

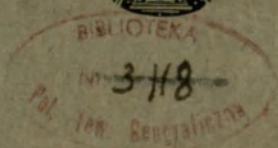
174
/3

INSTYTUT GEOGRAFICZNY

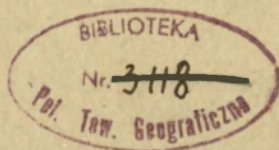
1936

INSTRUKCJA TOPOGRAFICZNA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO

CZĘŚĆ III
ZDJĘCIE STOLIKOWE

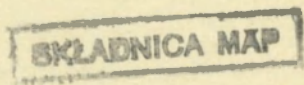


WARSZAWA 1936



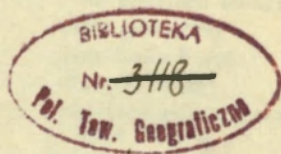
4/1

Geogr. T. 6
1936



INSTRUKCJA TOPOGRAFICZNA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO

CZĘŚĆ III ZDJĘCIE STOLIKOWE



CBGİÖŞ, ul. Twarda 51/55
tel. 0 22 69-78-773



Wa5149225



174

OMYŁKI I POPRAWKI.

Str.	Wiersz:	Jest:	Powinno być:
4	10 od góry	trygonometrycznemi,	trygonometrycznemi, ciągów teodolitowych,
4	22 „	teodolitowych	teodolitowych
5	16 „	miejsowości	osiedli
7	5 od dołu	wyjściowe	początkowe
11	24 „	punkcie	pkt.
19	2 „	zmiany	zajęcia
21	8 „	przy wciętym sygnale	pod wciętym sygnalem
22	21 i 22 od góry	stanowiska lub ciągiem graficznym	stanowiska, ciągiem graficznym lub obiera się je na punktach łatowych.
23	7 „	kalki	kalki (pkt. 219)
23	21 od dołu	przy zaś bokach	przy bokach zaś
23	13 „	na stanowiskach	dla stanowisk
23	1 „	niwelacji geometrycznej	niwelacji geometrycznej (pkt. 237)
26	4 „	Granice państwowe	Granica państwowa
26	pkt. 54	Granice państwowe	Granica państwowa
27	6 od góry	stokach	zboczach
27	16 „	niwelację geometryczną	niwelację geometryczną (pkt. 237)
27	24 „	przyrządów pomocniczych	przyrządów pomocniczych (busoli kierunkowej, kątomierza kieszonkowego i aneroidu)
27	31 „	rodzaju terenu	jakości terenu (pkt. 147)
27	33 „	R o d z a j	J a k o ś ć
29	pkt. 59	Oznaczanie	Oznaczanie
37	7 od dołu	na zielonym papierze	na zielonym papierze okrywającym płytę stolikową
38	3 od góry	prostokątny i równoramienny	prostokątny, równoramienny
50	22 „	wysokościowych	wysokości

<i>Str.</i>	<i>Wiersz:</i>	<i>J e s t:</i>	<i>P o w i n n o b y ć:</i>
52	pkt. 105	terenu płaskiego	terenu płaskiego równinnego
53	25 od góry	odchyłka	różnica
55	24 "	zmycie	zmycie naświetlonej części płyty
55	6 i 5 od dołu	(<i>pionowe o niewielkiem nachyleniu</i>)	(<i>pionowe, o niewielkiem na- chyleniu i nachylone</i>)
56	13 od góry	<i>datę i godzinę zdjęcia</i>	<i>porę roku i dnia wykona- nia fotografii</i>
56	9 od dołu	109	108
58	Rys. 10	B'	E
60	9 od góry	we	w
60	16 "	cyjanotypji	cyjanotypji (pkt. 108)
62	10 od dołu	nie stosowną	niestosowaną
70	11 i 12 od góry	nie różni się pod tym względem od zdjęcia	nie różni się od organiza- cji pracy nad zdjęciem
71	1 "	spółrzędnikiem	przenośnikiem
72	17 od dołu	pionową	poziomą
72	1 "	} szczegółowej,	szczegółowej 1 : 25 000.
73	1 od góry		
75	11 "	płaski	płaski równinny
90	7 "	<i>wykreślenie ramki i siat- ki kilometrowej</i>	<i>wykreślić ramkę i siatkę kilometrową</i>
91	1 "	za marginesem	na marginesie
91	5 "	Po wykreśleniu	Po uzgodnieniu ramek i wykreśleniu
91	5 "	ramki po	ramki oraz po
92	7 "	<i>wykreślić siatkę</i>	<i>wykreślić ramkę i siatkę</i>
92	13 od dołu	<i>i ściśle</i>	<i>ściśle</i>
102	5 od góry	<i>od boku</i>	<i>od odpowiednich boków</i>
108	6 "	<i>b m</i>	<i>a m</i>
111	pkt. 22i	Sposób dwóch trójkątów	Sposób odwróconych trójkątów
114	4 od dołu	<i>odległości</i>	<i>odległość</i>
116	2 od góry	(rys. 32 e).	(rys. 31 e).
123	17 od dołu	<i>dodać</i>	<i>dodaje się</i>
123	15 "	<i>odjąć</i>	<i>odejmuje się</i>
130	10 od góry	kierunek <i>p'</i>	kierunek

SPIS RZECZY

CZĘŚĆ III ZDJĘCIE STOLIKOWE

Rozdział A. ZASADY OGÓLNE.

1. Określenie i cel zdjęcia stolikowego.		Str.
pkt.	1. Istota zdjęcia stolikowego	1
"	2. Cel zdjęcia stolikowego	1
"	3. Właściwości zdjęcia stolikowego	1
2. Podstawa i sprzęt do zdjęcia stolikowego.		
pkt.	4. Podstawa zdjęcia	2
"	5. Sprzęt i środki	2
3. Wykonanie zdjęcia stolikowego.		
pkt.	6. Odcinek i rejon zdjęcia	2
"	7. Tok pracy	2
"	8. Organizacja pracy	3

Rozdział B. SPRAWDZENIE I GRAFICZNE ZGĘSZCZENIE PODSTAWY ZDJĘCIA (POMIAR OGÓLNY).

4. Prace wstępne przed wyjazdem w teren..		
pkt.	9. Materiał podstawowy i pomocniczy	4
"	10. Uporządkowanie materiału podstawowego	5
"	11. Uporządkowanie materiału pomocniczego	6
"	12. Plan prac wstępnych i pomiaru ogólnego	6
"	13. Literatura naukowa	6
"	14. Sprawdzenie sprzętu	6

5. Prace wstępne w terenie.

		Str.
pkt. 15.	Zakwaterowanie	7
" 16.	Obudowanie punktów trygonometrycznych	7
" 17.	Punkty wydadne i sygnały pomocnicze	7
" 18.	Elementy redukcyjne (wysokości względne sygnałów).	8
" 19.	Organizacja prac wstępnych	8

6. Pomiar ogólny i rozpoznanie terenu.

pkt. 20.	Cel	8
" 21.	Organizacja pracy	8
" 22.	Sprawdzenie punktów trygonometrycznych	9
" 23.	Określenie południka magnetycznego	11
" 24.	Określenie południka magnetycznego w szczególnych warunkach	12
" 25.	Pomiar punktów wydadnych	12
" 26.	Budowa sygnałów pomocniczych podczas pomiaru ogólnego	14
" 27.	Pomiar długich linii pokrycia	14
" 28.	Pomiar ogólny w terenie zakrytym	14
" 29.	Ustalenie punktów do wniesienia planów	16
" 30.	Zestawienie wyniku pomiaru ogólnego	16
" 31.	Spółpraca topografów podczas pomiaru ogólnego	16
" 32.	Kalka pomiaru ogólnego	17
" 33.	Rozpoznanie terenu	17
" 34.	Raport rozpoznania terenu i pomiaru ogólnego	18

Rozdział C.

ZDJĘCIE SZCZEGÓŁOWE.

7. Plan i organizacja pracy.

pkt. 35.	Zasady ogólne organizacji pracy	19
" 36.	Plan pracy nad zdjęciem szczegółowym	19
" 37.	Tok pracy	20
" 38.	Wyszkolenie pomocników	20
" 39.	Zabezpieczenie płyty stolikowej	21

8. Pomiar szczegółów.

pkt. 40.	Określenie	21
" 41.	Wybór stanowiska	21
" 42.	Określenie poziomego położenia stanowiska	22
" 43.	Wcięcia	22
" 44.	Przerzut stanowiska	23
" 45.	Ciągi graficzne	23
" 46.	Określenie wysokości stanowiska	23
" 47.	Określenie punktów wydadnych w terenie ze stanowiska wciętego	24
" 48.	Oznaczanie stanowisk w terenie	24
" 49.	Rozpoznanie terenu dokoła stanowiska i wybór punktów łatowych	24

	Str.
pkt. 50. Komunikacje	24
" 51. Przeszkody	25
" 52. Punkty wydadne i zasłony	25
" 53. Osiedla	26
" 54. Granica państwowa i administracyjne	26
" 55. Rzeźba terenu	27
" 56. Ilość i odstępy punktów	27
" 57. Pomiar punktów łatowych	28
" 58. Użycie pomocników przy mierzeniu punktów	28
" 59. Oznaczanie punktów łatowych w terenie	29
" 60. Końcowe wskazówki o pomiarze szczegółów	29
" 61. Kalka punktów	30

9. Wykonanie rysunku.

Zasady ogólne i wskazówki techniczne.

pkt. 62. Podstawa	30
" 63. Sprzęt i przybory	30
" 64. Sporządzenie podziałki krokowej	31
" 65. Sposób wykonywania rysunku	31
" 66. Uzupełnienie pomiaru. Punkty odkroczone	32
" 67. Domiar krokami na kierunku	32
" 68. Domiar krokami pod kątem 90° lub 45°	33
" 69. Domiar krokami z dwóch punktów	33
" 70. Domiar krokami przy użyciu busoli kierunkowej Jakubowskiego	33
" 71. Ciąg kierunkowy z pomiarem boków krokami	34
" 72. Wcięcie busolą kierunkową	34
" 73. Orientowanie stolika podczas rysowania	34
" 74. Domiary i wcięcia przy orientacji geometrycznej	34
" 75. Ocena uzupełnienia pomiaru szczegółów	34
" 76. Obliczanie wysokości punktów przy pomocy kątomierza kieszonkowego	35
" 77. Obliczanie wysokości punktów przy pomocy aneroidu	35
" 78. Błędy w pomiarze szczegółów	36
" 79. Rysowanie pokrycia	36
" 80. Rysowanie rzeźby	36
" 81. Szata roślinna (uprawy) i opis zdjęcia	36
" 82. Wojskowa ocena terenu	36
" 83. Znaki topograficzne	37
" 84. Organizacja pracy	37
" 85. Rysowanie na szkicowniku	37
" 86. Wskazówki praktyczne	37
" 87. Uzgodnienie brzegów zdjęcia	38

10. Wykonanie rysunku pokrycia terenu.

pkt. 88. Zupełność rysunku pokrycia	38
" 89. Generalizacja rysunku pokrycia	39
" 90. Komunikacje	39
" 91. Przeszkody	40
" 92. Punkty wydadne i zasłony	41
" 93. Osiedla	43
" 94. Granica państwowa i administracyjne	45

11. Wykonanie rysunku rzeźby terenu.

	Str.
pkt. 95. Zasady ogólne	45
" 96. Rysowanie linii szkieletowych	46
" 97. Rysowanie warstwic	47
" 98. Spółkształtność warstwic	47
" 99. Generalizacja rysunku rzeźby	48
" 100. Przesunięcie warstwic	48
" 101. Wskaźniki spadu	49
" 102. Koty i liczby wysokości	49
" 103. Rysowanie terenu w zagajnikach	50
" 104. Rodzaje terenu	51
" 105. Rysowanie terenu płaskiego równinnego	52

12. Wykorzystanie planów i fotografii lotniczych oraz praca na fotopłanie.

pkt. 106. Plany	53
" 107. Sprawdzenie planów	53
" 108. Przenoszenie planów	53
" 109. Praca na przeniesionym planie	55
" 110. Fotografje lotnicze	55
" 111. Przenoszenie szczegółów z fotografii lotniczej na stolik	56
" 112. Przetwarzanie fotografii lotniczej	59
" 113. Zdjęcie stolikowe na fotopłanie	60
" 114. Wykorzystanie zdjęć fotogrametrycznych	61

13. Zbieranie nazw i materiału do opisanie zdjęcia.

pkt. 115. Zbieranie nazw	61
" 116. Podręczna kalka napisów	62
" 117. Treść kalki napisów	62

14. Praca na kwaterze.

pkt. 118. Zakres pracy	63
" 119. Opracowanie kalki napisów	63
" 120. Wykaz nazw	65
" 121. Kalka opisowa, kalki uzgodnienia i kalki punktów	65
" 122. Rewizja	65
" 123. Spółrzedne punktów wydalnych	65
" 124. Kreślenie	65
" 125. Tygodniowy raport pracy	66
" 126. Szkic kwaterowy	66

15. Zdjęcie w terenie górskim.

pkt. 127. Uwagi wstępne	66
" 128. Organizacja pracy	67
" 129. Pomiar	67
" 130. Wykonanie rysunku i ciagi barometryczne	68

Rozdział D.

ZDJĘCIE STOLIKOWE W WIĘKSZYCH SKALACH.

16. Zdjęcie stolikowe w skali 1:10 000.

	Str.
pkt. 131. Charakterystyka zdjęcia w skali 1:10 000	70
" 132. Organizacja i wykonanie zdjęcia	70
" 133. Pomiar ogólny	70
" 134. Pomiar szczegółów	71
" 135. Wykonanie rysunku	71

17. Zdjęcie stolikowe w skali 1:5 000.

pkt. 136. Charakterystyka zdjęcia w skali 1:5 000	71
" 137. Podstawa zdjęcia	71
" 138. Rozpoznanie terenu i pomiar ogólny	72
" 139. Pomiar szczegółów	72
" 140. Wskazówki techniczne do graficznego pomiaru stolikowego	72
" 141. Wykonanie rysunku	72
" 142. Użycie znaków topograficznych	73

Rozdział E.

KIEROWNICTWO ZDJĘĆ STOLIKOWYCH.

18. Organizacja pracy nad zdjęciem rejonu.

pkt. 143. Zadanie	74
" 144. Kierownictwo grupy topografów	74
" 145. Wyposażenie techniczne i środki	74
" 146. Rozpoznanie terenu rejonu zdjęcia	74
" 147. Ocena jakości terenu	74
" 148. Zebranie materiału pomocniczego	76
" 149. Opracowanie projektu planu pracy	76
" 150. Raport rozpoznania terenu i projekt planu pracy	77
" 151. Plan pracy	77
" 152. Kontrola planu i organizacji pracy na odcinkach	78
" 153. Miesięczny program prac kierownika grupy	78
" 154. Inspekcje kierownika grupy	79
" 155. Sprawozdania miesięczne	79
" 156. Rozkazy kierownika grupy	79
" 157. Odprawy miesięczne	79
" 158. Skorowidze i wykazy	80
" 159. Zmiana planu pracy. Zakończenie pracy terenowej	80
" 160. Sprawozdanie z pracy terenowej	81

19. Sprawdzenie wykonania zdjęcia stolikowego.

pkt. 161. Zakres	82
" 162. Cel	82
" 163. Sprawdzenie prac wstępnych przed wyjazdem w teren	82

	Str.
pkt. 164. Sprawdzenie pomiaru ogólnego	82
" 165. Sprawdzenie dokładności geometrycznej zdjęcia . . .	83
" 166. Sprawdzenie rysunku	84
" 167. Sprawdzenie pomiaru szczegółów	84
" 168. Sprawdzenie załączników	84
" 169. Usuwanie błędów	84

20. Pomoc techniczna w zdjęciu odcinków.

pkt. 170. Zakres	85
" 171. Uzupełnienie materiału pomocniczego	85
" 172. Odszukanie punktów trygonometrycznych	85
" 173. Uzupełnienie pomiaru ogólnego	85
" 174. Zdjęcie trudnych części terenu	86
" 175. Obserwacje magnetyczne	86

21. Opis wojskowo-geograficzny rejonu zdjęcia.

pkt. 176. Cel	86
" 177. Wykonanie	86
" 178. Wykorzystanie prac Wydziału Opisowego	86

22. Redakcja zdjęcia stolikowego rejonu.

pkt. 179. Redakcja zdjęcia stolikowego przez topografa . . .	87
" 180. Redakcja zdjęcia stolikowego przez kierownika grupy	87
" 181. Podstawa do redakcji zdjęcia stolikowego rejonu . .	87
" 182. Odpowiedzialność kierownika grupy za redakcję zdję- cia stolikowego	87
" 183. Szkice izogon	87
" 184. Udział kierownika grupy w redakcji mapy taktycznej	87
" 185. Kalka redakcji mapy taktycznej	88
" 186. Ukończenie prac nad zdjęciem stolikowym	88

Rozdział F.

PRACE ZIMOWE NAD WYKOŃCZENIEM ZDJĘCIA.

23. Wykreślenie zdjęcia.

pkt. 187. Cel	89
" 188. Zasady ogólne	89
" 189. Tok pracy	89
" 190. Uzgodnienie kreślarskie	90
" 191. Opisanie zdjęcia i wypełnienie metryki	90
" 192. Kreślenie	91
" 193. Rewizja własna wykreślonej części i uzupełnienie kalki napisów	92
" 194. Kreślenie na odbitkach cyjanotypowych	93
" 195. Wykreślenie zdjęcia przez kreślarza	93

24. Rewizja zdjęcia.

	Str.
pkt. 196. Cel i zadanie rewizji	93
" 197. Ilość i rodzaj rewizyj	93
" 198. Materiał do rewizji	93
" 199. Sposób przeprowadzania rewizji	94
" 200. Poprawki porewizyjne	94
" 201. Rewizja I. — kreślarska	94
" 202. Kolejność rewizji I.	94
" 203. Rewizja II — topograficzna	95
" 204. Kolejność rewizji II	95
" 205. Rewizja III — redakcyjna	97
" 206. Tok rewizji III	97

Rozdział G.

TECHNIKA POMIARU.

25. Budowa sygnałów.

pkt. 207. Żerdź	98
" 208. Sygnał	99
" 209. Sygnał na drzewie	100

26. W c i ę c i a.

pkt. 210. Uwagi ogólne	100
" 211. Rodzaje wcięć	101
" 212. Wcięcie wprzód	101
" 213. Wcięcie wbok	102
" 214. Wcięcie wbok na linii	102
" 215. Wcięcie wbok na przedłużeniu linii	103
" 216. Wcięcie wbok na kierunku	104
" 217. Wcięcie wstecz	105
" 218. Sposób trzykrotnego obrotu płyty stolikowej (Bessela)	106
" 219. Sposób kalki (Bołotowa)	109
" 220. Sposób jednego trójkąta błędu (Lehmann'a)	110
" 221. Sposób odwróconych trójkątów błędu (Bonnenberger'a)	111
" 222. Sposób przecinających się kół (Snellius'a)	112
" 223. Wcięcie złożone przy przeniesionej orientacji	114
" 224. Wcięcie złożone przy wyznaczonej orientacji	115
" 225. Wcięcie złożone z użyciem busoli (Hansena)	118
" 226. Wykorzystanie punktów o znanych współrzędnych, nie mieszczących się na stoliku	119

27. Pomiar wysokości.

pkt. 227. Uwagi ogólne	121
" 228. Metoda trygonometryczna pomiaru wysokości	121
" 229. Poprawki przy określaniu wysokości punktów	122
" 230. Określenie wysokości w poszczególnych wypadkach	123
" 231. Ostateczne ustalenie wysokości punktu	124
" 232. Tablice pomiarów topograficznych	125

28. Pomiar punktów łatowych.

	Str.
pkt. 233. Określenie	126
" 234. Wyznaczenie kierunku	126
" 235. Pomiar odległości	126
" 236. Trygonometryczny pomiar wysokości	126
" 237. Pomiar wysokości sposobem niwelacji geometrycznej	127
" 238. Kolejność czynności przy pomiarze punktu łatowego	128
" 239. Przerzut stanowiska	129
" 240. Przerzut stanowiska z punktu niedostępnego	129

29. Ciągi graficzne.

pkt. 241. Określenie	130
" 242. Ciąg magnetyczny	131
" 243. Ciąg geometryczny	131
" 244. Dowiązanie ciągu	132
" 245. Dowiązanie ciągu do punktu niedostępnego	132
" 246. Poziome wyrównanie ciągu	134
" 247. Pionowe wyrównanie ciągu	136
" 248. Uwagi ogólne	137

Załączniki:

Wykaz punktów podstawowych	Wzór Nr. 1.
Kalka punktów	Przykład Nr. 1.
Kalka napisów	Przykład Nr. 2.
Wykaz nazw	Wzór Nr. 2.

SZTAB GŁÓWNY

Nr. spr. 280 — 123/III./K.

Warszawa, 6 kwietnia 1936.

ROZKAZ WPROWADZAJĄCY.

Zatwierdzam do użytku służbowego Instrukcję Topo-
graficzną Wojskowego Instytutu Geograficznego. Część III.
Zdjęcie stolikowe Geogr. T. 6
1936

**Szef Sztabu Głównego
(—) W. Stachiewicz
Generał Brygady.**

141	Województwo Lubelskie	141
142	Województwo Łódzkie	142
143	Województwo Śląskie	143
144	Województwo Świętokrzyskie	144
145	Województwo Wielkopolskie	145
146	Województwo Zachodniopomorskie	146
147	Województwo Pomorskie	147
148	Województwo Kujawsko-Pomorskie	148
149	Województwo Mazowieckie	149
150	Województwo Lubuskie	150
151	Województwo Łódzkie	151
152	Województwo Śląskie	152
153	Województwo Świętokrzyskie	153
154	Województwo Wielkopolskie	154
155	Województwo Zachodniopomorskie	155
156	Województwo Pomorskie	156
157	Województwo Kujawsko-Pomorskie	157
158	Województwo Mazowieckie	158
159	Województwo Lubuskie	159
160	Województwo Łódzkie	160
161	Województwo Śląskie	161
162	Województwo Świętokrzyskie	162
163	Województwo Wielkopolskie	163
164	Województwo Zachodniopomorskie	164
165	Województwo Pomorskie	165
166	Województwo Kujawsko-Pomorskie	166
167	Województwo Mazowieckie	167
168	Województwo Lubuskie	168
169	Województwo Łódzkie	169
170	Województwo Śląskie	170
171	Województwo Świętokrzyskie	171
172	Województwo Wielkopolskie	172
173	Województwo Zachodniopomorskie	173
174	Województwo Pomorskie	174
175	Województwo Kujawsko-Pomorskie	175
176	Województwo Mazowieckie	176
177	Województwo Lubuskie	177
178	Województwo Łódzkie	178
179	Województwo Śląskie	179
180	Województwo Świętokrzyskie	180
181	Województwo Wielkopolskie	181
182	Województwo Zachodniopomorskie	182
183	Województwo Pomorskie	183
184	Województwo Kujawsko-Pomorskie	184
185	Województwo Mazowieckie	185
186	Województwo Lubuskie	186
187	Województwo Łódzkie	187
188	Województwo Śląskie	188
189	Województwo Świętokrzyskie	189
190	Województwo Wielkopolskie	190
191	Województwo Zachodniopomorskie	191
192	Województwo Pomorskie	192
193	Województwo Kujawsko-Pomorskie	193
194	Województwo Mazowieckie	194
195	Województwo Lubuskie	195
196	Województwo Łódzkie	196
197	Województwo Śląskie	197
198	Województwo Świętokrzyskie	198
199	Województwo Wielkopolskie	199
200	Województwo Zachodniopomorskie	200

Województwo Lubelskie
Województwo Łódzkie
Województwo Śląskie
Województwo Świętokrzyskie
Województwo Wielkopolskie
Województwo Zachodniopomorskie
Województwo Pomorskie
Województwo Kujawsko-Pomorskie
Województwo Mazowieckie
Województwo Lubuskie

201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

CZĘŚĆ III

ZDJĘCIE STOLIKOWE

XDIECIE STOLIKOWE
CZESC III

ROZDZIAŁ A.

ZASADY OGÓLNE.

1. Określenie i cel zdjęcia stolikowego.

Zdjęcie stolikowe jest graficzną metodą zdjęcia terenu, a polega na tem, że całkowity rysunek pokrycia i rzeźby wykonywa się w polu w obliczu terenu, na podstawie zmierzonych graficznie punktów i na podstawie — zależnej od celu zdjęcia — oceny poszczególnych przedmiotów terenowych.

1.
Istota zdjęcia stolikowego.

Celem zdjęcia stolikowego, wykonywanego przez Wojskowy Instytut Geograficzny w skali 1:20 000 jest zdjęcie terenu, dla wydania wojskowej mapy szczegółowej w skali zasadniczej 1:25 000. Zdjęcie stolikowe w skalach większych (1:10 000, 1:5 000) wykonywa się dla celów szczególnych.

2.
Cel zdjęcia stolikowego.

Metoda pomiaru graficznego zapewnia osiągnięcie tylko takiej dokładności, na jaką pozwala i jakiej można wymagać od rysunku danej skali zdjęcia. Jest to t. zw. **dokładność graficzna**, wynikająca z grubości wykreślonej linii lub ułtucia cyrklelem, t. zn. 0,1 mm, co w skali 1:20 000 wynosi 2 m. Metoda ta zatem upraszcza pomiar, usuwając w swem zastosowaniu zbędne elementy dokładności większej od dokładności właściwej i realnej dla danej skali.

3.
Właściwości zdjęcia stolikowego.

Drugą istotną właściwością zdjęcia stolikowego jest zasada rysowania w terenie szczegółów pokrycia i rzeźby terenu. Dzięki tej zasadzie uzyskuje się pełny i dokładny obraz terenu i właściwą z wojskowego punktu widzenia klasyfikację pokrycia terenu, wraz z uwydatnieniem przedmiotów terenu ważnych dla działań wojennych.

Wszystkie zdjęcia terenu wykonane jakąkolwiek inną metodą muszą przejść ostatni etap zdjęcia stolikowego, a mianowicie porównanie w polu rysunku z terenem i klasyfikację przedmiotów terenu, zanim będą mogły być uznane za podstawę do wydania wojskowej mapy szczegółowej.

2. Podstawa i sprzęt do zdjęcia stolikowego.

4.
Podstawa
zdjęcia.

Podstawą zdjęcia stolikowego są punkty trygonometryczne, niwelacyjne i punkty ciągów teodolitowych¹⁾.

Za dostateczną ilość punktów trygonometrycznych uważa się 12—16 na 100 km² dla zasadniczej skali zdjęcia (1 : 20 000).

5.
Sprzęt
i środki.

Sprzętem do zdjęcia stolikowego jest stół topograficzny (trójnóg, spójnik i płyta stolikowa), kierownica, łata i kątomierz kieszonkowy, a w wyjątkowych warunkach ponadto busola kierunkowa i aneroid²⁾.

Pozatem do pracy w terenie otrzymuje topograf rower.

3. Wykonanie zdjęcia stolikowego.

6.
Odcinek
i rejon
zdjęcia.

Odcinek zdjęcia (stół) jest to odcinek terenu obramowany siatką geograficzną lub kilometrową przeznaczony do zdjęcia na jednej płycie stolikowej. **Odcinek zdjęcia jest to zasadniczo arkusz mapy szczegółowej. Odcinek zdjęcia opracowuje zazwyczaj jeden oficer topograf.**

Rejon zdjęcia jest to obszar terenu przeznaczony do opracowania przez zespół wykonawców pod jednym kierownictwem. Rejon zdjęcia powinien stanowić arkusz mapy taktycznej.

7.
Tok pracy.

Praca nad zdjęciem stolikowym dzieli się na dwa okresy:

1. pomiar ogólny,
2. zdjęcie szczegółowe.

Pierwszy okres pracy, trwający 4—7 dni na cały stół (około 108 km²) w skali 1 : 20 000, ma na celu zapewnienie normalnego toku właściwego zdjęcia szczegółowego, przez sprawdzenie punktów podstawowych i stworzenie dostatecznej ilości nowych elementów podstawowych do zdjęcia szczegółowego.

Drugi okres, to właściwe zdjęcie terenu, które dzięki swej kolejnej ciągłości i zasadom podanym w pkt. 3. daje dokładne i pełne odwzorzenie terenu, nie wymagające żadnych uzupełnień.

Pracę nad zdjęciem szczegółowym wykonywa się w dwóch fazach:

1. pomiar szczegółów,
2. wykonanie rysunku.

Pomiar szczegółów ma na celu zapewnienie zdjęciu geometrycznej dokładności położenia poziomego i wysokości szczegółów terenu; wykonanie rysunku jest czynnością, od której zależy treść, czytelność i woj-skowa wartość zdjęcia.

¹⁾ Rodzaj utrwalenia w terenie punktów podstawowych jest opisany w Instrukcji triangulacyjnej W. I. G.

²⁾ Opis sprzętu i sposób jego użycia jest treścią Instrukcji topograficznej W. I. G. część II.

Treść zdjęcia jest ograniczona znakami topograficznymi. Odpowiedni ich wybór i wykonanie rysunku terenu z uwydatnieniem szczegółów, ważnych dla taktycznych działań wojennych w danym terenie, wymaga umiejętności fachowej i wojskowego wykształcenia topografa.

Jednocześnie ze zdjęciem szczegółowym postępuje praca nad zbieraniem nazw geograficznych i wszelkiego materiału do opisanja zdjęcia.

Uzupełniającą czynnością w pracy nad zdjęciem szczegółowym jest rewizja ukończonych części zdjęcia, wykreślanie kalki napisów oraz wykreślanie tuszem tych szczegółów, których odczytanie przy wykreślaniu stolika w późniejszym terminie mogłoby nasunąć choćby najmniejsze wątpliwości. Czynności te nazywają się pracą na kwaterze.

Dzienna praca nie jest ograniczona określonymi godzinami służbowymi. Obowiązkiem topografa jest wykorzystać wszystkie dni i godziny nadające się do pracy w terenie, oprócz czasu na konieczne odpoczynki.

Ogólną zasadą organizacji pracy nad zdjęciem stolikowym jest ułożenie planu każdej czynności przed jej wykonaniem, celowość wysiłków i oszczędność czasu.

Celem organizacji pracy jest uzyskanie jak największej wydajności i zupełności wykonania, tak żeby w razie przerwania pracy następca mógł ją prowadzić dalej bez potrzeby uzupełnień i wyjaśnień w wykonanej części zdjęcia.

Szczegółowa organizacja pracy wykonawczej i kierowniczej nad zdjęciem stolikowym jest ujęta w porządku chronologicznym w następnych rozdziałach instrukcji.

Należy pamiętać, że niejednokrotnie różne czynności wykonywa się społecznie. W niektórych warunkach odnosi się to nawet do tak różnych czynności, jak pomiar i rysowanie.

Wskazówki techniczne pomiaru graficznego są podane w rozdziale G.

8.
Organizacja
pracy.

ROZDZIAŁ B.

SPRAWDZENIE I GRAFICZNE ZGĘSZCZENIE PODSTAWY ZDJĘCIA (POMIAR OGÓLNY).

4. Prace wstępne przed wyjazdem w teren.

9.

Materiał
podstawowy
i pomocniczy.

Wraz z zadaniem do wykonania otrzymuje topograf **materiał podstawowy, materiał pomocniczy** i zestaw sprzętu do zdjęcia stolikowego.

A. Do materiału podstawowego należą:

1. **Płyta stolikowa** z naniesionymi na koordynatografie punktami trygonometrycznymi, rogami ramki odcinka zdjęcia, przecięciami linii siatki kilometrowej oraz punktami przecięcia się minutowej siatki geograficznej z ramką.

2. **Wykaz punktów podstawowych.** Wykaz zawiera dane dla punktów trygonometrycznych, niwelacyjnych i ciągów teodolitycznych danego odcinka zdjęcia i sąsiednich w pasie do 3 km oraz dalszych widocznych z odcinka zdjęcia z wyszczególnieniem danych według wzoru Nr. 1.

W wykazie punktów podstawowych podane są również spólrzędne rogów ramki.

Załącznikiem do wykazu punktów podstawowych jest szkic tych punktów w skali 1 : 100 000.

Do danych dla ciągów teodolitycznych dołącza się szkic tych ciągów na mapie 1 : 25 000.

3. Metryka mapy.

B. Materiał pomocniczy stanowią:

1. **Fotoplan** wniesiony na płytę stolikową sposobem cyjanotypji.

2. **Kalki uzgodnienia brzegów** sąsiednich odcinków, poprzednio opracowanych. Kalki te, szerokości 12 cm, sporządzone w skali zamierzonego zdjęcia, powinny zawierać zupełny odrys pasa szerokości 2—3 cm wzdłuż ramek wraz z kotami, cyframi wysokości, napisami i siatką kilometrową lub minutową. Długie proste linie pokrycia powinny być wykreślone na całej szerokości kalki. Wartości warstwic opisane na kalce.
3. Dotychczasowe **mapy** odcinka zdjęcia i sąsiednich we wszystkich skalach po 1 egzemplarzu, zaś mapy taktyczne po 2 egzemplarze.
4. **Fotografje lotnicze.**
5. **Pantogramy** t. j. zmniejszone do skali zdjęcia pantografem lub fotograficznie plany katastralne i inne, wykonane na papierze rysunkowym lub na kalce. Opis pantogramów powinien być dośownie ten sam co opis oryginalnych planów.
6. **Urzędowe wykazy nazw** ^{osiedli} miejscowości z danymi statystycznymi (ilość domów, mieszkańców).

Po otrzymaniu materiału podstawowego obowiązkiem topografa jest *materiał ten sprawdzić i przygotować do pracy w terenie*. W tym celu należy kolejno:

10.
Uporządkowanie materiału podstawowego.

1. Sprawdzić naniesienie siatki kilometrowej przez zmierzenie cyrklem drażkowym odległości ukłuć wzdłuż krawędzi płyty stolikowej, następnie prawidłowość położenia ukłuć wewnątrz stolika przez przykładanie linii metalowej. Wykreślić i opisać czarnym tuszem siatkę kilometrową.
2. Sprawdzić naniesienie rogów ramki i punktów podstawowych, według wykazu tych punktów, w celu wykrycia możliwych błędów naniesienia.
3. Wykreślić czarnym tuszem ramkę odcinka zdjęcia i punkty podstawowe według znaków topograficznych, przyczem ukłuć niewolno zalewać tuszem. Obok punktu trygonometrycznego wypisać ołówkiem jego numer oraz wysokości w postaci ułamka: w mianowniku bezwzględna wysokość¹⁾ górnej powierzchni kamienia, w liczniku wysokość bezwzględna dolnej krawędzi krzyżaka. Ponadto dla łatwiejszego utożsamienia punktów trygonometrycznych podczas pomiaru ogólnego, zaleca się wyrysować na płycie stolikowej ołówkiem rodzaj obudowania punktu trygonometrycznego, używając następujących znaków:



wieża



sygnał



żerdź



sygnał na drzewie

4. Wypisać na stoliku w dowolnem miejscu ołówkiem, nazwę odcinka zdjęcia i skalę.

¹⁾ Wysokość bezwzględna albo wyniosłość.

5. Wykreślić na posiadanej mapie 1:25 000 lub 1:100 000 ramkę odcinka zdjęcia, siatkę kilometrową oraz punkty podstawowe według współrzędnych lub opisu topograficznego.

11.

Uporządkowanie materiału pomocniczego.

Uporządkowanie materiału pomocniczego polega na:

1. *przeniesieniu, (wyraźnie ołówkiem,) na płytę stolikową treści kalki uzgodnienia brzegów sąsiednich odcinków,*
2. *sporządzeniu skorowidzów pantogramów i fotografii lotniczych,*
3. *częściowem wykorzystaniu planów i fotografii.*

W tym celu należy w przybliżeniu określić położenie pantogramów na stoliku przy pomocy mapy i siatki kilometrowej, następnie wykreślić na kalce, w skali zdjęcia, ramkę odcinka zdjęcia, zewnętrzne zarysy planów katastralnych, ponumerować plany i oznaczyć numery na kalce. Położenie fotografii lotniczych określa się na mapie, poczem wykreśla się ich wzajemne położenie, numery, siatkę kilometrową i ramkę odcinka zdjęcia na kalce w skali 1:100 000. Po zorientowaniu się co do położenia planów i fotografii lotniczych należy zbadać, z którego roku plany pochodzą i na jakiej podstawie geodezyjnej zostały wykonane. Jeżeli podstawa geodezyjna planów i zdjęcia stolikowego jest ta sama, należy je przenieść na płytę stolikową (nie uwzględniając drobnych szczegółów), przy pomocy siatki kilometrowej wykreślonej poprzednio na planie według tych samych punktów podstawowych.

Rok wykonania planów wskazuje na większą lub mniejszą wartość dla wykorzystania ich w pracy terenowej. Następnie należy porównać ze sobą plany i fotografie lotnicze tych samych odcinków terenu. Jeśli plany są stosunkowo nowe, a co więcej, oparte na tej samej triangulacji, co zdjęcie stolikowe, należy przy pomocy planów *przetworzyć fotografie lotnicze do skali zdjęcia (szczególnie dotyczy to miast)*. Odbitki i klisze zabrać ze sobą w teren, aby po zmierzeniu identycznych punktów i stwierdzeniu prawidłowości przetworzenia, przenieść je na płytę stolikową.

Przy pomocy planów katastralnych należy się zorientować co do przebiegu granic administracyjnych. Granice te zaleca się nanieść choćby w przybliżeniu na stolik, aby ich nie pominąć podczas późniejszego pomiaru szczegółów. W końcu należy sporządzić odrysy planów brakujących, a znajdujących się u sąsiadów.

12.

Plan prac wstępnych i pomiaru ogólnego.

Szczegółowe studjum mapy odcinka zdjęcia, rozmieszczenie i obudowanie punktów podstawowych jest punktem wyjścia do ułożenia planu prac wstępnych i pomiaru ogólnego. Do tego należy plan rozmieszczenia koniecznych sygnałów pomocniczych (pkt. 17), ustalenie sposobu przeprowadzenia pomiaru ogólnego w zależności od charakteru terenu (odkryty, zakryty) i obudowania punktów trygonometrycznych oraz wybór kwatery.

13.

Literatura naukowa.

Dla lepszego poznania odcinka zdjęcia *należy się zaznajomić z literaturą naukową z zakresu geografii, topologii i geologii, odnoszącą się do danego obszaru. Nie należy pomijać wydawnictw popularnych, np. przewodników turystycznych i krajoznawczych.*

14.

Sprawdzenie sprzętu.

Pobrany sprzęt należy przed wyjazdem w teren *sprawdzić, w myśl przepisów Instrukcji topograficznej cz. II.*

5. Prace wstępne w terenie.

Po przybyciu na teren pracy, zajmuje topograf kwaterę w miejscowości dogodnej pod względem komunikacyjnym, o ile możliwości w środku odcinka zdjęcia i zapewniającej połączenie telefoniczne.

Pierwszą kwaterę wyznacza zazwyczaj kierownik grupy, na podstawie własnego rozpoznania terenu.

15.
Zakwaterowanie.

Pierwszą czynnością topografa w terenie jest odszukanie i obudowanie punktów trygonometrycznych, jeżeli punkty te nie są obudowane. Sygnały należy budować jak najprostsze (żerdzie) i z materiału znajdującego się na miejscu.

16.
Obudowanie punktów trygonometrycznych.

Budowę sygnałów zwykłych należy ograniczyć do wypadków wyjątkowych, a więc w terenie kamienistym lub na ruchomych piaskach. Sposób budowy podaje ustęp 25.

Punkty trygonometryczne należy obudowywać zasadniczo tylko w terenie odkrytym.

W razie trudności w odnalezieniu punktu trygonometrycznego, należy się zwrócić do miejscowych władz administracyjnych (sołtysa), lub wprost do właściciela parceli, na której ma się znajdować punkt trygonometryczny (według wykazu). W razie niemożności odszukania punktu trygonometrycznego, należy zbudować sygnał w miejscu przypuszczalnego położenia punktu trygonometrycznego w terenie, kierując się mapą lub opisem topograficznym (pkt. 22).

Na szukanie płyty podziemnej nie należy tracić czasu.

Nazwą punktów wydatnych określa się daleko widoczne przedmioty pokrycia, jak kominy, wieże, wiatraki, pojedyncze charakterystyczne drzewa, krzyże i drogowskazy. Są to jednocześnie punkty orientacyjne¹⁾.

17.
Punkty wydatne i sygnały pomocnicze.

Punkty wydatne, zdjęte podczas pomiaru ogólnego, stanowią zgeszczenie sieci punktów podstawowych i dają zazwyczaj, łącznie z punktami trygonometrycznymi, łatwość określania stanowisk podczas pomiaru szczegółów oraz możliwość wykonywania ciągów graficznych nie dłuższych od 4 km dla skali 1:20 000.

W razie braku punktów wydatnych lub niekorzystnego ich rozmieszczenia oraz przy rzadkiej sieci punktów trygonometrycznych, a więc gdy wzajemne ich odległości przekraczają 4 km, zachodzi konieczność wykorzystania do późniejszego pomiaru szczegółów, górujących wzniesień. W tym wypadku na odpowiednio wybranych punktach buduje się sygnały. Sygnały te, w odróżnieniu od sygnałów wznoszonych na punktach trygonometrycznych, określa się nazwą **sygnałów pomocniczych**. W wyborze tych punktów należy się kierować zasadą, aby były *widoczne przynajmniej z trzech trygonometrów* i aby z dwoma z nich tworzyły trójkąty zbliżone do równobocznych, korzystne też jest, aby sygnały pomocnicze były wznoszone na przedłużeniu długich prostych linii pokrycia, jak drogi, koleje, linie leśne i na skrajach lasów, jako punkty wyjściowe i dowiązania ciągów graficznych.

W ilości sygnałów pomocniczych nie należy przesadzać; odległości ich od najbliższych punktów trygonometrycznych i sygnałów pomocniczych nie powinny być mniejsze od 2 km dla skali 1:20 000.

¹⁾ Punkty orientacyjne albo punkty kierunkowe.

18.

Elementy redukcyjne (wysokości względne sygnałów).

Przy budowie sygnału należy zmierzyć jego wysokość od dolnej krawędzi krzyżaka do górnej powierzchni kamienia trygonometrycznego, a przy sygnałach pomocniczych do nacięcia na żerdzi równo z powierzchnią terenu. Wysokość tę zwaną **elementem redukcyjnym** należy bezzwłocznie po zmierzeniu zapisać na mapie obok danego punktu. Po powrocie na kwatere należy wpisać sposób obudowania punktów trygonometrycznych i elementy redukcyjne do wykazu punktów podstawowych i oznaczyć na płycie stolikowej według punktu 10. Sygnały pomocnicze należy wpisać do wykazu punktów podstawowych, podając nazwę, numer, sposób obudowania i elementy redukcyjne. Ponadto, dla ułatwienia orientacji podczas pomiaru ogólnego, zaleca się oznaczanie ich na stoliku w przypuszczalnym miejscu ich położenia znakiem $\diamond$ z podaniem obok wysokości względnej.

19.

Organizacja prac wstępnych.

Prace wstępne w terenie powinny zająć jak najmniej czasu. Należy użyć szybkich środków przejazdowych. Podczas budowy sygnałów prowadzić rozpoznanie terenu według punktu 33. Dla zaoszczędzenia czasu można powierzyć budowę sygnałów wyszkolonemu pomocnikowi, samemu zaś przystąpić do rozpoznania i pomiaru ogólnego w terenie zakrytym (pkt. 28).

Gdy nie zachodzi potrzeba obudowania punktów trygonometrycznych, wówczas konieczną budowę sygnałów pomocniczych należy wykonać podczas pomiaru ogólnego (pkt. 26). W tym wypadku należy bezzwłocznie po przybyciu na odcinek zdjęcia przystąpić do wykonania pomiaru ogólnego.

20.

Cel.

6. Pomiar ogólny i rozpoznanie terenu.

Pomiar ogólny z jednoczesnym rozpoznaniem terenu ma na celu:

1. *sprawdzenie punktów podstawowych,*
 2. *zgłoszenie podstawy zdjęcia przez pomiar punktów wydatnych, sygnałów pomocniczych i długich prostych linii pokrycia oraz wykreślenie kierunków.*
 3. *dokładne zorientowanie się w warunkach pracy (teren, punkty podstawowe, kwatery, podział administracyjny).*
- co w ostatecznym wyniku pozwala na ułożenie planu pracy nad zdjęciem szczegółowym.*

Skrupulatne wykonanie pomiaru ogólnego i rozpoznanie terenu jest warunkiem normalnego toku późniejszej pracy. Pozornie małe zaniedbania mogą później wpłynąć ujemnie na wydajność lub na jakość zdjęcia.

21.

Organizacja pracy.

Pomiar ogólny wykonywa się stając kolejno na każdym punkcie podstawowym. Podczas przejazdu z jednego punktu na drugi należy prowadzić rozpoznanie terenu według pkt. 33. Do przejazdów używać szybkich środków, np. samochodów, o ile na to pozwalają warunki. Przed rozpoczęciem dziennej pracy, ustalić marszrutę w taki sposób, aby pracę dzienną rozpocząć i ukończyć w pobliżu kwatery. Zasad-

niczo należy oddzielnie przeprowadzić pomiar i rozpoznanie w terenie odkrytym, a oddzielnie w terenie zakrytym. Cechą dobrej organizacji pracy jest wykonanie pomiaru ogólnego i zebranie wszystkich koniecznych wiadomości bez dwukrotnego przebywania tej samej drogi.

Każdą poszczególną czynność należy bezpośrednio po wykonaniu sprawdzić, unikając w ten sposób omyłek, które mogą spowodować konieczność powtórzenia całej pracy. Należy pamiętać, że *przez dokładną pracę zawsze oszczędza się na czasie*. Uzyskanie potrzebnej dokładności zależy w dużej mierze od stanu sprzętu pomiarowego. Dlatego należy dbać o staranne sprawdzenie kierownicy, jej utrzymanie i ostrożne przewożenie. Przed rozpoczęciem pomiaru ogólnego należy sprzęt sprawdzić, dla przekonania się, czy nie ucierpiał podczas przewozu. Sposób wykonania pomiaru ogólnego podają punkty następne. Kolejność czynności na każdym punkcie trygonometrycznym jest następująca:

1. sprawdzenie położenia poziomego punktów trygonometrycznych.
2. wykreślenie kierunków do punktów wydatnych i sygnałów pomocniczych,
3. wyznaczenie lub sprawdzenie południka magnetycznego,
4. pomiar kątów wysokości położenia i sprawdzenie wysokości punktów trygonometrycznych.

Sprawdzenie punktów trygonometrycznych ma na celu 22. Sprawdzenie punktów trygonometrycznych. przekonanie się, czy ich współrzędne, wysokości i elementy redukcyjne są bez błędu, a ponadto, czy położenie poziome tych punktów w terenie nie uległo zmianie. Sprawdzać należy nie tylko punkty trygonometryczne na własnym odcinku zdjęcia, ale także widoczne punkty sąsiednich odcinków naniesione na własnym stoliku. Na punktach położonych stosunkowo niedaleko za ramką t. j. należących do trójkąta, którego pole w większej części leży na własnym odcinku, należy również zajmować stanowiska.

Wykonanie: stolik ustawiony na punkcie trygonometrycznym orientuje się według jednego z najdalszych punktów trygonometrycznych. Następnie nacelowuje się lunetą kolejno na widoczne w terenie punkty trygonometryczne, sprawdzając, czy ścięta krawędź linjału przecina odpowiednie punkty (nakłucia) na płycie stolikowej.

Jeśli krawędź linjału nie przejdzie przez środek ukłucia któregośkolwiek z widocznych punktów trygonometrycznych, wówczas błąd położenia poziomego tkwi w odpowiednim punkcie trygonometrycznym. W tym wypadku należy wykreślić kierunek do błędnego punktu trygonometrycznego, w celu późniejszego określenia właściwego jego położenia wcięciem wprzód lub wbok.

Jeśli krawędź linjału nie pokryje środka ukłucia żadnego punktu na stoliku, wówczas:

1. punkt, według którego został zorientowany stolik jest źle ułożony lub błędny, albo
2. punkt stanowiska jest błędny.

W tym wypadku należy zorientować stolik według innego punktu i powtórzyć poprzednie czynności. Jeśli obecnie zgodzą się wszystkie punkty, wówczas zachodzi wypadek 1. przyczem punkt pierwszej orien-

tacji był źle utożsamiony. Jeśli pomimo zupełnie pewnego utożsamienia punktu obranego dla zorientowania stolika nie zgodzą się wszystkie punkty, wówczas błąd tkwi w tym punkcie trygonometrycznym, na którym jest stanowisko. W tym wypadku określa się położenie poziome stanowiska *wcięciem wprzód* przynajmniej z trzech punktów trygonometrycznych.

Po sprawdzeniu w ten sposób położenia poziomego punktów trygonometrycznych, sprawdza się ich wysokości, przez pomiar kątów wysokości położenia i obliczenie wysokości bezwzględnych wszystkich widocznych sygnałów w promieniu do 4 km. Wynik pomiaru należy wypisać na marginesie stolika, zapisując stanowisko, punkt celowania, kąt, odległość, różnicę wysokości i wysokość bezwzględną. Pamiętać należy, że *przy pomiarze kąta z dokładnością 1' otrzymuje się wysokości z dokładnością $\frac{2d}{10\,000}$ metrów.*

Jeśli wysokości wszystkich punktów trygonometrycznych różnią się od wysokości katalogowych w przybliżeniu o tę samą wartość, należy przyjąć, że wysokość stanowiska jest błędna. W tym wypadku należy obliczyć wysokość z najbliższych przynajmniej trzech punktów trygonometrycznych. Jeśli obliczona wysokość któregośkolwiek z punktów trygonometrycznych nie zgadza się z wysokością katalogową, należy przyjąć, że wysokość punktu lub wysokość względna sygnału jest błędna. W tym wypadku określa się wysokość bezwzględną wątpliwego punktu z trzech innych sprawdzonych punktów trygonometrycznych *wprzód*, a po przybyciu na punkt o wątpliwej wysokości, określa się jego wysokość jako stanowisko *wstecz*. Jeśli średnia ogólna ustalona z obliczonych wysokości *wprzód* i *wstecz*, różni się od wysokości katalogowej więcej niż o wartość $\frac{2d}{10\,000}$, wówczas wysokość katalogowa punktu jest błędna i należy ją poprawić. Otrzymanie wyników *wprzód* i *wstecz*, różniących się między sobą więcej niż $\frac{2d}{10\,000}$ dowodzi, że wysokość względna sygnału (element redukcyjny) jest błędna. W tym wypadku względna wysokość sygnału sprawdza się przez pomiar taśmą, a jeśli to jest uciążliwe, mierzy się sposobem trygonometrycznym w sposób następujący:

Po ustawieniu stolika w odległości 200 — 300 m od sygnału, odczytuje się odległość odległościomierzem, z łąty ustawionej na kamieniu trygonometrycznym, a następnie mierzy się różnicę wysokości między stanowiskiem a kamieniem i między stanowiskiem a dolną krawędzią krzyżaka.

Tę ostatnią różnicę wysokości oblicza się z *tablic wartości $d \operatorname{tg} \alpha$* . Różnica algebraiczna otrzymanych wyników wyznacza wysokość względną sygnału.

Jeśli na odcinku zdjęcia znajdują się repéry niwelacyjne, należy je podczas pomiaru ogólnego odszukać i porównać ich wysokości z wysokościami punktów trygonometrycznych.

Jeśli punkt niwelacyjny znajduje się w zasięgu pomiaru łątowego od punktu trygonometrycznego, wówczas wystarczy, stojąc na punkcie trygonometrycznym, zmierzyć różnicę wysokości i porównać

¹⁾ Gdzie d oznacza odległość poziomą (pkt. 231).

z wysokościami katalogowymi obu punktów. Różnica nie powinna przekraczać 0.3 m.

Jeśli reper niwelacyjny znajduje się poza zasięgiem pomiaru łatowego, wówczas na reperze lub w jego pobliżu należy określić stanowisko stolika z najbliższych punktów trygonometrycznych i obliczoną wysokość porównać z wysokością punktu niwelacyjnego.

Przy sprawdzaniu punktów trygonometrycznych należy zwracać uwagę, czy utrwalenie punktu trygonometrycznego nie jest naruszone i czy rodzaj utrwalenia jest zgodny z opisem w wykazie punktów podstawowych. Przyczyną niezgodności w położeniu poziomem punktu trygonometrycznego, obok możliwych błędów w danych katalogowych, mogą być wypadki zbudowania sygnału (przez topografa) na znajdującym się w pobliżu znaku nadziemnym (kamieniu) starej triangulacji. Wreszcie należy się liczyć z wypadkami złożliwego przesunięcia znaków utrwalających. W obu tych wypadkach, jak również w razie zbudowania sygnału pomocniczego w pobliżu nieodnalezionego kamienia trygonometrycznego, należy instrumentalnie (odległościomierzem i łalą) ustalić w terenie właściwe położenie punktu trygonometrycznego. Jeśli w ten sposób zostanie odnaleziony kamień trygonometryczny i jeśli jego poziome położenie nie jest gorsze dla celów pomiarowych od położenia sygnału pomocniczego, należy przenieść sygnał na odnaleziony punkt trygonometryczny. W razie nieodszukania kamienia ani jego śladów należy zmierzone miejsce przypuszczalnego położenia jego w terenie oznaczyć krzyżem wyrytym w ziemi i kołkiem drewnianym.

Podczas pomiaru ogólnego w pobliżu ramki stolika należy pamiętać o sposobach wykorzystania punktów podstawowych znajdujących się poza płytą stolikową do orientacji geometrycznej i wcięcia. Sposoby te, polegające na przesunięciu układu siatki i naniesieniu punktów w nowym układzie są podane w punkcie 226. Bardzo odległe punkty można wykorzystać przez naniesienie ich na płytę stolikową przy przesuniętym układzie i w skali mniejszej.

Południk magnetyczny określa się na pierwszym punkcie trygonometrycznym po zorjentowaniu stolika i sprawdzeniu położenia poziomego widocznych sygnałów, a przed pomiarem kątów pionowych. Linję południka magnetycznego rysuje się na marginesie płyty stolikowej wzdłuż krawędzi busoli. Linję południka należy zakończyć strzałką, opisać skrótem P_n , podać datę i punkt, na którym południk został określony. Końce linii utrwalić ułciem cyrkla. Wyznaczony południk magnetyczny należy sprawdzić na każdym następnym punkcie trygonometrycznym w sposób następujący: po geometrycznym zorjentowaniu stolika przyłożyć krawędź busoli do oznaczonego poprzednio kierunku południka magnetycznego. Jeśli igła magnetyczna zatrzyma się na linii NS ($0^\circ - 180^\circ$), wówczas kierunek południka magnetycznego nie uległ zmianie. W przeciwnym razie obraca się busolę dookoła jednego z punktów odklutyh na wykreślonym południku magnetycznym tak długo, dopóki igła nie znajdzie się na linii NS . Kąt pomiędzy krawędzią busoli a poprzednio wyznaczonym południkiem magnetycznym stanowi *różnicę uchyień magnetycznych* na poszczególnych stanowiskach. Jeśli rozwarłość ramion tego kąta w odległości od wierzchołka odpowiadającej największemu zasięgowi pomiaru łatowego (3 cm) nie jest większa od podwójnej dokładności graficznej, t. zn. 0.2 mm, wówczas różnica uchyień magnetycznych nie ma wpływu

23.

Określenie
południka
magnetycz-
nego.

na dokładność przyszłych pomiarów, dokonywanych przy orientacji magnetycznej. W przeciwnym wypadku należy określić nowy południk magnetyczny, który będzie służył do orientacji magnetycznej w najbliższej okolicy danego punktu trygonometrycznego.

Miejscowe zmiany magnetyczne (*anomalje*) są bardzo częste na wschodnich obszarach Polski. Na zachodzie występują rzadko. W celu uwzględnienia okresowych zmian (rocznych) uchylenia magnetycznego należy przynajmniej dwukrotnie w ciągu lata sprawdzić wyznaczony południk magnetyczny. Natomiast nie uwzględnia się wahań dziennych uchylenia magnetycznego wynoszących od $-5.0'$ do $+3.5'$, zatem w sumie $8.5'$, jako nie mających wpływu na dokładność orientacji magnetycznej nawet przy największym zasięgu pomiaru łatowego.

Przy określaniu południka magnetycznego należy usunąć przedmioty żelazne przynajmniej na $0.5 - 1$ m od busoli. Wpływ na busolę większych żelaznych przedmiotów terenowych ustaje mniej więcej w odległości $100 - 200$ m dla mostów żelaznych i budynków żelbetowych, zależnie od wielkości, 25 m dla szyn kolejowych, $10 - 15$ m dla ogrodzeń żelaznych. Południk magnetyczny należy rysować zawsze wzdłuż tej samej krawędzi busoli, oraz należy pamiętać, że zmiana busoli przy kierownicy pociąga za sobą konieczność ponownego wyznaczenia południka magnetycznego.

Południka magnetycznego nie należy określać na stole wieży triangulacyjnej, lecz na punkcie trygonometrycznym pod wieżą.

24.

Określenie
południka
magnetycznego
w szczegól-
nie w wa-
runkach.

W razie konieczności określenia południka magnetycznego na punkcie trygonometrycznym, znajdującym się w promieniu oddziaływania przedmiotów żelaznych, postępuje się w sposób następujący: po geometrycznym zorientowaniu stolika na punkcie trygonometrycznym, należy wykreślić kierunek do łąty ustawionej w terenie w odległości ponad 150 m. Po ustawieniu stolika w miejscu łąty i zorientowaniu na punkt trygonometryczny według poprzednio wykreślonego kierunku, określa się południk magnetyczny. Jeśli na odcinku zdjęcia brak punktów do orientacji geometrycznej stolika i nie można zastosować przesunięcia siatki (pkt. 226), wówczas określa się południk magnetyczny na jednym z sąsiednich odcinków zdjęcia (najlepiej północnym lub południowym), po wniesieniu na własną płytę stolikową odnośnych punktów podstawowych.

Przed przystąpieniem do pomiaru ogólnego w terenie zakrytym, należy sprawdzić południk magnetyczny na wschodnim i zachodnim skraju zakrytego odcinka terenu, by przekonać się, czy nie zachodzi tam zmiana uchylenia magnetycznego.

W terenach o zmiennym uchyleniu magnetycznym należy wykreślić południk magnetyczny o ile możliwości w każdym słupie rzędnych. W tym wypadku rysować południk na północnym lub południowym marginesie płyty stolikowej.

25.

Pomiar
punktów
wydatnych.

Po określeniu lub sprawdzeniu południka magnetycznego, przystępuje się do pomiaru **punktów wydatnych**. Punkty wydatne określa się zasadniczo wcięciem wprzód przez wyrysowanie kierunków z każdego stanowiska. Należy pamiętać, że wyznaczone kierunki mogą jedynie w tym wypadku określić z wymaganą dokładnością położenie punktu, kiedy są krótsze od boku orientacji¹⁾, t. zn. jeśli odległość od

¹⁾ Bok orientacji albo odnośna kierunku.

punktów trygonometrycznych stanowią konieczne ich zgęszczenie; w tym wypadku wysokość wydatnych punktów należy odnieść do górnych ich krawędzi (przy wieżach kościelnych do środka gałki krzyża). Wysokości względnych punktów wydatnych nie mierzy się. Określony sygnał pomocniczy należy wykorzystać jako stanowisko do pomiaru ogólnego tak samo jak punkt trygonometryczny.

26.

Budowa
sygnałów
pomocniczych
podczas po-
miaru ogólnego.

*Jeśli nie zaszła potrzeba budowy sygnałów na punktach trygonometrycznych, wówczas należy po przystąpieniu do pomiaru ogólnego wykonać budowę koniecznych sygnałów pomocniczych w toku samego pomiaru. Zatem, nie przerywając toku pomiaru ogólnego, wysła się na wskazany punkt pomocnika wraz z przygotowanym zwykle zawczasu (trudnym do sporządzenia na miejscu) materiałem (krzyżak) i z narzędziami (siekierra, gwoździe i t. p.). Pomocnik po przybyciu na punkt wbija **wieżę** długości 2—3 m, lub łatę, która służy topografowi jako **sygnał zastępczy** do określenia położenia poziomego. Wysokości sygnału zastępczego nie mierzy się. Bezpośrednio po ustawieniu sygnału zastępczego, pomocnik buduje sygnał pomocniczy, mierzy jego długość i ustawia w miejsce sygnału zastępczego. Topograf mierzy wysokość.*

Jeśli pomocnik nie jest na tyle wyszkolony, aby mógł samodzielnie sygnał zmierzyć taśmą i ustawić, wówczas wykonuje to po przybyciu topografa na dany punkt. W tym wypadku wysokość punktu mierzy się *wstecz* z widocznych punktów trygonometrycznych.

27.

Pomiar dłu-
gich linii
pokrycia.

*Do pomiaru ogólnego należy zdjęcie **długich prostych linii pokrycia**, a więc: prostych odcinków dróg, torów kolejowych, kanałów, linii leśnych. Celem pomiaru jest uzyskanie nowych elementów orientacji stolika do wcięć bocznych, podczas przyszłego pomiaru szczegółów.*

Z zasady tej wynika, że proste odcinki linii pokrycia krótsze od 3 km mierzy się przez wykreślenie kierunku jedynie w tym wypadku, gdy punkt trygonometryczny lub sygnał pomocniczy znajduje się na ich przedłużeniu. W przeciwnym razie nie mierzy się ich wcale, gdyż są zbyt krótkie dla dostatecznie dokładnej orientacji stolika w skali 1:20 000 do wcięć bocznych. Proste odcinki linii pokrycia dłuższe od 3 km mierzy się zawsze, ustalając położenie ich osi przez wykreślenie kierunku ze stanowiska leżącego na ich przedłużeniu, lub przez wyznaczenie wcięciem, np. bocznem, obu ich punktów końcowych.

28.

Pomiar
ogólny
w terenie
zakrytym.

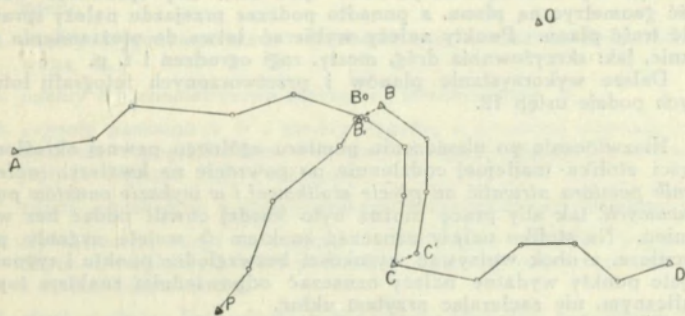
Pomiar ogólny w terenie zakrytym t. j. na dużych obszarach leśnych, lub w terenie z gęstym pokryciem, utrudniającem obserwację (zabudowania, sady, aleje, grupy drzew i t. p.) przeprowadza się tak, jak w terenie odkrytym jedynie w tym wypadku, gdy są wieże triangulacyjne w stanie umożliwiającym wykorzystanie ich jako stanowisk stolikowych.

Położenie punktów trygonometrycznych oznaczonych sygnałami na drzewach powinno się sprawdzić z wież lub z punktów trygonometrycznych znajdujących się w terenie odkrytym. *Jeśli w terenie zakrytym brak wież czy sygnałów na drzewach, wówczas wykonywa się pomiar ogólny bez poprzedniego obudowania punktów trygonometrycznych, przez założenie sieci ciągów graficznych o orientacji magnetycznej. Ciągi te mają na celu odszukanie i sprawdzenie punktów trygonometrycznych i są podstawą do pomiaru szczegółów. Ciągi rozpoczyna*

się od sprawdzonego punktu trygonometrycznego w terenie odkrytym, lub od określonego wcięciem stanowiska, mając już określony południk magnetyczny.

Ciągami temi łączy się punkty trygonometryczne na całym obszarze zakrytym. Dla łatwiejszego odszukania kamieni trygonometrycznych w lasach należy korzystać z pomocy miejscowych leśniczych lub gajowych. W razie nieodnalezienia kamienia należy ciąg prowadzić dalej do następnego punktu trygonometrycznego, znacząc w terenie przypuszczalne położenie nieodnalezionego punktu trygonometrycznego.

Jeśli przy dowiązaniu ciągu z $\triangle A$ do $\triangle B$ otrzyma się odchyłkę niedopuszczalną, wówczas ciąg nie należy powtarzać lecz prowadzić



Rys. 2.

ciąg z $\triangle B$ do $\triangle C$, a następnie z $\triangle C$ do $\triangle D$. Z zestawienia odchyłek conajmniej trzech wykonanych ciągów dochodzi się do następujących wniosków:

1. Jeśli dwa sąsiednie ciągi AB i BC (rys. 2) wykazały odchyłki w przybliżeniu tej samej długości, równoległe i w odwrotnym kierunku trzeci zaś ciąg CD zamknął się z odchyłką dopuszczalną, wówczas należy wyprowadzić wniosek, że położenie $\triangle B$ jest błędne. W tym wypadku wykonuje się dodatkowy ciąg z $\triangle P$ do $\triangle B$ i w razie potrzeby z $\triangle Q$ do $\triangle B$. Jeżeli ciągi te zamkną się w pobliżu B' , za właściwe położenie $\triangle B$ przyjmuje się punkt B_0 wyznaczony proporcjonalnie do długości ciągów.
2. Jeśli wszystkie trzy ciągi wykazały odchyłki niedopuszczalne o tych samych kierunkach, a o długościach proporcjonalnych do długości poszczególnych ciągów, wówczas wynika, że błąd powstał wskutek stałego błędu orientacji magnetycznej. W tym wypadku wyrównuje się ciągi *zapomocą kalki* (pkt. 246).
3. Jeśli dwa ciągi wykazują stały błąd orientacji magnetycznej, trzeci zaś nie wykazał odchyłki niedopuszczalnej, świadczy to o zmianach miejscowych uchylenia magnetycznego. Ciągi wyrównywa się według pkt. 246.

4. Jeśli wszystkie ciągi wykazują nierównomierne odchyłki niedopuszczalne, wówczas należy powtórzyć ciągi, wykonując je przy orientacji geometrycznej. Jeśli powtórzenie ciągów nie da wyniku dodatniego, należy się zwrócić o pomoc techniczną do kierownika grupy (pkt. 173).

Stwierdzony błąd w wysokości punktu trygonometrycznego usuwa się podobnie jak pod 1.

29.

Ustalenie
punktów do
wniesienia
planów.

Materiał pomocniczy wykorzystuje się zasadniczo podczas zdjęcia szczegółowego. Wyjątek stanowią *nowe plany dużych obszarów o gęstym pokryciu oraz przetworzone fotografie lotnicze*, których wykorzystanie może zaważyć na ułożeniu planu pracy nad zdjęciem szczegółowym. W tym wypadku należy już *podczas pomiaru ogólnego zmierzyć odpowiednią ilość punktów* (pkt. 107), aby sprawdzić wierność geometryczną planu, a ponadto podczas przejazdu należy sprawdzić treść planu. Punkty należy wybierać łatwe do ułożeń planu na planie, jak: skrzyżowania dróg, mosty, rogi ogrodzeń i t. p.

Dalsze wykorzystanie planów i przetworzonych fotografii lotniczych podaje ustęp 12.

30.

Zestawianie
wyniku
pomiaru
ogólnego.

Niezwłocznie po ukończeniu pomiaru ogólnego pewnej określonej części stolika (najlepiej codziennie po powrocie na kwaterę), *należy wynik pomiaru utrwalić na płycie stolikowej i w wykazie punktów podstawowych*, tak aby pracę można było każdej chwili oddać bez wyjaśnień. Na stoliku należy oznaczać znakiem ϕ wcięte sygnały pomocnicze, a obok wpisywać wysokości bezwzględne punktu i sygnału. Zdjęte punkty wydadne należy oznaczać odpowiednim znakiem topograficznym, nie zacierając przytem ukladu.

W wykazie punktów podstawowych należy w uwadze przy punktach trygonometrycznych napisać: sprawdzony, niesprawdzony, nieodnaleziony, zniszczony, błąd położenia poziomego, błąd wysokości i t. p., oraz poprawić w razie potrzeby wysokość lub spólrzędne, tak jednak, aby dane katalogowe pozostały czytelne. Ponadto *należy umieścić w wykazie punktów podstawowych wszystkie zdjęte punkty wydadne i sygnały pomocnicze*, podając ich rodzaj, nazwę, spólrzędne prostokątne, starannie odmierzone na płycie stolikowej, oraz mierzone wysokości i elementy redukcyjne.

31.

Spółpraca
topografów
podczas
pomiaru
ogólnego.

Obowiązkiem topografa jest nie ograniczać pomiaru ogólnego do własnego odcinka zdjęcia, *lecz wykorzystać każdą sposobność do określenia punktów wydadnych poza własnym odcinkiem*, jak również do sprawdzenia najbliższych punktów trygonometrycznych na sąsiednich stolikach. Daje to wzajemną kontrolę i ułatwia pracę np. w tym wypadku, gdy dany punkt wydadny jest dogodniejszy do zdjęcia z sąsiedniego odcinka. Zdjęte punkty, leżące poza odcinkiem oraz te, które mogą być wykorzystane przez sąsiadów *muszą być niezwłocznie podane im z zaznaczeniem spólrzędnych i wysokości, jeżeli wysokości te zostały zmierzone*, pozatem należy podać stwierdzone błędy punktów podstawowych, wreszcie proste linie pokrycia przecinające ramkę. Linje te oznaczać podając spólrzędne punktów przecięcia ich osi z linjami siatki kilometrowej (rzędnymi lub odcięciami).

W razie trudności komunikacyjnych można podać sąsiadowi wynik pomiaru ogólnego wzdłuż jego ramki dopiero po ukończeniu pomiaru. Wynik ten podać graficznie na kalce p. z oznaczeniem danych liczbo-

wych t. j. współrzędnych i wysokości, posługując się znakami używanymi na kalce pomiaru ogólnego.

Po ukończeniu pomiaru ogólnego na całym odcinku należy sporządzić w skali zdjęcia **kalke pomiaru ogólnego**. Kalkę tę należy przedstawić kierownikowi grupy.

32.

Kalka pomiaru ogólnego.

Kalka pomiaru ogólnego zawiera:

1. ramkę i siatkę kilometrową,
2. punkty trygonometryczne obudowane z oznaczeniem rodzaju obudowania oraz wysokości kamieni i sygnałów,
3. punkty trygonometryczne nieobudowane z podaniem wysokości kamieni,
4. punkty trygonometryczne nieodnalezione, oznaczone linią przerywaną Δ ,
5. punkty trygonometryczne zniszczone przekreślone $\times$,
6. sygnały pomocnicze $\diamond$ i punkty wydadne wykreślone odpowiednim znakiem topograficznym z podaniem współrzędnych i wysokości, jeśli te ostatnie były zmierzone,
7. zdjęte proste linie pokrycia wykreślone właściwym znakiem,
8. wykreślone kierunki do punktów wydadnych i sygnałów pomocniczych z opisaniem ich i podaniem współrzędnych przecięcia się z siatką kilometrową,
9. ciągi graficzne linią ciągłą z podaniem odchyłki poziomej i pionowej,
10. uchylenie magnetyczne graficznie oraz wszystkie wyznaczone południki magnetyczne przez jeden punkt na kalce (przez punkt przecięcia siatki), z podaniem stanowisk, na których południki te były określone,
11. przybliżone położenie punktów wydadnych, niewziętych podczas pomiaru ogólnego.

Na kalce należy podkreślić sprawdzone punkty trygonometryczne. Przy punktach poprawionych należy podać czerwonym kolorem poprawioną wysokość, lub poprawione położenie poziome w współrzędnych oraz wykreślić je kolorem czerwonym na właściwym miejscu.

33.

Rozpoznanie terenu.

Z wykonaniem pomiaru ogólnego należy połączyć **rozpoznanie terenu**. Rozpoznanie to ma na celu zorientowanie się w rodzaju i charakterze pokrycia i rzeźby, oraz związanej z tem trudności zdjęcia szczegółowego. Rozpoznając teren pod tym kątem widzenia, należy zwrócić uwagę na:

1. trudności pomiaru: teren zakryty, lasy niezagospodarowane (bez linii leśnych), z gęstym podszyciem,
2. trudności wykonania rysunku: skupienie wielu szczegółów pokrycia, drobne i zawiłe formy rzeźby terenu, duże różnice wysokości,
3. trudności poruszania się w terenie: bagna, rzeki i jeziora, duże różnice wysokości.

Rozpoznanie terenu należy przeprowadzić na całym odcinku zdjęcia, co umożliwia podział jego na części trudniejsze i łatwiejsze do zdjęcia i ułożenie planu pracy nad zdjęciem szczegółowym (pkt. 36).

Pozatem podczas rozpoznawania terenu należy się zorientować w podziale administracyjnym, wejść w styczność z miejscowymi władzami administracyjnymi, w celu zebrania materiału do opisanego zdjęcia (ustęp 13), zbadać, czy nie istnieją plany majątków, osiedli, lasów, które mogą być wykorzystane jako materiał pomocniczy. Plany te o ile możliwości wypożyczyć lub dowiedzieć się, gdzie się znajdują. Wreszcie zorientować się we wszelkich innych warunkach pracy, jak zakwaterowanie (zapewnić sobie odpowiednie kwatery), warunki komunikacyjne (rozkład jazdy pociągów, autobusów), łączności (pocztą, telefon).

34.

Raport rozpoznania terenu i pomiaru ogólnego.

Po wykonaniu rozpoznania terenu i pomiaru ogólnego i po ułożeniu planu pracy nad zdjęciem szczegółowym (pkt. 36), należy sporządzić **raport rozpoznania terenu**, przedstawiając:

1. *krótki opis terenu wraz z oceną topograficzną (trudności zdjęcia).*
2. *wynik pomiaru ogólnego i sprawdzenie punktów podstawowych (kalka pomiaru ogólnego),*
3. *plan pracy nad zdjęciem szczegółowym (szkic według pkt. 36).*
4. *materiał pomocniczy (dołączyć wypożyczone plany w celu wprowadzenia ich do skali zdjęcia, lub wskazać źródła wydobywania planów).*
5. *prośbę o pomoc techniczną.*

Raport ten należy przedstawić kierownikowi grupy bezzwłocznie po ukończeniu rozpoznania i pomiaru ogólnego.

ROZDZIAŁ C.

ZDJĘCIE SZCZEGÓŁOWE.

7. Plan i organizacja pracy.

Organizacja pracy nad zdjęciem szczegółowym powinna się opierać na następujących zasadach:

1. *Kwatery zmieniać jak najczęściej, aby nie tracić sił i czasu na doście do dalekiego od kwatery miejsca pracy i aby móc przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych, nawet krótkie chwile pogody wykorzystać do pracy w terenie.*
2. *Pracę rozpocząć w miejscu wybranem na podstawie rozpoznania terenu i własnego planu pracy, jeśli miejsca tego nie wyznaczyl zgóry kierownik grupy. Zdjęcie szczegółowe należy opracowywać tak, aby tworzyło na płycie stolikowej pewną zwartą całość. Od zasady tej wolno odstąpić tylko w tym wypadku, gdy z powodu pory roku pewne odcinki są trudne do opracowania, np. teren podmokły, wysokie zboża, lasy liściaste. W czasie np. od połowy czerwca do końca lipca, kiedy praca w odkrytym terenie natrafia na przeszkody w postaci wysokiego zboża, należy opracowywać obszary lasów iglastych, ponieważ długie dni letnie pozwalają na dłuższą pracę w lesie, a zatem zwiększają wydajność pracy topografa w porównaniu z jesienią. Duże obszary łąk należy opracowywać po sianokosach.*

Na podstawie wyniku rozpoznania terenu i ogólnych zasad organizacji układa topograf **plan pracy nad zdjęciem szczegółowym**. Plan ten w formie szkicu w skali 1:100 000 przedstawia kierownikowi grupy wraz z raportem rozpoznania terenu. *Szkic planu pracy zawiera ramkę odcinka zdjęcia i wysowane części terenu do opracowania w poszczególnych miesiącach topograficznych w ramach czasu wyznaczonego do wykonania zdjęcia. Ponadto plan pracy zawiera miejsca zakwaterowania z podaniem przypuszczalnej daty zmiany kwatery.*

35.

Zasady
ogólne
organizacji
pracy.

36.

Plan pracy
nad zdjęciem
szczegóło-
wym.

37.

Tok pracy.

Praca nad zdjęciem szczegółowym dzieli się na pomiar szczegółów (punktów) i wykonanie rysunku (rysowanie).

Początkujący topograf powinien wykonywać pomiar przez jeden dzień, a w następnym przystąpić do rysowania zmierzonego terenu.

W miarę postępowania pracy należy dążyć do takiego systemu, aby mierzyć punkty od 3 do 6 dni, zależnie od trudności terenu, a dopiero później rysować.

W innych wypadkach będzie musiał topograf przystępować do wykonania rysunku natychmiast po ukończeniu pomiaru z jednego stanowiska. Przedewszystkiem będzie to miało zastosowanie w terenie górskim, gdzie ze względu na wysiłek fizyczny trzeba będzie jednocześnie z pomiarem rysować pokrycie i rzeźbę dokoła stanowiska. W innych wypadkach, jak na przykład przy opracowywaniu wyspy na jeziorze, bagien, lub takiej części terenu, która może być w najbliższych dniach zaorana, wskazane jest, po wykonaniu pomiaru natychmiastowe przystąpienie do rysowania zmierzonej części terenu. Przed powrotem na kwaterę musi topograf ustalić, gdzie będzie następnego dnia rozpoczynał pracę. Przy większych odległościach kwater od miejsca pracy należy część sprzętu (łaty, parasol, trójnóg) zostawić w pobliżu miejsca pracy.

Podczas wykonywania rysunku należy zapisywać na *podręcznej kalcie napisów*, nie tylko nazwy osiedli, wód i uroczysk i t. p., lecz *także wszelkie dane, dokładnie objaśniające opracowaną część terenu.*

Pracy w terenie musi towarzyszyć stała uwaga na właściwą z wojskowego punktu widzenia ocenę i klasyfikację wszystkich przedmiotów terenowych, zwłaszcza w razie koniecznej generalizacji. Rewizja własnej pracy, kreślenie pewnych szczegółów dla utrzymania ich czytelności oraz kolejne opracowanie kalki napisów jest częścią *pracy na kwaterze.*

38.

Wyszkolenie pomocników.

Do pracy w terenie otrzymuje topograf dwóch **pomocników**. Pierwszą czynnością topografa po przyjęciu nowych pomocników jest zaznajomienie ich ze sprzętem, a więc: mianownictwem, przeznaczeniem, sposobem przenoszenia i przewożenia, oraz codziennem utrzymaniem.

Jeden z pomocników, wyznaczony przez topografa (starszy lub inteligentniejszy), otrzymuje spis sprzętu, który topograf pobrał z magazynu.

Pomocnik ten dba przez cały czas trwania prac terenowych o sprzęt, meldując o każdym, nawet najmniejszym, uszkodzeniu.

Podczas pomiaru ogólnego uczy topograf pomocników ustawiania stolika na obrany punkt.

Przy pomiarze szczegółów wyjaśnia topograf pomocnikom, co to jest pokrycie, rzeźba i linie szkieletowe rzeźby.

Naukę wyboru tych szczegółów, które będą mierzone, przeprowadza praktycznie, po obraniu i określeniu pierwszego stanowiska. W tym celu obchodzi wraz z pomocnikami teren dokoła stanowiska w promieniu do 600 m i przeprowadza wybór punktów łatowych, t. zn. wskazuje, które elementy pokrycia i rzeźby należy zmierzyć, uzasadniając jednocześnie ich wybór.

Podczas rysowania wskazuje topograf błędy popełnione przez pomocników w wyborze punktów łatowych.

Od gruntownego pouczenia pomocników, z jakich powodów oiera się dane punkty, zależy postęp pracy przy zdjęciu szczegółowym, gdyż

punkty obrane w niewłaściwych miejscach utrudniają późniejsze rysowanie terenu.

Rozwijając zmysł orientacyjny pomocników osiąga się wkońcu to, że sami pomocnicy, bez pomocy topografa, będą dokonywali logicznego wyboru punktów łatowych.

Dlatego należy włożyć jak najwięcej energii w wyszkolenie pomocników, pamiętając, że dobrze wyszkolony pomocnik podnosi wydajność pracy topografa.

Należy między innymi zwracać pomocnikom uwagę, że odczyt z łaty jest trudniejszy pod słońce, a zatem pomiar wtedy na większą odległość będzie utrudniony.

Pozatem ustala topograf z pomocnikami znaki rozpoznawcze, które powinny być jak najprostsze i łatwe do zapamiętania (pkt. 58).

Dla zabezpieczenia rysunku przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem, należy przed rozpoczęciem zdjęcia szczegółowego *okryć płytę stolikową zielonym papierem*, przyklejając go do jej brzegów. 39. Zabezpieczenie płyty stolikowej.

Zielony papier na płycie stolikowej zabezpiecza papier rysunkowy i wzrok topografa przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Oko topografa, nie będąc narażone na działanie odbitych od białego papieru promieni słońca, nie tak szybko męczy się podczas pracy.

Dla punktów podstawowych, jak również południka magnetycznego, trzeba powycinąć w tym papierze małe otwory i obok na papierze wypisać ich wysokości bezwzględne w postaci ułamka, którego licznik oznacza wysokość sygnału, a mianownik wysokość kamienia.

Miejsce, które ma być opracowywane, należy na papierze okrywającym płytę stolikową wyciąć, a po opracowaniu zpowrotem zakleić.

8. Pomiar szczegółów.

Pomiar szczegółów polega na oznaczeniu na płycie stolikowej stanowiska i określeniu metodą pomiaru biegunowego¹⁾ w promieniu do 600 m (dla skali 1:20 000) dokoła stanowiska położenia poziomego i wysokości wszystkich widocznych szczegółów pokrycia i rzeźby, koniecznych do wykonania geometrycznie dokładnego rysunku terenu. 40. Określenie.

Podczas pomiaru szczegółów należy wykorzystać każdą sposobność do wyznaczenia kierunków do punktów wydatnych, aby w ten sposób uzupełnić wykonany pomiar ogólny.

Wyboru stanowiska po raz pierwszy należy dokonać na punkcie trygonometrycznym albo przy wciętym sygnale pomocniczym, podczas pomiaru ogólnego. 41. Wybór stanowiska.

Punktu trygonometrycznego należy użyć jedynie do określenia punktu łatowego wybranego na stanowisko w pobliżu, aby uchronić nakłucie punktu trygonometrycznego od powiększenia lub zniekształcenia.

Wskazane jest obieranie stanowisk na długich prostych liniach pokrycia, lub na wyznaczonych kierunkach dla wykonania wcięć

¹⁾ Pomiar biegunowy albo promieniowanie.

wbok, tem bardziej, że daje to dokładniejsze i szybsze określanie stanowisk niż wcięcia wstecz.

Szybki postęp pracy wymaga wybierania stanowisk w takich odległościach jedno od drugiego, aby ich pola pomiaru nie zachodziły nawzajem na siebie.

Powstałe gdzieś luki wypełnia się przez obranie stanowiska na jednym z punktów poprzednio zmierzonych albo na punkcie określonym przrzutem stanowiska (pkt. 44).

Stanowisko powinno być tak obrane, aby pole widzenia w promieniu do 600 m wokół stanowiska miało jak najmniej pól niewidocznych.

Stanowiska należy obierać również na punktach niwelacyjnych. Jeśli ustawienie stolika na punkcie niwelacyjnym natrafia na trudności, należy stanąć w pobliżu niego, aby wykorzystać wielką dokładność tego punktu pod względem wysokości, tem bardziej, że odpada wtedy konieczność trygonometrycznego określenia wysokości stanowiska.

42.

Określenie
poziomego
położenia
stanowiska.

Podstawą do określenia poziomego położenia stanowiska są punkty trygonometryczne, elementy zdjęte podczas pomiaru ogólnego, a więc punkty wydajne, sygnały pomocnicze, długie proste linie pokrycia, określone kierunki oraz punkty ciągów teodolitowych.

Stanowisko określa się wcięciem, przrzutem stanowiska lub ciągiem graficznym, lub obiera się je na punktach istniejących.

43.

Wcięcia.

Najdokładniejszym i przy odpowiedniej organizacji pracy najszybszym sposobem określenia stanowiska jest wcięcie wbok (pkt. 213—216). Cały pomiar ogólny powinien zmierzać do dostarczenia jak największej ilości elementów dla wcięć bocznych (proste linie pokrycia, kierunki). Najprostszym sposobem określenia wcięciem wbok jest ustawienie się na przedłużeniu dwu punktów lub na zdjętej prostej linii pokrycia np. prosty odcinek drogi.

Dla ułatwienia wyboru stanowiska do określenia wcięciem bocznem zaleca się po wykonaniu pomiaru ogólnego przenieść jego wynik na mapę i wykreślić wszystkie kierunki i linie przechodzące przez punkty podstawowe. Przystudjowanie przebiegu tych linii na mapie ułatwi wybór stanowiska w terenie. W razie niedostatecznej ilości elementów do określania stanowiska wcięciem bocznem, wskazane jest po obraniu pierwszego stanowiska na punkcie podstawowym wykreślić kierunki do wszystkich widocznych stamtąd przyszłych stanowisk. Każdy z tych kierunków będzie linią orientacji do określenia stanowisk wcięciem bocznem. Sposób ten, umożliwi szybkie i dokładne określanie stanowisk. Stanowiska te można oznaczać w terenie w przeddzień pomiaru wiechami.

Drugim typowym sposobem określenia stanowiska jest wcięcie wstecz. Wcięcie to należy stosować zasadniczo w wypadku położenia stanowiska wewnątrz trójkąta utworzonego przez te 3 punkty, na podstawie których określa się położenie stanowiska. Określanie stanowisk poza trójkątem należy unikać, jako mniej dokładnego i zabierającego więcej czasu. Wykonując z konieczności wcięcie wstecz poza trójkątem należy zbadać, czy stanowisko nie znajduje się na kole lub w pobliżu obwodu koła opisanego na trójkącie.

Wcięcie wstecz sposobem (trzykrotnego) obrotu płyty stolikowej, należy wykonywać jedynie w tych wypadkach, gdy zawodzi igła ma-

gnetyczna i przy dogodnym dla tego sposobu położeniu stanowiska względem punktów podstawowych (pkt. 218).

Wcięć złożonych używa się wyjątkowo, gdy inną metodą nie można określić stanowiska (pkt. 224 — 225). Natomiast wcięcie złożone przy przeniesieniu orientacji zaleca się na równi z wcięciem bocznym (pkt. 223).

(pkt. 219)
Sposób kalki ze względu na małą dokładność nie jest wskazany.

Zasadą przy pomiarze szczegółów jest rysowanie kierunków do wszystkich widocznych punktów wydatnych przy zachowaniu warunku, że odległości tych punktów od stanowiska nie mogą być większe od boku orientacji stolika. Kierunki te zwiększają ilość elementów do określania stanowisk, ponadto są sprawdzianem dokładności przy pomiarze punktów łatowych, ciągach graficznych, a wreszcie łącznie z poprzednio wykreślonymi kierunkami wyznaczają położenie punktów wydatnych, nie zdjętych podczas pomiaru ogólnego.

Sposób określania stanowiska przerzutem stosuje się:

1. dla wypełnienia luk w pomiarze punktów łatowych,
2. w pobliżu punktu trygonometrycznego dla uniknięcia korzystania z niego jako stanowiska do pomiaru szczegółów.

44.
Przerzut
stanowiska.

W terenie zakrytym stosowanie wcięć jest bardzo utrudnione lub zupełnie niemożliwe. Tam więc, gdzie są większe obszary nieprzeprzyste należy zastosować metodę ciągów graficznych. Zasadniczo należy wykonywać ciągi o orientacji magnetycznej, wyjątkowo w razie anomalii magnetycznych — ciągi o orientacji geometrycznej.

45.
Ciągi gra-
ficzne.

Rozróżnia się ciągi główne, dowiązane do punktów podstawowych i punktów określonych wcięciami, oraz ciągi pomocnicze dowiązane do punktów ciągów głównych, a nawet do punktów łatowych.

Długość ciągów głównych tylko wyjątkowo może przekraczać 4 km, zaś pomocniczych 2 km przy średniej długości boków 300 m, przy zaś bokach krótszych długość ciągów powinna być odpowiednio krótsza. Podczas wykonywania ciągów można mierzyć punkty łatowe z pierwszego i drugiego stanowiska ciągu, z następnych zaś dopiero po wyrównaniu ciągów.

Przy wykonywaniu ciągów należy punkty podstawowe łączyć najkrótszą drogą; gdzie punktów podstawowych brak, a istnieje możliwość określenia punktu wyjściowego i punktu dowiązania wcięciem, należy to wykorzystać.

Podobnie jak i na stanowiskach określonych wcięciem, należy unikać odległości mniejszych niż 1 km między poszczególnymi ciągami graficznymi.

46.
Określenie
wysokości
stanowiska.

Określenie wysokości stanowiska i innych punktów zdjęcia opiera się na danych wysokości punktów trygonometrycznych i niwelacyjnych odnośnego odcinka zdjęcia. Dane wysokości znajdują się w wykazie punktów podstawowych i zazwyczaj odnoszą się przy punktach trygonometrycznych do górnej powierzchni kamienia, dolnej krawędzi krzyżaka, przy kościołach do środka gałki pod krzyżem wieży, przy kominach do górnej ich krawędzi.

Różnice wysokości określa się zasadniczo trygonometrycznie. Należy jednak wykorzystać przedewszystkiem możliwość zastosowania niwelacji geometrycznej.

47.

Określenie punktów wydających w terenie ze stanowiska wciętego.

Po określeniu stanowiska, należy wykreślić na płycie stolikowej kierunki *do wszystkich widocznych ze stanowiska punktów wydających*. Pewna część tych punktów zostanie w ten sposób wcięta z innych stanowisk i jest dalszem graficznym zgęszczeniem istniejącej sieci punktów podstawowych.

Przed wykreśleniem kierunków do odległych punktów, należy sprawdzić orientację stolika.

W ten sposób zdjęte punkty (kominy, wiatraki, drzewa i t. p.) należy w razie braku widocznych sygnałów, wykorzystać jako sygnały pomocnicze.

48.

Oznaczanie stanowisk w terenie.

Punkty stanowisk, otrzymane bądźto zapomocą wcięć, bądźto zapomocą ciągów graficznych, oznacza się *znakami wrytym w ziemi oraz kółkami* wbitym w środku znaku. Przy pracy w lesie oprócz znaku konieczne są nacięcia na korze najbliższego drzewa.

Niektóre wcięte stanowiska, ze względu na ich położenie, można wykorzystać jako punkty podstawowe do określenia stanowisk dalszych; oznacza się je *wieczami*.

49.

Rozpoznanie terenu dokoła stanowiska i wybór punktów łatowych.

Po ustawieniu stolika na obranym punkcie oraz określeniu stanowiska, **topograf dokonuje rozpoznania terenu dokoła stanowiska dla pomiaru szczegółów.**

Mając niewyszkolonych pomocników przeprowadza topograf osobiście rozpoznanie i wybór punktów łatowych.

Przy pomocnikach wyszkolonych rozpoznanie ma charakter więcej ogólny i ogranicza się do przesłędzenia przez topografa posiadanego materiału pomocniczego, jak planów i fotografii lotniczych, aby na ich podstawie i na podstawie opracowanej już części zdjęcia podzielić teren dokoła stanowiska między pomocników, omówić ilość punktów zależnie od wartości planów, w razie możliwości dać fotografię lotniczą inteligentniejszemu pomocnikowi, aby ten obchodząc teren z łatą mógł wybierać właściwe punkty i znaczyć je na fotografii.

Należy mierzyć wszystkie punkty potrzebne do dokładnego i zupełnego wykonania rysunku terenu. Wskazówki dotyczące wyboru punktów łatowych na poszczególnych elementach treści zdjęcia są podane w następnych punktach.

50.

Komunikacje.

Należy mierzyć całą sieć komunikacyjną.

Przy pomiarze dróg szerokich należy dążyć do tego, aby punkty były mierzone na osi drogi.

Jeśli droga idzie głębokim wykopem i łatą jest niewidoczna na drodze, należy zmierzyć najwyższy punkt wykopu. Małych łuków dróg można przy pomiarze nie uwzględniać, mierząc punkty końcowe prostych odcinków.

Przy pomiarze linii kolejowych muszą być zmierzone punkty początkowe i końcowe łuków, ponieważ przy pomocy danych umieszczonych na tablicach przy łukach można całą krzywiznę linii kolejowej dokładnie nanieść. Przy dużych łukach należy punkty mierzyć i na samych krzywiznach mniej więcej w odległości 80 — 100 m.

Pozatem należy mierzyć wszystkie *szczegóły przydrożne* jak: wykopy, nasypy, kamienie kilometrowe, krzyże oraz *przedmioty komunikacyjne* jak: mosty, przepusty i t. p.

Przy wielkich mostach drogowych i kolejowych musi być zmierzony początek i koniec mostu.

Przy pomiarze wód należy mierzyć linię brzegową uwzględniając średni stan wody, t. zn. tę linię brzegową, która się utrzymuje przez większą część lata i jesieni.

Przy pomiarze uwzględniać wszystkie urządzenia wodne, jak śluzy, tamy i t. p.

Należy mierzyć znajdujące się na rzece kępy, wyspy, ławice piasku, brody oraz stare łożyska.

Przy pomiarze strumyków i potoków płynących przez podmokłe łąki i o licznych i bliskich sobie zakrętach należy kierować pomocnika z łatą w ten sposób, aby stawał możliwie na wszystkich zakrętach, co ułatwi późniejsze rysowanie. Należy ze stanowiska w ślad za idącym pomocnikiem szkicować brzeg rzeki.

Przy wąskich rzekach o równoległych brzegach wystarczy punkty mierzyć po jednej stronie wody.

Przy pomiarze brzegów jezior, zależnie od ich wielkości, wystarczy zmierzyć 2—3 punkty wysokości odnoszące się do zwierciadła wody. Przy innych punktach mierzonych wzdłuż brzegu jeziora nie należy uwzględniać wysokości. W wypadku brzegów niedostępnych (podmokłych) szkicować brzeg jeziora podczas pomiaru.

Jeżeli jezioro jest przepływowe, należy zmierzyć poziom wody tam, gdzie rzeka wpływa i wypływa.

Przy pomiarze terenów bagiennych i podmokłych oraz torfowisk należy zwrócić uwagę na wykorzystanie fotografii lotniczych, a przy pomiarze łąk zmeljorowanych na wykorzystanie planów. Ilość punktów mierzonych będzie wówczas mniejsza, zależna jednak od aktualności fotografii i planów oraz od czytelności fotografii. Na łąkach należy mierzyć przede wszystkim główne rowy, skrzyżowania rowów z rowami i drogami (mostki) oraz załamania granic łąk.

Ilość punktów będzie, podobnie jak i przy jeziorach, zależna od wielkości łąk, a pozatem od rzeźby.

Przy braku planów i fotografii lotniczych należy zwiększyć ilość punktów mierzonych w terenie bagiennym, podmokłym i na łąkach.

52.
Punkty wydatne i zasłony.

Punkty wydatne (orientacyjne) i przeważna ilość punktów obserwacyjnych zostały wyznaczone podczas pomiaru ogólnego i przy określaniu stanowisk. Podczas pomiaru szczegółów należy uzupełnić pomiar punktów obserwacyjnych.

Zasłony stanowi przeważnie szata roślinna.

Lasy dzieli się ze względu na metody pomiaru, na wielkie obszary leśne, ponad 3 km², małe od 1 do 3 km² oraz małe parcele leśne o powierzchni do 1 km².

Opracowując wielkie obszary leśne należy pomiar oprzeć na ciągach graficznych.

W lasach zagospodarowanych należy ciągi wykonywać na linjach leśnych, prostych drogach i wzdłuż kanałów.

W lasach niezagospodarowanych należy wykorzystać do ciągów graficznych przede wszystkim podłużne łąki, znajdujące się w ściekach, oraz drogi i ścieżki na grzbietach i w dolinach.

Na tej sieci ciągów głównych, przeprowadzając ciągi pomocnicze, należy oprzeć pomiar szczegółów.

Wnętrze oddziałów leśnych oraz odcinki między drogami mierzyć sposobem przerzutu stanowiska.

Do pomiaru kilkoletnich *zagajników* (2 — 3 m wysokości) należy używać **przedłużnicy do łąty**. Jest to listwa długości 2 — 3 m z wkładką, w którą wstawia się łątę.

Przy małych obszarach leśnych należy przedewszystkiem określić pomiarem zewnętrzny ich zarys, wyloty dróg i wód. Wychodząc z tych punktów łątowych, należy w razie potrzeby oprzeć pomiar wnętrza lasu na ciągach graficznych.

Przy pomiarze małych parcel leśnych wystarczy niekiedy kilka punktów łątowych do wyznaczenia zarysu, poczem wewnątrz mierzy się z przerzutu stanowiska.

W wyjątkowych wypadkach (zagajniki, duże różnice wysokości i t. p.) pożądane będzie, ze względu na oszczędność czasu, natychmiastowe przystąpienie do rysowania zmierzonego odcinka leśnego.

Fotografie lotnicze oraz aktualne plany leśne ułatwiają topografowi wgląd we wnętrze lasu, umożliwiają wykonanie celowego pomiaru i zmniejszają czas pracy, gdyż niektóre szczegóły, jak łąki, nieregularny przebieg dróg, nie będą wymagały gęstego pomiaru, zwłaszcza w terenach płaskich.

53.

Osiedla.

Wszelkiego rodzaju *osiedla* dzieli się na *osiedla zwarte* i *rozrzucone*.

Zanim topograf przystąpi do opracowania *osiedli zwartych*, będą już wyznaczone punkty wydatne w tych osiedlach, a mianowicie: kościoły, kominy, wiatraki, bądźto jako punkty trygonometryczne, bądź jako punkty określone przez topografa wcięciami.

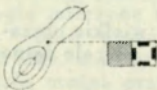
Przy opracowywaniu wielkich osiedli *zwartych* będą zawsze do wykorzystania fotografie lotnicze i plany. W tym wypadku będzie topograf musiał zmierzyć niezbędną ilość punktów do wniesienia planów lub fotografii lotniczych oraz narysowania rzeźby terenu, wykorzystując dane niwelacyjne osiedli¹⁾.

Przy pomiarze mniejszych osiedli trzeba zmierzyć przedewszystkiem wyloty dróg i wód, a następnie zewnętrzny zarys osiedla.

W wielkich osiedlach w razie konieczności należy oprzeć pomiar na ciągach graficznych.

Sieć ulic wewnętrznych osiedla można dokładnie zmierzyć na podstawie przerzutu stanowiska z wieży kościelnej lub komina (pkt. 240).

Pomiar bocznych ulic należy ograniczyć do skrzyżowań oraz załamań, wykonując przerzuty stanowisk.



W osiedlach rozrzuconych pomiar jest ułatwiony; pojedynczo stojące domy lub zagrody wystarczy wyznaczyć dwoma punktami, z których jeden należy zmierzyć przy zagrodzie, a drugi w pobliżu na szczególnie rzeźby terenu, wybierając ten ostatni na przedłużeniu jednego z boków zagrody (rys. 3).

Rys. 3.

Przy pomiarze większych zabudowań jak dwory, folwarki i t. p. należy zmierzyć większą ilość punktów, tak jednak, żeby były jednocześnie wykorzystane do rysunku rzeźby terenu.

54.

Granice państwowe i administracyjne.

Granice państwowe i administracyjne muszą być mierzone w terenie, a nie przenoszone z planów.

W większości wypadków granicami są drogi, rowy, a więc linie zmierzone jako szczegóły pokrycia. W innym wypadku należy zmie-

¹⁾ Dane te (niwelety dróg i t. p.) otrzyma topograf od władz administracyjnych.

rzyć załamania, punkty zbiegu granic i t. p., a przedewszystkiem słupy graniczne i kopce.

W celu zdjęcia rzeźby terenu należy mierzyć punkty na linjach szkieletowych, a więc grzbietach i ściekach; poza tem należy mierzyć możliwie wszystkie szczyty wzniesień, siodła, postoje, kotliny, zbocza u dolnych i górnych ich krawędzi, zmiany spadów na stokach, jeśli formy nie są zbyt drobne.

Praca postępuje wówczas szybko, jeżeli punkty są tak wybrane, że jednocześnie łączą pokrycie z rzeźbą terenu, t. zn. że są mierzone na przecięciu się linij szkieletowych rzeźby z linjami pokrycia.

W terenie o dużych różnicach wysokości i drobnych formach należy zmierzyć w pierw wierzchołki i linje grzbietowe, a dla pomiaru linij ściekowych i kotlin wybiera się w razie potrzeby stanowiska dodatkowe, na uprzednio zmierzonych punktach łatowych.

Przy pomiarze wysokości w terenie płaskim należy zastosować niwelację geometryczną (p. 237).

Zasadniczo należy mierzyć tyle punktów, ile potrzeba do łatwego, szybkiego i dokładnego, późniejszego wykonania rysunku terenu. Co do ilości lub gęstości punktów nie można ustalić ścisłej normy, gdyż ilość punktów jest zależna od charakteru odcinka pod względem pokrycia i rzeźby terenu, a ponadto od wartości planów i fotografii lotniczych.

Niedostateczna ilość punktów nie pozwala na sporządzenie dokładnego rysunku, a choć przy użyciu przyrządów pomocniczych topograf wypełni rysunkiem powstałą lukę, to jednak z dużą stratą czasu i nie zawsze z wymaganą dokładnością. Zbyt gęsto zaś mierzone punkty raczej powiększają i utrudniają pracę, niż ułatwiają rysowanie terenu.

Nie gęstość punktów, lecz dobry ich wybór rozstrzyga o szybkości pracy.

Przybliżony obraz odstępów mierzonych punktów i ich przeciętnej ilości na 1 km² w skali 1:20 000, w zależności od rodzaju terenu, daje poniższa tabelka:

<i>Jakość</i> R-o-d-z-a-j t-e-r-e-n-u	Odstępy mierzonych punktów w metrach	Ilość punktów na 1 km ²
Bardzo trudny	Przeciętnie 60	Okolo 250
Trudny	" 80	" 150
Średni	" 100	" 80
Łatwy	" 150	" 40

W normalnych warunkach atmosferycznych należy mierzyć punkty do odległości 400 m. Przy wyjątkowo sprzyjających warunkach (godziny popołudniowe) może pomiar łatowy osiągnąć najwyższą granicę odległości, a mianowicie 600 m.

Pomiar łatowy ponad 600 m jest niedopuszczalny.

55.
Rzeźba
terenu.

56.
Ilość
i odstępów
punktów.

*Wzrost punktu
kątowa k
wzrostu
analogia*

(Tab. 147)

57.

Pomiar
punktów
łatowych.

Pomiar punktów łatowych wykonywa się metodą biegunową. Warunkiem dokładności pomiaru jest przedewszystkiem dobra widoczność łąty.

W wypadku, gdy część łąty jest zakryta bądźto przez zboże, bądź gałęzie, tak że nie można odczytać odległości między zewnętrznymi nitkami odległościomierzami, topograf wykonuje odczyt odległości w ten sposób, że odczytuje odległość między dwiema nitkami np. górną a środkową, lub środkową a dolną i otrzymaną wartość mnoży przez 2. W wypadku, gdy odstępy między nitkami odległościomierzami są różne, należy oddzielnie wykonać odczyt między nitkami górną a środkową, oraz środkową a dolną i odczyty dodać.

Jeśli mimo to nie można odczytać odległości między dwiema nitkami, z powodów podanych poprzednio, należy dać pomocnikowi umówiony znak, aby podniósł łątę o 1 m wyżej (umieszczając początek podziału łąty na tej wysokości, na której uprzednio był koniec pierwszego metra), albo też aby użył przedłużnicy.

W dni upalne, gdy drganie powietrza jest silne, należy unikać pomiaru na większe odległości i odczytów z dolnej części łąty.

Łaty muszą być trzymane przez pomocników pionowo.

Przedłużnice służą do umożliwienia pomiaru w terenie nieprzejrzystym (w zagajnikach), pozatem w terenie odkrytym tam, gdzie są pola niewidoczne.

Przy użyciu przedłużnicy, lub przy łącie podniesionej o 1 m, należy pamiętać, aby przy obliczaniu różnicy wysokości uwzględniać wartość podniesienia łąty.

Na płycie stolikowej należy oznaczać odpowiednim znakiem rodzaj punktu łatowego, a więc: granica uprawy $\odot$, róg ogrodzenia domu $\sqcap$, woda $\sim$, droga $\pm$, skrzyżowanie dróg $\neq$ i t. p. Cyfry wysokości powinny być niewielkie, można je umieszczać w dowolnym kierunku, jednak zawsze tak, aby ułknięcie było z ich lewej strony.

Cyfry wysokości punktów oznacza się na stoliku w ten sposób, że wypisuje się dziesiątki, jednostki i dziesiąte metrów. W terenach płaskich wystarczy pisać jednostki i dziesiąte metrów.

Podczas pomiaru w lesie pożądane jest, aby pomocnicy mieli białe lub kolorowe chorągiewki.

Jeżeli przy pomiarze punktów łatowych w terenie zakrytym, po przyłożeniu kierownicy do punktu stanowiska, nie widać łąty w lunecie, a widać łątę po ustawieniu kierownicy na innem miejscu na stoliku, wtedy pomiar wykonuje się z tego miejsca stolika, a kierunek przenosi się przy pomocy dwóch trójkątów równoległe do punktu stanowiska. Do wyznaczenia kierunków w tych wypadkach można korzystać również z drugiej krawędzi linjału.

Należy również pamiętać, aby w lesie pomocnik nie trzymał łąty nieruchomo, lecz odchyłał ją bardzo powoli w prawą i lewą stronę w płaszczyźnie pionowej o niewielki kąt, a ponadto, aby stale dawał znaki głosem.

Stolik na stanowisku powinien być tak ustawiony, aby nie męczył topografa w czasie pomiaru. Zbyt niskie lub zbyt wysokie ustawienie stolika jest niewygodne.

58.

Użycie po-
mocników
przy mierze-
niu punktów.

Pomocnik stojąc kolejno na punktach łatowych, posuwa się, linją łamaną w pasie szerokości około 150—200 m. poczynając od stanowiska, poczem po odejściu na największą odległość, zbliża się do stanowiska zpowrotem; ułatwia to porozumienie się topografa z pomocnikiem.

Przy użyciu dwóch pomocników można zastosować jeden z dwu następujących rodzajów pracy pomocników:

Pierwszy rodzaj polega na tem, że pomocnicy posuwają się w jednym pasie i kierunku. Ten rodzaj pracy jest wówczas wskazany, kiedy jeden z pomocników nie jest dobrze wyszkolony, gdyż wtedy otrzymuje wskazówki od swego doświadczonego kolegi. Ponadto bezpośrednia styczność z topografem jest znacznie lepsza. Obydwaj pomocnicy znają punkty, a przesuwanie kierownicą w jednym kierunku ułatwia topografowi pracę.

Drugi rodzaj polega na tem, że każdemu z wyszkolonych pomocników wyznacza topograf oddzielny odcinek. Wtedy każdy z pomocników wykonuje zadanie o większym zasięgu, a topograf ma przy rysowaniu pracę ułatwioną o tyle, że jeden z pomocników pokazuje punkty, podczas gdy drugi nosi stolik. Przy tym rodzaju pracy jednak należy podać rozgraniczenie odcinków obu pomocnikom, opierając się na liniach pokrycia. Przy pomiarze z następnego stanowiska zwracać uwagę na to, żeby powierzać pomocnikowi ten odcinek, który graniczy z odcinkiem opracowanym przez niego poprzednio.

W czasie pracy należy ustalić sposób porozumienia się z pomocnikami. Przykładem takiego porozumienia będą następujące znaki:

- łała trzymana grotem do góry oznacza drogę.
- czapka na łacie: łałę podniesioną o 1 m,
- ręka pomocnika wyciągnięta w bok: przyszłe stanowisko i t. p.

Wszystkie zmierzone punkty łałowe oznacza się w terenie znakiem wrytym w ziemi. Ponadto w lesie oznacza się je nacięciem kory na drzewie, a w terenie odkrytym gałązkami wetkniętymi w ziemię. Dla ułatwienia orientacji podczas rysowania zaleca się odmienne oznaczanie punktów przez pomocników; np. jeden oznacza krzyżem **+**, a drugi literą **L** lub **T**. Tak oznaczone punkty można odróżnić na płycie stolikowej, używając jako znaku dziesiętnego w jednym wypadku kropki, a w drugim przecinka.

W porze letniej najdogodniejsze do pomiaru są godziny ranne i popołudniowe. W porze wiosennej i jesiennej przeszkodą w pomiarze na większą odległość są mgły poranne.

Pomiar należy stale sprawdzać, zwłaszcza wykonany na stanowiskach otrzymanych zapomocą przerzutów stanowisk.

Po określeniu stanowiska należy wydać pomocnikom polecenie, aby podczas pomiaru z nowego stanowiska stanęli z łałą na kilku punktach zmierzonych z poprzednich stanowisk. W ten sposób topograf sprawdza ciągłość i dokładność swej pracy.

Dla łatwości uzgodnienia własnego odcinka zdjęcia ze zdjęciem sąsiedniem należy wykonać pomiar następujących szczegółów poza ramką stolika:

1. linii komunikacyjnych biegnących wzdłuż ramki i przechodzących z jednej jej strony na drugą,
2. skrzyżowań dróg i wszystkich szczegółów orientacyjnych, jak wiatraków, wież i t. p., w odległości do 100 m od ramki stolika,
3. rzeźby o formach równoległych do ramki.

59.
Oznaczanie
punktów ła-
łowych
w terenie.

60.
Końcowe
wskazówki
o pomiarze
szcze-
gółów.

61.
Kalka
punktów.

Po ukończeniu pomiaru, należy wszystkie zmierzone punkty wraz z punktami podstawowemi nanieść tuszem na kalkę, podając wysokości tych punktów. (Przykład Nr. 1).

Kalka ta nazywa się **kalką punktów**.

Kalki punktów obejmują odcinki od 4 do 25 km² i muszą zawierać siatkę kilometrową przeniesioną ze stolika.

Siatka kilometrowa powinna być wykreślona w kolorze niebieskim i opisana; pozbawiona dla ułatwienia właściwego przyłożenia kalki do zdjęcia, poleca się wniesienie na kalkę 2 — 3 szczegółów pokrycia (np. skrzyżowanie dróg, granic jeziora i t. p.). *Kalki te w razie zatarcia się punktów na płycie stolikowej są pomocą dla topografa podczas rysowania, w czasie wykreślania zdjęcia, oraz przy rewizji.*

Kalki punktów są prócz tego dokumentem pomiaru danego odcinka zdjęcia.

Na kalce punktów należy oznaczać:

- punkty trygonometryczne Δ ,
- repery niwelacyjne $\square$,
- punkty ciągów teodolitowych $\odot$,
- punkty określone wcięciami $\diamond$,
- punkty ciągów graficznych $\odot$,
- punkty łatowe . .

Przy wszystkich punktach użytych jako stanowiska do pomiaru łatowego należy ich wysokości podkreślić; boki ciągów graficznych należy wykreślić na kalce liniami ciągłymi.

Wysokości określone barometrycznie należy zaznaczyć na kalce innym kolorem.

Kalki punktów należy opisać, podając nazwę stolika, nazwisko topografa i rok wykonania, oraz ponumerować zgodnie ze skorowidzem, wskazującym, do których części zdjęcia dana kalka się odnosi. Kalki punktów należy przechowywać jako załącznik do zdjęcia stolikowego.

9. Wykonanie rysunku.

Zasady ogólne i wskazówki techniczne.

62.
Podstawa.

Podstawą do wykonania rysunku są:

1. punkty i linie zmierzone (podczas pomiaru ogólnego i pomiaru szczegółów),
2. punkty odkroczone (domierzone krokami),
3. znaki topograficzne.

Pomocą do wykonania rysunku jest *kalka punktów, pantogramy i fotografie lotnicze*.

Mając tę podstawę, topograf rysuje widziane pokrycie i rzeźbę terenu, oceniając i klasyfikując przedmioty terenowe z wojskowego punktu widzenia.

63.
Sprzęt
i przybory.

Sprzętem do rysowania zdjęcia jest *płyta stolikowa na lekkim trójnogu, kątomierz kieszonkowy, busola kierunkowa, aneroid i podziałka krokowa. Przybory są: ołówek, cyrkiel, cyrkiel proporcjonalny, 2 trójkąty, ścierniwo lub pilnik do ostrzenia ołówków, guma.*

Przed przystąpieniem do rysowania należy zmierzyć długość własnego kroku i każdego z pomocników. W tym celu w terenie zbliżonym charakterem do takiego, w jakim będzie pracował topograf, pomocnik przechodzi kilkakrotnie 100 kroków podwójnych. Średnią z przebytych odległości topograf odmierza taśmą lub odległościomierzem i sporządza złożoną **podziałkę krokową** dla siebie i każdego z pomocników. Po upływie 2—3 tygodni od dnia rozpoczęcia pracy długość kroku należy sprawdzić i w razie potrzeby sporządzić inną podziałkę.

64.
Sporządzenie
podziałki
krokowej.

Główną zasadą wykonywania rysunku jest rysowanie w obliczu terenu bezpośrednio na płycie stolikowej, na podstawie zmierzonych punktów.

65.
Sposób
wykonywania
rysunku.

Rysowanie terenu rozpoczyna topograf od ustawienia się na zmierzonym punkcie. Punkt terenu utożsamia się z punktem na stoliku:

1. według oznaczenia jego na płycie stolikowej i w terenie,
2. według położenia względem otaczających punktów,
3. przez sprawdzenie jego odległości od jednego lub dwu utożsamionych punktów, pomiarem krokami.

Po obejrzeniu terenu w promieniu do 100 m, należy odmierzyć krokami wszystkie szczegóły konieczne do wykonania rysunku terenu, a nie objęte pomiarem instrumentalnym, a następnie, po ocenie i sklasyfikowaniu przedmiotów terenu, należy rysować:

1. pokrycie,
2. linie szkieletowe rzeźby,
3. warstwie,

czysto, wyraźnie, ściśle według znaków topograficznych, zwracając uwagę na światło dróg, grubość linii, grubość kresek przy nasypach i wykopach i t. p. Szczegółowy sposób domiarów krokami i rysowania jest podany w następnych punktach.

Zasadą jest rysowanie tylko tego, co topograf dokładnie obejrzał z danego punktu, lub co obejrzał przechodząc z poprzedniego punktu.

Po całkowitem wykonaniu rysunku, należy go porównać z terenem, zwracając szczególną uwagę na zgodność z rzeczywistością wzajemnego położenia rysunku pokrycia i rzeźby. Wszelki opis szczegółów terenu, jak wysokości nasypów, wykopów, numerów kamieni kilometrowych, oddziałów leśnych i t. p., należy wnieść na podręczną kalkę napisów lub na płytę stolikową przed opuszczeniem punktu, z którego szczegóły te zostały narysowane. W razie wnoszenia opisu na stolik należy przenieść go również na podręczną kalkę napisów w terenie, jeszcze *przed powrotem* na kwatere.

Po zupełnem wykonaniu rysunku terenu obejrzanego i domierzonego z danego punktu i sprawdzeniu rysunku, jak wyżej, przechodzi topograf kolejno na punkty następne, wykonując *pełny i wiążący* się rysunek terenu.

Przechodząc w linii prostej z punktu na punkt, każe topograf pomocnikowi *stałe* liczyć kroki, aby móc łatwiej odszukać na stoliku punkt, do którego idzie, domierzyć napotkane po drodze szczegóły i mieć możność zatrzymania się i rysowania każdej chwili między punktami.

Po narysowaniu pewnego odcinka terenu, nie później jak po ukończeniu dziennej pracy, należy przejrzeć dokładnie wykonany rysunek, poprawić jego czytelność, w razie potrzeby uzupełnić (np. kreski spadu i t. p.) oraz, mając świeżo w pamięci charakter terenu, wybrać i nanieść na stoliku koty i liczby wysokości (pkt. 102), oraz *sprawdzić zupełność podręcznej kalki napisów*. Wszystkie te czynności należy wykonać w terenie przed powrotem na kwaterę.

Wykonany rysunek musi być zupełny. Nie wolno nic pozostawiać do późniejszego uzupełnienia polegając na pamięci (np. treść kalki napisów). W razie wątpliwości, jakie mogą się nasunąć przy rysowaniu, należy na miejscu powziąć decyzję i według niej postąpić, a przy najbliższej sposobności przedstawić do uznania kierownikowi grupy.

66.

Uzupełnienie
pomiaru.
Punkty
odkroczone.

Punkty i linje zmierzone podczas pomiaru ogólnego i pomiaru szczegółów zapewniają dokładność położenia poziomego i pionowego ważniejszych szczegółów terenu i pozwalają na konieczne do wykonania rysunku dodatkowe określenie położenia pozostałych szczegółów.

Poziome położenie szczegółów nie objętych pomiarem instrumentalnym wyznacza się przez:

1. *domiar krokami na kierunku,*
2. *domiar krokami pod kątem 90° lub 45°,*
3. *domiar krokami z dwu punktów,*
4. *domier krokami przy użyciu busoli kierunkowej,*
5. *ciąg kierunkowy z pomiarem boków krokami,*
6. *wcięcie busolą kierunkową,*
7. *domiar krokami przy orientacji geometrycznej stolika,*
8. *wcięcie celownicą busoli przy orientacji geometrycznej stolika.*

Punkty terenowe wyznaczone temi sposobami nazywa się **punktami odkroczonemi**.

67.

Domiar kro-
kami na klie-
runek.

Topograf, po utożsamieniu stanowiska stolika, wskazuje pomocnikowi te szczegóły, które mają domierzyć krokami, oraz ten punkt który ma służyć jako kierunek domiaru ¹⁾).

Odmierzona ilość kroków podaje pomocnik w ten sposób, że po dojściu do punktu odkroczonego odwraca głowę i głośno podaje *liczby dziesiątek i jednostek kroków podwójnych* np. dwa — pięć (dwadzieścia pięć), trzy — osiem (trzydzieści osiem) i t. p. Topograf ujmując cyrklem z podziałki krokowej podaną mu przez pomocnika ilość kroków i odkłuwając od punktu na stoliku we właściwym kierunku.

Jeżeli pomocnik ma domierzyć do kilku punktów leżących na jednym kierunku, to po przejściu przez te punkty liczy kroki *w dalszej kolejności*, t. j. od punktu wyjścia.

Jeżeli warunki akustyczne są niesprzyjające (wiatr przeciwny, hałas uliczny i t. d.), pomocnik podaje odmierzoną ilość kroków podnosząc rękę w górę lub w bok, przyczem np. prawa ręka oznacza dziesiątki a lewa jednostki kroków podwójnych.

Domierzać krokami należy w kierunku na jakiś inny zmierzony i widoczny punkt w terenie, albo po linii będącej przedłużeniem kie-

¹⁾ Pomocnicy wyszkoleni sami się orientują, które szczegóły należy domierzyć i wykonują to bez rozkazu.

runku łączącego dany punkt z innym punktem widocznym i znajdującym się na stoliku, lub w kierunku na przedmiot (drzewo, dom i t. d.) już poprzednio narysowany.

Stojąc na punkcie zmierzonym lub odkroczonym i na zdjętej prostej linii w terenie (droga, miedza i t. p.), ustawia się dowolną krawędź płyty stolikowej równolegle do tej linii w terenie, celując wzdłuż krawędzi stolika. Wówczas krawędź prostopadła wskaże kierunek 90° do danej linii, zaś przekątna stolika wskaże kierunek 45° . Na przedłużeniu tych kierunków (celując wzdłuż krawędzi lub przekątnych stolika) należy zapamiętać jakikolwiek punkt w terenie dla ustalenia kierunku domiaru. Odmierzoną w kierunku 90° ilość kroków odkłuwając się na stoliku wzdłuż przyprostokątnej trójkąta, przyłożywszy drugą przyprostokątną do rysunku zdjętej linii prostej. Ilość kroków odmierzoną w kierunku 45° odkłuwając się wzdłuż przyprostokątnej po przyłożeniu przeciwprostokątnej do rysunku zdjętej linii prostej. Należy użyć do tej konstrukcji trójkąta prostokątnego, równoramienne.

Przy krótkich domiarach nie popełni się niedopuszczalnego błędu pomijając celowanie wzdłuż krawędzi płyty stolikowej i nanoszenie przy pomocy trójkąta. Domierzanie jednak pod kątem 45° bez celowania na przekątne płyty stolikowej można wykonywać dopiero po dojściu do wprowy i to tylko przy krótkich domiarach.

Sposób ten ma zastosowanie również i do domiarów pod kątem 90° i 45° do kierunku łączącego dwa punkty np. stanowisko stolika i wieżę kościelną lub sąsiedni punkt łatowy. W tym wypadku jednak należy wytyczyć kierunki domiarów przez wycelowanie krawędzi stolika na dany punkt i nanieść punkty przy pomocy trójkąta.

W wypadku, gdy domiar krokami na kierunek jest niemożliwy, można odmierzając szczegóły krokami z dwóch danych punktów.

Pożądane jest, aby kierunki łączące punkty tych domiarów tworzyły ze sobą kąt zbliżony do prostego.

Po kolejnem ujęciu w cyrkiel odkroczonych odległości, zatacza się łuki na stoliku z danych punktów, a przecięcie się ich wyznacza szukany punkt.

Sposób ten ma zastosowanie przy zatrzymaniu się ze stolikiem na dowolnym niezmiernym punkcie w terenie, kiedy punkt ten nie leży na linii łączącej dwa punkty lub na ich przedłużeniu, oraz w tym wypadku, gdy podczas pracy zachodzi wątpliwość co do położenia jakiegos punktu łatowego.

Domiar krokami w dowolnym kierunku wykonuje się łatwo przy pomocy busoli kierunkowej Jakubowskiego.

Pomiar kierunków busolą wykonuje się w następujący sposób: celuje się przeziernikiem na punkt mierzony, a po uspokojeniu się igły obraca się krążek karbowany dopóty, aż linia NS pokryje igłę. Po przyłożeniu na niezorientowanym stoliku ściętej krawędzi busoli do stanowiska, obraca się i przesuwając busolę dopóty, dopóki krawędź linijki wysuwnej nie pokryje którejkolwiek linii odciętej siatki kilometrowej, przyczem linia wykreślona wzdłuż krawędzi busoli wyznaczy kierunek do szukanego punktu. Na kierunku tym odkłuwając się cyrklem odkroczoną odległość.

68.

Domiar krokami pod kątem 90° lub 45° .

69.

Domiar krokami z dwóch punktów.

70.

Domiar krokami przy użyciu busoli kierunkowej Jakubowskiego.

W podobny sposób określa się stanowisko stolika domiarem od dowolnego znanego punktu.

Przed użyciem busoli należy ustawić linijkę wysuwną wraz z krążkiem na właściwe uchylenie magnetyczne.

71.

Ciąg kierunkowy z pomiarem boków krokami.

W terenie zakrytym, w razie większych luk w pomiarze szczegółów, może zająć konieczność wykonania ciągu kierunkowego z pomiarem boków krokami. Ciąg ten wykonuje się busolą kierunkową. Sposób pomiaru jak w punkcie poprzednim, przyczem azymuty magnetyczne odczytuje się na podziale busoli i zapisuje wraz z długościami boków na *szkicowniku* (pkt. 85). Po ukończeniu ciągu nanosi się wynik jego busolą i cyrklem na stoliku.

72.

Wcięcie busolą kierunkową.

Jeżeli pomiar odległości krokami jest niemożliwy (duże różnice wysokości, teren bagienny), można wyznaczyć położenie punktów za pomocą wcięć wprzód, w bok lub wstecz wykonywanych busolą kierunkową z punktów zmierzonych. Odpowiednie kierunki mierzy się i przenosi na stolik według punktu 70.

Warunkiem dostatecznie dokładnego wyniku jest długość kierunków nie większa od 275 m dla skali 1 : 20 000.

73.

Orientowanie stolika podczas rysowania

Opisane w punktach 67—72 sposoby domierzania szczegółów podczas wykonywania rysunku nie wymagają dokładnego zorientowania stolika. Stolik ustawia się na punktach i orientuje w przybliżeniu według narysowanego terenu, bez użycia busoli. Przybliżona ta orientacja wystarcza do domiarów i rysowania.

74.

Domlary i wcięcia przy orientacji geometrycznej.

Jedynie w wypadku, gdy niema warunków do domierzenia szczegółów według punktów 67—69 i do pomiaru azymutu topograficznego busolą według pkt. 70—72 (anomalie magnetyczne), zachodzi konieczność geometrycznego zorientowania stolika dla określenia nowych szczegółów domiarami lub wcięciami.

Stolik orientuje się w następujący sposób: przykładą się krawędź busoli lub trójkąta do ukuć, oznaczających stanowisko stolika i punkt celowania; celując przeziernikiem busoli lub wzdłuż krawędzi trójkąta, obraca się płytę stolikową, aż punkt w terenie znajdzie się na linii celowania.

Po zorientowaniu stolika celuje się na ten punkt, który ma być domierzony i odkłuwą odkroczoną odległość wzdłuż tego kierunku. W podobny sposób wykonywa się wcięcia, gdy warunki terenowe nie pozwalają na domierzenie odległości krokami.

75.

Ocena uzupełnienia pomiaru szczegółów.

Z podanych w pkt. 67—74 sposobów uzupełnienia pomiaru szczegółów, podczas wykonywania rysunku mają prawie wyłącznie zastosowanie sposoby, podane w pkt. 67—69. Wystarczają one przy normalnej ilości punktów łatwych.

Stosowanie sposobów podanych w pkt. 70—72 i w pkt. 74, jako mniej dokładnych i dających raczej szkicowy charakter opracowanej w ten sposób części zdjęcia, wymaga uzasadnienia i opisanie w metryce mapy.

To samo zastrzeżenie odnosi się do części odcinka opracowanych przy użyciu busoli kierunkowej lub aneroidu według pkt. 77 i 103.

Dla określenia wysokości odkroczonego punktu, albo, gdy topograf ma wątpliwość, czy wysokość punktu łatowego jest dobrze podana na stoliku, posyła topograf na ten punkt pomocnika, sam zaś staje na innym zmierzonym i pewnym punkcie w terenie. Zapomocą kątomierza kieszonkowego oblicza różnicę wysokości obu punktów i dodaje lub odejmuje ją od wysokości tego punktu, z którego mierzy. Odległość między punktami odmierza pomocnik krokami, albo topograf ze stolika, jeżeli punkt był zmierzony.

Szybszym sposobem pomiaru różnicy wysokości przy pomocy kątomierza kieszonkowego jest porównanie odczytanych ilości działek na kątomierzu kieszonkowym ze wzrostem pomocnika.

Przykład: Ilość odczytanych działek odpowiadających obliczanej różnicy wysokości w danej odległości wynosił $4\frac{1}{2}$; ilość działek odpowiadających wzrostowi 1,7 m pomocnika wynosił dla tej samej odległości $1\frac{1}{2}$; różnica wysokości zatem wynosi 5,1 m¹⁾.

Barometryczny pomiar wysokości polega na obserwacji różnic ciśnienia atmosferycznego. Do tego celu używa się aneroidów, podających ciśnienie atmosferyczne w milimetrach lub też takich, które bezpośrednio wskazują wysokość bezwzględną w metrach (aneroid Paulin'a).

Kolejność czynności przy barometrycznym pomiarze wysokości jest następująca:

1. Stojąc na punkcie o znanej wysokości bezwzględnej, odczytać ciśnienie atmosferyczne; (aneroid należy trzymać w cieniu i poziomo). Odczytaną wartość ciśnienia zapisać.

Przy użyciu aneroidu Paulin'a nastawić wskazówkę wysokości na wysokość stanowiska.

2. Przejść na punkt, którego wysokość określa się i wykonać przy użyciu aneroidu, podającego ciśnienie atmosferyczne w milimetrach, czynności wskazane pod 1. Przy użyciu aneroidu Paulin'a odczytać wysokość bezwzględną mierzonego punktu.
3. Przy aneroidzie, podającym ciśnienie atmosferyczne w milimetrach, obliczyć dla odczytanych ciśnień atmosferycznych różnicę wysokości na podstawie wykresu podanego w *Tablicach pomiarów topograficznych*. Wykres podaje w metrach wartości różnicy wysokości odpowiadającą zmianie ciśnienia atmosferycznego o 1 mm.

Poprawek temperatury z wyjątkiem barometrycznego pomiaru wysokości w terenie górskim i wysokogórskim (pkt. 130) nie uwzględnia się.

Przy użyciu wykresu do obliczenia różnic wysokości przy pomiarze barometrycznym, należy w przybliżeniu ocenić temperaturę w czasie pomiaru i dla tej ocenionej temperatury i średniej obu odczytanych ciśnień atmosferycznych, obliczyć różnicę wysokości.

Jeżeli chodzi o zmierzenie wysokości kilku punktów, należy pomiar rozpocząć i zakończyć na punktach o znanej wysokości, wykonując przytem ciąg kierunkowy z pomiarem boków krokami.

Jeżeli obliczona wysokość punktu dowiązania będzie się różniła od wysokości tego punktu, wówczas otrzymaną odchyłkę należy rozrzucić proporcjonalnie do długości boków ciągu²⁾.

¹⁾ $(4\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2}) \times 1,7 = 5,1$.

²⁾ Ścisłe biorąc, należałoby rozrzucić odchyłkę proporcjonalnie do czasu trwania pomiaru, przyjmując się jednak, że długości boków są proporcjonalne do czasów, pomiędzy jednym pomiarem a drugim.

76.
Obliczanie wysokości punktów przy pomocy kątomierza kieszonkowego.

77.
Obliczanie wysokości punktów przy pomocy aneroidu.

Dla uzyskania jak największej dokładności należy pomiar aneroïdem wykonywać rano lub wieczorem, a ponadto unikać pomiaru podczas niepogody oraz przed i po burzy.

78.

Błędy
w pomiarze
szczegółów.

Zasada liczenia kroków przy przechodzeniu z jednego punktu łatowego na drugi ma na celu nie tylko ułożenie punktów, lecz także wykrycie możliwych *grubych błędów* pomiaru punktów łatowych.

Przy pomiarze szczegółów zdarza się około 2% punktów błędnych. W razie zauważenia błędu w położeniu poziomem wyznacza się ten punkt przez domiar z dwóch punktów pewnych. Poprawiony punkt powinien leżeć na kierunku stanowiska i punktu błędnego. *Z wysokości punktu błędnego nie należy korzystać. W razie niemożności stwierdzenia, który z punktów łatowych jest błędny, należy przystąpić do rysowania tej części terenu dopiero po wyrównaniu terenu dokoła.* W ten sposób łatwiej znaleźć punkt błędny, a nawet w razie dostrzeżenia niezgodności kilku punktów łatowych można ten odcinek narysować na podstawie punktów sąsiednich z pominięciem wszystkich punktów błędnych.

79.

Rysowanie
pokrycia.

Rysunek terenu rozpoczyna się od rysowania dróg i przedmiotów przydrożnych. Przy rysowaniu linii pokrycia należy pamiętać, że łuki i zagłębienia widziane z ziemi wydają się silniejsze (o mniejszym promieniu), niż są w rzeczywistości.

Rysunek pokrycia ułatwiają i przyspieszają pantogramy i fotografie lotnicze. Pozwalają one na domierzanie mniejszej ilości szczegółów.

Wskazówki odnoszące się do rysowania pokrycia zawarte są w ustępie 10.

80.

Rysowanie
rzeźby.

Jednocześnie z odkraczaniem i rysowaniem pokrycia należy odkraczać i rysować linie szkieletowe rzeźby. Linje te rysuje się wyraźnie, ale tak, aby nie zaciemniały rysunku. Ścieki należy rysować linią ciągłą, grzbiety zaś linią przerywaną. Po narysowaniu linii szkieletowych, oznacza się położenie i wysokość załamań ich profilu, poczem interpoluje się warstwicę. Warstwicę zaznacza się najpierw krótkimi odcinkami prostopadłymi do linii szkieletowych, a następnie dopiero odpowiednio do formy zbocza łączy się te odcinki od jednej linii szkieletowej do najbliższej, tworząc rysunek warstwicę.

Szczegółowe wskazówki odnoszące się do rysunkowego ujęcia rzeźby podaje ustęp 11.

81.

Szata roślinna
(uprawy) i opis
zdjęcia.

Po narysowaniu pokrycia i rzeźby oznacza się rodzaj szaty roślinnej odpowiednimi znakami topograficznymi. Znaki te przy granicach umieszcza się w ilości podanej w *Tablicach znaków topograficznych*, wewnątrz zaś rysuje się je rzadko. Wyjątek pod tym względem stanowią kreski, charakteryzujące grunty podmokłe i bagna, które należy rysować zawsze według znaków topograficznych.

Jeśli nie zachodzi obawa zaciemnienia rysunku, umieszcza się opis treści zdjęcia, jak: nazwy osiedli, koty, liczby wysokości, wysokości nasypów, wykopów, numery kamieni kilometrowych i t. p., wprost na stoliku, zawsze zaś na podręcznej kalce napisów.

82.

Wojskowa
ocena terenu.

Rysowanie terenu musi poprzedzać wojskowa ocena wszystkich widzianych przedmiotów terenowych i właściwa ich klasyfikacja, dla ujęcia odpowiednimi znakami topograficznymi.

Główną, częścią treści mapy pod względem wojskowym jest pokrycie terenu. Zatem pokrycie terenu nie tylko musi być przedstawione wyraźnie i dokładnie, ale pewne szczegóły istotnie ważne dla wojska muszą być szczególnie uwydatnione graficznie. Odnosi się to do punktów wydatnych, właściwej klasyfikacji dróg i przeszkód (rzeki, tereny podmokłe i t. d.), do ujęcia i rysunkowego przedstawienia zasłon przydrożnych i przybrzeżnych, i do przejść poza komunikacjami (np. brody poza drogami).

W wypadkach skupiania się rysunku pokrycia i rzeźby terenu do tego stopnia, że należyte oddanie wszystkich szczegółów ze względu na skalę jest technicznie niemożliwe, topograf, mając na uwadze względy wojskowe, rozstrzyga, co można opuścić bez obniżenia wartości zdjęcia.

Treść zdjęcia jest wyrażona znakami topograficznymi. Rysunek znaków musi być prawidłowy, wyraźny i nie może nasuwać najmniejszych wątpliwości w ich odczytaniu.

83.
Znak topograficzny.

Przed przystąpieniem do rysowania należy ustalić plan pracy na zmierzonym terenie. Teren ten podzielić na większe lub mniejsze części, ograniczone liniami pokrycia. Rysowanie zaczynać od wyraźnej linii pokrycia jak drogi, rowu, granicy uprawy i t. p., a najlepiej w tym miejscu zdjęcia, gdzie poprzednio zostało ukończono.

84.
Organizacja pracy.

Po narysowaniu terenu wzdłuż obranej linii, przejść na inną, tak aby obramować pewną część terenu i dopiero wtedy przystąpić do rysowania wnętrza tej części.

Pracę swoją należy tak ułożyć, aby do najdalszej części terenu, wybranego do narysowania w danym dniu, dojść w południe, po południu zaś posuwać się w stronę kwatery.

W terenie o dużych różnicach wysokości, jak głębokie ścieki, parowy, należy rozpoczynać rysowanie od części położonych najwyżej, narysować górne krawędzie stoku, a dopiero po ukończeniu, przejść do opracowania części położonych niżej.

W każdym razie należy unikać częstego schodzenia w dół i wchodzenia do góry.

W wyjątkowych wypadkach, jeśli poruszanie się ze stolikiem w terenie jest uciążliwe (osiedla, zagajniki, teren górski), i w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, np. zbyt wilgotne powietrze, niska temperatura, rysunku terenu nie wykonuje się bezpośrednio na płycie stolikowej, lecz na szkicowniku.

W tym celu topograf przenosi ze stolika w skali zdjęcia punkty odnoszące się do danego odcinka terenu na szkicownik i rysuje na nim pokrycie i rzeźbę terenu. Następnie przenosi na stolik pracę wykonaną na szkicowniku.

Podziałkę krokową należy nakleić na zielonym papierze w ten sposób, aby można było z niej jak najdogodniej korzystać.

Kalkę punktów, podręczną kalkę napisów, plany i fotografie lotnicze należy mieć w terenie podczas wykonywania rysunku.

Należy używać ołówków dobrze zaostrzonych (długość grafitu około 5 mm), o twardości zależnej od pory roku. A więc w dni bardzo gorące 5H, późną jesienią 2H, normalnie 3H. Należy uży-

85.
Rysowanie na szkicowniku.

86.
Wskazówki praktyczne.

wać gumy dość twardej, takiej żeby dokładnie ścierając nie niszczyła jednocześnie papieru. Cyrkiel powinien być długości około 10 cm z ochraniaczem, z ostrzami nóżkami; trójkąt prostokątny, równoramienny długości przyprostokątnej około 10 cm; pilnik do ostrzenia ołówków, płaski, ostry.

87.

Uzgodnienie
brzegów
zdjęcia.

Dla uzyskania pewności i łatwości uzgodnienia ze zdjęciem sąsiednim należy rysunek własnego odcinka rozszerzyć nieco poza ramkę w następujących wypadkach:

1. jeśli linie komunikacyjne przebiegają wzdłuż ramki, przechodząc z jednej jej strony na drugą. To samo dotyczy granic wód, łąk i t. p.,
2. jeśli skrzyżowania dróg są położone za ramką w odległości do 100 metrów,
3. jeśli rzeźba terenu ma formy równoległe do ramki, lub przecinające ramkę pod ostrym kątem.

Ponadto należy narysować wszystkie punkty wydatne, jak kominy, wiatraki, krzyże, w odległości do 100 m od ramki.

Jeżeli teren został opracowany wzdłuż ramki na przestrzeni kilku kilometrów, topograf przesyła sąsiadowi dokładną kalkę uzgodnienia brzegu, wykreśloną tuszem, z zaznaczeniem i opisaniem siatki kilometrowej, z opisaniem kategorii dróg, numerów słupów kilometrowych, oddziałów leśnych, wartości warstwic, kot i liczb wysokości, oraz z podaniem nazw topograficznych.

Ponadto trzeba na kalkę wnieść i odpowiednio oznaczyć wszystkie dane, które mogą być wykorzystane przez sąsiada, a więc: stanowiska i szczegóły pokrycia określone wcięciami, ciągi przy ramce zdjęcia, niektóre punkty łatwe. Wszystko z podaniem wysokości bezwzględnych.

Topograf, bezpośrednio po otrzymaniu kalki uzgodnienia, przynosi jej rysunek na swój stolik, dla uzgodnienia ze swą pracą.

Jeśli się okażą niezgodności, wówczas odnośnie szczegóły pokrycia czy rzeźby należy uzgodnić z sąsiadem w terenie.

Uzgadniając swą pracę ze zdjęciem wcześniejszym, należy stwierdzić odchyłki albo zmiany, jak nowe budynki, mosty i t. p. poprawić i nanieść na kalkę uzgodnienia.

W wypadku koniecznym należy posunąć się z własną pracą włąb dawnego zdjęcia, tak daleko, aż nastąpi uzgodnienie.

Uzgodnienie brzegów zdjęcia odnosi się nie tylko do szczegółów pokrycia i rzeźby terenu wzdłuż ramki, lecz również do wszelkich nazw, jeżeli przedmioty, do których one się odnoszą, zostały przecięte ramką zdjęcia.

10. Wykonanie rysunku pokrycia terenu.

88.

Zupełność
rysunku
pokrycia.

Główną zasadą wykonywania rysunku pokrycia terenu jest rysowanie możliwie wszystkich szczegółów.

Ilość szczegółów ogranicza tylko skala, względ na czytelność zdjęcia i znaki topograficzne. Z pośród narysowanych szczegółów pokrycia powinny wyróżniać się szczegóły ważne pod względem wojskowym.

W ocenie tych szczegółów należy pamiętać, że o większym czy mniejszym znaczeniu ich dla wojska, rozstrzyga również ich ilość, wzajemne położenie i rzeźba terenu.

89.
Generalizacja
rysunku
pokrycia.

Jeśliby skala i ilość szczegółów na danym odcinku pozwalały na zdjęcie wszystkich przedmiotów w terenie, wówczas rysunkowe przedstawienie treści zdjęcia nie nasuwałoby trudności i ograniczyłyby się tylko do właściwej klasyfikacji przedmiotów terenu. Duża ilość szczegółów, często nieistotnych dla mapy wojskowej, a ponadto niemożność umieszczenia ich wszystkich na zdjęciu, zmusza topografa do oceny danego odcinka terenu pod względem taktycznym, w celu rozstrzygnięcia, które szczegóły bez szkody dla wojskowej wartości zdjęcia, można opuścić lub przesunąć, aby mieć możliwość uwydatnienia i zachowania dokładnego położenia szczegółów ważniejszych.

Ocenę przeprowadza topograf z punktu widzenia młodszego dowódcy. Ocena będzie w każdym wypadku inna, gdyż jest zależna od ugrupowania szczegółów i od rzeźby terenu. Taki a nie inny sposób wykonania generalizacji powinien topograf umieć uzasadnić. W wypadkach wątpliwych należy się zwrócić do kierownika grupy.

90.
Komunikacje.

Komunikacje są najważniejszym elementem pokrycia terenu dla wojska, ze względu na marsze i orientację. Powinne zatem być jak najstaranniej sklasyfikowane i narysowane wraz z przedmiotami komunikacyjnymi, jak: mosty, brody (nawet przy mostach) promy i t. p., i ze szczegółami przydrożnymi, jak: nasypy, wykopy, przepusty, zjazdy i t. d.

Drogi należy klasyfikować według przeciętnego ich stanu, a nie według chwilowego wyglądu, biorąc pod uwagę przede wszystkim ich stopień użyteczności dla wojska na pewnym dłuższym odcinku.

Kategoria jednej i tej samej drogi może ulegać zmianom, należy jednak unikać zmian częstszych jak między dwoma osiedlami lub skrzyżowaniami.

Należy rysować wszystkie drogi.

W razie istnienia bardzo dużej ilości dróg można niektóre z nich (najniższej kategorii) opuścić, gdyby miały zaciemnić treść zdjęcia. Ścieżki tylko te uwzględniać, które mają charakter stały i znaczenie komunikacyjne, np. jeśli przechodzą przez mokre łąki i bagna, trudno dostępne lasy i góry, lub prowadzą do przepraw przez rzeki, wreszcie ścieżki turystyczne i myśliwskie w górach.

Trudne do przejazdu odcinki dróg (gruntowych) w terenie podmokłym lub piaszczystym należy wyróżnić odpowiednim znakiem. Drogi zimowe, których przebieg w okresie prac topograficznych jest trudny do wyznaczenia, nanosi się na podstawie informacji miejscowej ludności, zaznaczając dokładnie początek i koniec drogi.

Należy zwracać szczególną uwagę na klasyfikację i rysunek mostów, brodów, przepustów, nasypów, wykopów oraz zadrzewienia przydrożnego.

Przy wysokich (ponad 2 m) i długich nasypach lub wykopach zaznaczyć zjazdy w pole, ważne dla pojazdów wojskowych, przez przerwanie znaku drogi i wykreślenie znaku drogi najniższej kategorii długości 1 mm.

Rysunek przedmiotów przydrożnych nie powinien zaciemniać światła drogi. Wyjątek stanowią kamienie kilometrowe, mosty, punkty trygonometryczne i niwelacyjne oraz punkty wydajne (pkt. 92).

Wyraźne rozjazdy na skrzyżowaniach i rozwidleniach dróg podkreślić rysunkiem.

Te same zasady należy stosować przy rysowaniu *linij kolejowych*.

Przy rysowaniu urządzeń stacyjnych, na których się krzyżują i łączą tory kolejowe, należy pamiętać, żeby *zewnątrzny zarys urządzeń stacyjnych* (budynki stacyjne, zewnętrzne tory, ładownie oraz punkty początkowe i końcowe połączeń torów kolejowych) i tor przelotowy nie zostały przesunięte na rysunku. Pozostałe tory kolejowe oddaje się schematycznie według znaków topograficznych.

Koleje w toku budowy należy nanosić według powyższych zasad wtedy, gdy *torowisko* jest gotowe.

Drogi bite w budowie należy nanosić, jeżeli torowisko jest gotowe i materiał na nawierzchnię zwieziony.

Nie należy nanosić dróg bitych oraz kolei, które dopiero są w terenie wytyczone, lub w częściowej budowie, należy jednak narysować istniejące nasypy i wykopy.

Wszelkie linie komunikacyjne będące w budowie lub o zaprojektowanej budowie, należy opisać na kalce napisów.

91.

Przeszkody.

Głównymi przeszkodami są: rzeki, kanały, jeziora, stawy, tereny bagiennne i podmokłe, rowy.

Rysując bieg *rzeki* należy nanieść jej linję brzegu, biorąc pod uwagę średni poziom wody.

Małe strumyki i potoki należy generalizować, zwłaszcza w terenach bagiennych i podmokłych, na których trudno jest uchwycić przebieg głównego koryta z powodu licznych zakoli lub kilku koryt rzecznych. W tych wypadkach należy *wyróżnić główne koryto przez narysowanie strzałki¹⁾* i zgeneralizować *boczne koryta i zakola*. Bardzo pomocną jest fotografia lotnicza, której należyte wykorzystanie ułatwi topografowi pracę.

Dostępność brzegów powinna być na zdjęciu uwydatniona (teren bagienny i podmokły, urwisko).

Należy rysować brzegi umocnione i urządzenia wodne rzek uregulowanych i zaznaczać ich żeglugę lub spławność. W terenach górskich należy uwydatnić brzegi kamieniste potoków, przez użycie odpowiedniego znaku.

W terenach bagiennych, pokrytych gęstą roślinnością, oraz w terenach krasowych należy zaznaczyć dokładnie to miejsce, w którym wody płynące giną z powierzchni terenu.

Przy rysowaniu *jezior, stawów* i małych oczek wodnych, brać pod uwagę *średni poziom wody*. *Najpierw należy rysować brzeg wody, a potem nanieść szczegóły utrudniające dostęp do wody.*

Krawędzie większych urwisk podawać w rzucie. W terenach o dużych różnicach wysokości można małe i mniej charakterystyczne urwiska opuszczać. *Przy urwiskach podawać ich wysokości względne*. Odnosi się to szczególnie do urwisk o przebiegu skośnym lub prostopadłym do kierunku warstwic.

¹⁾ Strzałki wskazujące kierunek prądu wody umieszczać przy wszystkich wodach bieżących (rzeki, strumyki, potoki, jeziora i stawy przepływowe, rowy).

Przy rysowaniu *bagien*, należy rysować ich granice. Granic między terenem podmokłym a suchym nie rysuje się. W wypadku niewyraźnego przejścia terenu podmokłego w bagno można granicę nie rysować. Przybliżoną granicę wskaże zmiana znaku topograficznego na podmokłość terenu. Szatę roślinną na terenie podmokłym i bagiennym znaczą się i odgranicza właściwymi znakami topograficznymi z wyjątkiem znaku na nieużytek, który na bagnie opuszcza się.

Wskazówką do klasyfikacji terenów podmokłych i bagiennych jest, zależnie od pory roku, gleba i szata roślinna.

Bagno rozpoznaje się po gruncie chwiejnym, trzęsącym się, ciemnym, torfiastym lub tłustym, pokrytym trawą bagienną w kępach. Koszenie traw jest tam dostępne tylko w wyjątkowo suche i gorące lata.

Bagna niewysychające są łatwe do rozpoznania po pływających kępach trawy, uginających się pod ciężarem człowieka; są to jeziora zarastające roślinnością wodną, *nieprzekraczalne w żadnym wypadku*.

Tereny *podmokłe* poznaje się po charakterystycznej twardej trawie, zwanej kwaśną, oraz niektórych roślinach bagiennych, jak skrzyp i nikiel sitowia, ponadto po gruncie ciemnym, tłustym lub torfiastym, nieraz zabarwionym rudą darniową, bez kretowisk w większej części roku mokrym. Łąki w terenach podmokłych mogą być koszone i wypasane.

Teren należy przedstawiać jako podmokły tylko wtedy, jeśli przez większą część roku jest grząski i nie wysycha. Łąki chociaż są czasami pod wodą, ale gdy nie posiadają cech terenu podmokłego (roślinność, kretowiska), należy uważać za teren suchy, ponieważ łąki te nie przedstawiają przeszkody w ruchu.

Torfowiska na łąkach należy nanosić. Przy większych dołach potorfowych należy dokładnie podać zarys tych dołów; głębokie suche doły uwydatnić za pomocą kresek jak na urwiska, przy dołach zalanych wodą należy nanosić tylko linię brzegu wody. Mniejsze i liczne doły ująć schematycznie, rysując odpowiednim znakiem topograficznym.

Na łąkach, gdzie jest gęsta sieć rowów, nanosić przedewszystkiem rowy główne, jako przedstawiające większą przeszkodę dla ruchu.

Wszystkie rowy boczne, które tworzą sieć rowów nawadniających lub odwadniających, należy generalizować, zwracając uwagę, aby przez nieumiejętne opuszczanie rowów nie zatracić charakteru łąk, jako przeszkody dla ruchu.

Małych rowków, nie stanowiących żadnej przeszkody w ruchu, można nie uwzględniać.

Źródła i studnie należy nanosić tylko poza osiedlami.

Wszystkie punkty wydátne (orientacyjne) jak: wieże, kominy, wiatraki, daleko widoczne krzyże i drogowaskazy, charakterystyczne odosobnione drzewa i t. p. należy rysować dokładnie w miejscu ich położenia. W razie konieczności należy odsunąć rysunek sąsiednich szczegółów lub przerwać albo przekreślić rysunek drogi.

Punkty obserwacyjne wynikają z rysunku rzeźby terenu, większość ich będzie oznaczona kotami lub liczbami wysokości.

Zasłony stanowi przeważnie szata roślinna.

Należyte naniesienie i rozgraniczenie szaty roślinnej (upraw) ułatwia wgląd w mapę i pozwala na ocenę warunków obserwacji, zarówno naziemnej jak i powietrznej.

Przy rysowaniu należy uwzględnić stały stan szaty roślinnej.

92.
Punkty
wydátne
i zasłony.

Grunty, które okresami podlegają uprawie roli, a tylko przez pewien czas leżą odłogiem, albo przejściowo bywają używane jako pastwiska, należy przedstawiać jako rolę. Małe parcele rolne o powierzchni do 4 mm² w skali zdjęcia, leżące wśród suchych łąk, można opuszczać, wśród mokrych łąk należy je rysować.

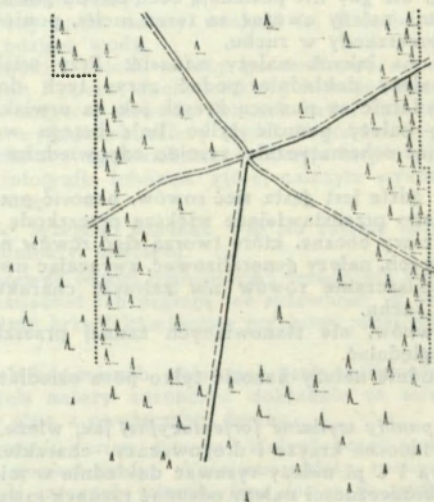
Małe do 4 mm² *nieużytki* można opuszczać, większe odgraniczyć znakiem granicy od innych upraw.

W większych *parkach, ogrodach i cmentarzach* należy oddać przebieg alei i szczegóły pokrycia. Przy gęstej sieci dróg, ścieżek i szczegółów pokrycia należy umiejętnie generalizować, zwracając jednak uwagę na zachowanie ogólnego charakteru parku czy ogrodu.

Zadrzewienie dróg oraz wód bieżących i stojących należy przedstawić odpowiednim znakiem (schematycznie), mając na uwadze *charakter zastony* i jej wpływ na obserwację.

Pojedyncze dalekowidoczne i wyróżniające się *drzewa*, które są ważnymi punktami orientacyjnymi, zwłaszcza w terenie ubogim w pokrycie, należy wyróżnić, przedstawiając je odpowiednim znakiem.

Granice wszystkich upraw, z wyjątkiem obszarów piaszczystych, podmokłych oraz sitowia, rysuje się wtedy, kiedy tej granicy nie stanowi inny narysowany szczegół pokrycia, jak droga, rów, rzeka, granica administracyjna i t. p.



Rys. 4.

Wyjątkowo, gdy granica lasu między lasem zwartym a krzakami lub drzewami rzadko stojącymi jest trudna do stwierdzenia, można granicy lasu nie nanosić. Najprawdopodobniejszą granicę i stopień zadrzewienia scharakteryzować znakami: lasu, drzew i krzaków pojedynczo stojących (rys. 4).

Podobnie można postąpić w razie trudności w stwierdzeniu granicy między zaroślami a łąką porośniętą krzakami.

Lasu dające ostłonę przed obserwacją lotniczą należy wyróżnić przez dodanie do znaku lasu znaku na nieużytek. Lasów tych nie odgranicza się od lasów dających ostłonę przed obserwacją lotniczą.

Podszyście znaczyć tylko tam, gdzie stanowi ono przeszkodę w ruchu.

Zagajniki wysokości poniżej $\frac{1}{2}$ m należy odgraniczać i przedstawiać odpowiednim znakiem.

Drobne parcele leśne, w których granicach nie można umieścić znaku na rodzaj lasu, przedstawia się jako grupy drzew. Przy wyrębach leśnych należy sprawdzić, czy będą użytkowane jako łąka na stałe, czy też zostaną zalesione i zależnie od tego, przedstawić je jako rolę lub las albo krzaki.

Sposób rysowania osiedli zależny od ich charakteru.

Pojedyncze zagrody, folwarki, kolonie i wsie ciągnące się wzdłuż jednej drogi (*ulicówki*) rysuje się w następujący sposób: jeżeli odcinek drogi prowadzący bezpośrednio do zagrody jest prosty, należy przedewszystkiem narysować tę drogę, łącząc zmierzone na niej punkty. Od jednego z tych punktów, leżącego przy zagrodzie lub w jej pobliżu, domierzyć krokami po drodze początek zagrody, budynki leżące przy drodze lub w pobliżu i koniec zagrody. Ponieważ zagrody przeważnie tworzą prostokąty o jednym z boków równoległym do drogi, więc należy także domierzyć krokami od osi drogi w kierunku prostopadłym budynki leżące wewnątrz podwórza, zarys i t. p. Narysowanie zagrody w tym wypadku nie przedstawia trudności, a naniesiony uprzednio prosty odcinek drogi ułatwi narysowanie budynków na zdjęciu w ich właściwym położeniu.

Jeżeli droga, przy której leży zagroda jest kręta, lub gdy zagroda jest położona skośnie w stosunku do drogi, wówczas od punktu położonego przy zagrodzie należy odmierzyć w kierunku na drugi punkt w terenie, leżący na przedłużeniu boku zagrody, budynki leżące na tym kierunku, załamania płotów, początek i koniec zagrody i t. p. Można też postąpić odwrotnie. Opierając się na tymże kierunku należy wyznaczyć, domierzając prostopadłe, położenie innych budynków oraz zarys zewnętrzny zagrody. Dużą pomocą przy określaniu właściwego położenia zagrody będą narysowane uprzednio drogi oraz zaznaczone na zdjęciu kierunki miedz.

Przy odmierzaniu krokami małych budynków należy dokraczać do środka ściany budynku. Budynki większe, dające się przedstawić w skali zdjęcia, należy przedstawić w ich właściwych wymiarach, przyczem odmierzać krokami należy początek i koniec budynku.

Bardzo małe dołki z wodą w obrębie zagród można opuszczać.

Każda zagroda powinna mieć *wykreślony zarys zewnętrzny (linię podwórzową)*. Jeżeli zagroda niema ogrodzenia, należy ustalić i narysować jej zarys zewnętrzny, odgraniczając ją linią ciągłą od otaczających upraw zgodnie z rozmieszczaniem i ilością budynków.

Należy również narysować dostęp do każdej zagrody, chociażby to była niewyraźna w terenie ścieżka.

Do rysowania zwartych osiedli przystępuje topograf zasadniczo po narysowaniu otaczającego je terenu.

Dzięki uprzedniemu narysowaniu dróg prowadzących do osiedla i zaznaczeniu na rysunku międz. łatwo wyznaczyć właściwe położenie budynków, pól, granic sadów i t. p., tworzących zewnętrzny zarys osiedla.

Przy rysowaniu małych wsi, mając naniesiony ich zarys zewnętrzny, a więc budynki, granice sadów, granice poszczególnych zagród lub ich grup, przejść do rysowania ulic, budynków oraz rzeźby wewnątrz osiedla. Pozatem ten sposób postępowania będzie i wtedy korzystny, gdy wewnątrz osiedla jest mniej zmierzonych punktów. Wówczas łatwo będzie pomiar uzupełnić, domierzając od pokrycia (zarysu osiedla) narysowanego już uprzednio.

Właściwe położenie budynków będzie łatwe do wyznaczenia, dzięki naniesionemu uprzednio zarysowi osiedla i wtedy, gdy uliczki wewnątrz osiedla są kręte.

Duże wsie i miasteczka, gdy na ich rysowanie potrzeba kilkunastu godzin i więcej, należy rysować w sposób następujący:

Po ukończeniu rysunku pewnej części zarysu zewnętrznego, należy wejść do środka osiedla i narysować sieć ulic i budynki. Ponieważ rysowanie w osiedlach jest uciążliwe, należy po opracowaniu pewnej części osiedla przejść do rysowania sąsiedniego terenu i tego samego dnia lub następnych przystąpić do rysowania dalszej części zarysu odpowiedniej części wnętrza osiedla. Postępując w ten sposób kilkakrotnie ukończy się łatwo rysunek całego osiedla.

Sposób ten jest korzystny i z tego względu, że w dużych osiedlach można pracować bez przeszkód tylko w bardzo wczesnych godzinach rannych (4 — 7), gdy niema jeszcze ruchu na ulicach. Na rysowanie osiedla zatem trzeba poświęcić kilka poranków, przystępując w godzinach późniejszych do opracowywania terenu sąsiedniego.

Punkty wydajne, jak wieże, kominy, wiatraki i t. p. należy rysować ściśle na właściwym miejscu.

Przy rysowaniu osiedli należy przedstawić ich zarys zewnętrzny, skrzyżowania dróg i sieć ulic z jak najmniejszą generalizacją.

Przy nanoszeniu poszczególnych zagród i budynków należy przedstawić ich właściwe położenie w stosunku do dróg i do siebie (prostopadłe, skośne, równoległe).

Jeżeli między budynkami niema przerw, mogących mieć znaczenie komunikacyjne dla przejazdu, należy zabudowania przedstawić jako zwarte bloki.

W wypadku skupienia znacznej ilości budynków, które jednak nie przedstawiają zwartych bloków, można mniej ważne pojedyncze budynki opuścić, tak jednak, aby nie zatracić charakteru osiedla.

Wykopy, nasypy, urwiska i wąwozy w osiedlach należy rysować, nie dopuszczając jednak do zniekształcenia osiedla lub zarysu zwartych bloków.

Budynki w toku budowy należy przedstawiać na zdjęciu wówczas, gdy ukończona jest budowa fundamentów.

W okolicach przemysłowych, gdzie zakłady przemysłowe mają zazwyczaj plany, należy je w miarę możliwości wykorzystać do rysunku.

Przy rysowaniu miejscowości przemysłowych, poza przedstawieniem budynków w rzucie, należy nanieść: kominy, szyby górnicze i naftowe z wieżami wiertniczymi oraz te urządzenia techniczne, które mają odpowiednie znaki topograficzne, opisując je pozatem na kalce napisów.

W terenie objętym pracami górnictwem starannie zaznaczyć: doły, powstałe wskutek eksploatacji piasku lub gliny, usypiska (zwały), powstałe z nawożenia żużlu, a znane pod nazwami „hałdy”, rumowiska, podając ich wysokości względne. Rodzaj ich opisać na kalce napisów.

Dla oznaczenia zarysu *terenu podkopanego*, który przedstawia niebezpieczeństwo zapadnięcia się z powodu prac pod powierzchnią ziemi, należy się posługiwać miejscowymi planami górnictwem. Miejsca te opisywać na kalce napisów.

Tereny objęte odkrywkami kopalniami przedstawiają znaczną przeszkodę w ruchu wskutek gęstych dołów, zapadlisk, opuszczonych szybów. Po narysowaniu takiego obszaru podaje się napis: „miejsce odkrywek kopalnianych”.

Należy rysować granicę państwową i administracyjną do granic gmin włącznie.

94.
Granica państwowa i administracyjna.

W wypadkach, gdy granica biegnie wzdłuż rowu, drogi, żywopłotu i t. p., musi być narysowana po tej stronie, po której rzeczywiście biegnie. Jeśli przechodzi środkiem drogi, rzeki lub rowu, to należy rysować naprzemian po jednej i drugiej stronie danego przedmiotu. Jeżeli szerokość wód jest tak duża, że nie zachodzi obawa zaciemnienia ich rysunku, należy granicę rysować środkiem wód.

Stupy graniczne granicy państwa, muszą być narysowane na właściwym miejscu.

Należy rysować granicę według znajdujących się w terenie kamieni, kopców, pali i te przedewszystkiem znaleźć.

Pomniejszone plany katastralne są w takim wypadku bardzo pomocne. W wypadkach wątpliwych należy zasięgnąć wiadomości co do rzeczywistego przebiegu granicy, u władz administracyjnych.

Jeśli podczas prac terenowych nie można uzyskać ostatecznego rozstrzygnięcia co do przebiegu granicy, należy na zdjęciu przedstawić granicę według uzyskanej informacji. Ten odcinek granicy opisać w metryce mapy jako wątpliwy.

11. Wykonanie rysunku rzeźby terenu.

Rzeźbę terenu przedstawia się warstwicami. Rysunek rzeźby powinien być tak ujęty, aby z łatwością można było odtworzyć formy terenu, odczytać wysokość dowolnego punktu, zmiany nachylenia zboczy i wielkość spadów.

Zasadniczym **stopniem warstwicowym** jest 1,25 m, więc rzeźbę należy przedstawiać warstwicami 1,25 metrowymi. Jeżeli jednak skala zdjęcia i teren na to nie pozwolą, rysuje się rzeźbę warstwicami 2,5, 5, 10 i 20 metrowymi.

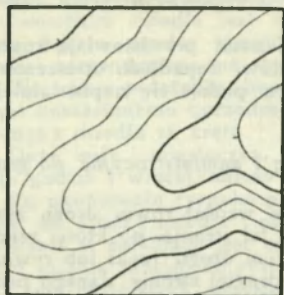
Należy się przytem starać, aby części terenu o jednym charakterze przedstawiać jednym i tym samym stopniem warstwicowym, co daje plastykę i żywy obraz terenu już na pierwszy rzut oka.

W każdym wypadku należy unikać przedstawiania jednego zbocza tej samej formy jednym stopniem warstwicowym, drugiego zaś

95.
Zasady ogólne.

innym stopniem warstwicowym (rys. 5). Wyjątek stanowią charakterystyczne szczegóły rzeźby jak: nosy, wgłębienia i t. p., które uwypatnia się warstwicą, odpowiadającą niższemu stopniowi warstwicowemu (rys. 6).

W niektórych wypadkach należy oddać rzeźbę terenu *kreskami*. Będą w ten sposób przedstawione bardzo drobne wydmy lotne, których wysokość nie przekracza 1,25 m, zmieniające swój wygląd z bie-



Dobrze

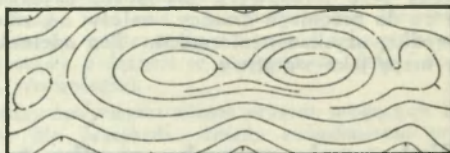


Źle

Rys. 5.

giem czasu, oraz urwiska. Trzeba przytem pamiętać, że *spady terenu choćby największe, jeśli nie są urwiskami w dosłownym znaczeniu należy przedstawiać tylko warstwicami*.

Urwiska, wykopy i nasypy rysuje się, gdy ich wysokość przekracza wartość 1 m, w terenach bardzo płaskich 0,5 m, jeśli brak



Rys. 6.

innych elementów orientacji. W terenach górskich i podgórskich, należy zasadniczo rysować urwiska, wykopy i nasypy wtedy, jeśli ich wysokość przekracza wysokość stopnia warstwicowego przyjętego do rysunku rzeźby w danym terenie.

96.

Rysowanie
linij szkiele-
towych.

Podstawą rysowania form terenu są **linje szkieletowe: grzbie-
towe i ściekowe**. Przystępując do rysowania terenu należy je na-
rysować na zdjęciu dla dokładnego i łatwiejszego wykonania rysunku
warstwic.

Linje szkieletowe powinny być rysowane jednocześnie z pokry-
ciem terenu krótkimi odcinkami, poczem odpowiednie linje szkiele-
towe należy łączyć.

Linje szkieletowe należy nanosić tak dokładnie jak i pokrycie, przyczem przebieg ich musi być uzgodniony z linjami pokrycia.

Przy rysowaniu linii szkieletowych należy domierzyć do charakterystycznych miejsc, jak wierzchołki, zmiany pochylenia zboczy, do górnej i dolnej krawędzi zbocza, zagłębień i t. d., jeżeli nie zostały zmierzone instrumentalnie, określić ich wysokości, poczem przeprowadzić interpolację warstwic na liniach szkieletowych.

Po dokładnem obejrzeniu i przestudowaniu form, należy przystąpić do **rysowania warstw**ic opierając się na narysowanym szkielecie i określonych wysokościach, oraz na położeniu form terenu względem zdjętego już otaczającego pokrycia.

Warstwice rysować najlepiej od razu ich właściwym znakiem.

Przechodząc z punktu na punkt należy zapamiętać odkroczone szczegóły rzeźby i rysować je:

- albo stojąc ze stolikiem na zmierzonym punkcie,
- albo na dowolnym punkcie, odmierzając go od najbliższych punktów łatowych.

Przy rysowaniu rzeźby terenu należy stosować się do następujących wytycznych:

1. warstwice przecinają linje spadu i linje szkieletowe pod kątem prostym i zmieniają na nich swój kierunek, co powoduje spółkształtność warstw,ic,
2. rysować rzeźbę terenu możliwie dużą ilością warstw,ic, t. zn. stosować najmniejszy stopień warstw,icowy,
3. rysować można formę tylko dobrze obejrzaną i zrozumianą,
4. po narysowaniu rzeźby należy sprawdzić, czy wzajemne położenie rzeźby i pokrycia jest wiernie oddane.

Topograf, przedstawiając rzeźbę terenu, powinien pamiętać, że zadaniem jego jest nie tylko połączenie punktów tej samej wysokości, lecz także przedstawienie za pomocą warstw,ic topograficznego charakteru rzeźby terenu; a więc powinien niejednokrotnie rezygnować z geometrycznej dokładności warstw,ic na korzyść bardziej zrozumiałego oddania rzeźby.

Dokładność pionowa, z jaką topograf przedstawia rzeźbę terenu na zdjęciu, wynosi jeden stopień warstw,icowy, zastosowany w rysunku warstw,icowym danego odcinka terenu; to znaczy, że w tych granicach topograf ma możność przesunięcia warstw,icy i nadania jej kształtu odpowiadającego charakterowi formy terenu.

Jeżeli forma jest przedstawiona kilkoma warstw,icami, to wszystkie, zależnie od przebiegu linii szkieletowych i spadu, mniej lub więcej się uwypuklają, czy też stają się wklęsłe, tworząc krzywizny harmonizujące z sobą, co nazywa się **spółkształtnością warstw,ic**. Im dalej posunięta jest erozja wodna, tem silniej zaznacza się spółkształtność. Zatem każde wygięcie warstw,icy pociąga za sobą powstanie takiegoż wygięcia lub jego stopniowy wzrost albo zanik na sąsiednich warstw,icach.

Zrozumienie istoty spółkształtności warstw,ic ułatwia rysowanie i daje jasny i czytelny obraz terenu i wierne przedstawienie jego charakteru.

17.
Rysowanie
warstw,ic.

98.
Spółkształt-
ność
warstw,ic.

99.

Generalizacja
rysunku
rzeźby.

W wypadkach nadmiernej ilości drobnych szczegółów rzeźby, jeżeli skala zdjęcia nie pozwala na ich narysowanie, albo gdy, w razie narysowania ich, zdjęcie stałoby się nieczytelne, topograf musi wykonać **generalizację rysunku rzeźby**.

Generalizacja w tym wypadku polega na opuszczeniu w pewnych miejscach zdjęcia drobnych i mniej ważnych szczegółów rzeźby terenu, dla uwydatnienia szczegółów ważniejszych, czy bardziej charakterystycznych. Rysowanie drobnych szczegółów nieistotnych dla mapy wojskowej utrudnia czytelność i bez potrzeby zaciemnia rysunek.

Ponadto generalizacja polega na *przesunięciu warstwic*, dla podkreślenia i uwydatnienia pewnych charakterystycznych szczegółów rzeźby, jak: zmian spadu, siodła i t. p. (pkt. 100).

Znajomość morfologii i topologii ułatwi topografowi pracę i pozwoli na właściwe przedstawienie charakteru rzeźby terenu.

Generalizacja musi być tak wykonana, aby mimo opuszczenia niektórych mniej ważnych szczegółów i uwydatnienia ważniejszych, rysunek rzeźby zachował swój charakter.

Jest to szczególnie ważne przy drobnej i zawilej rzeźbie, zwłaszcza na takich odcinkach terenu, gdzie tylko rzeźba, z powodu braku szczegółów pokrycia, służy do orientacji.

Na odcinkach o bogatym pokryciu, gdzie rzeźba, jako element orientacji w terenie schodzi na drugi plan, n. p. w osiedlach, należy przedstawiać tylko ogólny charakter rzeźby. Również przy dużych formach rzeźby i znacznych różnicach wysokości napotkane drobne i mało charakterystyczne szczegóły rzeźby, które tam są bez znaczenia, można opuszczać.

Przy bardzo drobnych formach trzeba niektóre z nich generalizować, łącząc ze sobą poszczególne wzniesienia lub zagłębienia, opuszczając małe siodła (teren wydmy).

Trudno podać szczegółowe wskazówki generalizacji rysunku rzeźby, któreby w każdym wypadku można zastosować. Zależy ona od charakteru terenu, skali zdjęcia, ilości form, pokrycia terenu i t.d.

Ocena rzeźby terenu pod względem taktycznym pozwoli odróżnić rzeczy zasadnicze od nieistotnych i ułatwi topografowi trafne wykonanie generalizacji.

100.

Przesunięcie
warstwic.

Chcąc warstwicami oddać właściwy charakter rzeźby terenu w sposób łatwy czytelny, należy w niektórych miejscach *podwyższać* wzniesienia i *obniżać* zagłębienia, zwłaszcza w terenach płaskich, gdzie rzucają się w oczy małe wyniosłości i niewielkie wgłębienia.

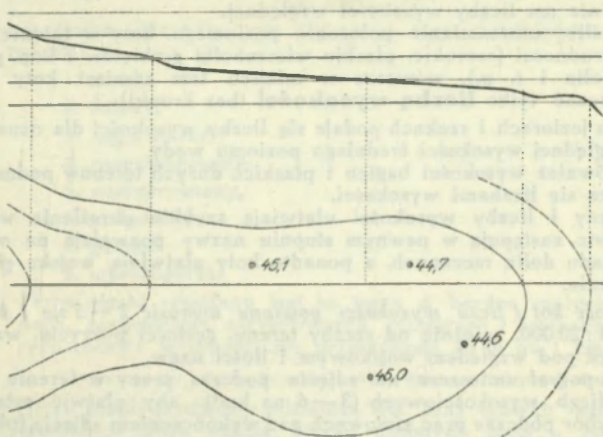
Charakterystycznego wzniesienia (obniżenia), którego nie obejmuje odpowiednia warstwa, nie należy pomijać, lecz uwydatnić, i w tym wypadku należy celowo podwyższyć (obniżyć) wartość punktu i narysować dodatkową warstwę. To samo na siodłach i postojach.

Chociaż w tych miejscach warstwa nie będzie odpowiadała istotnej wysokości terenu (rys. 7), podwyższenie (obniżenie) to jednak odpowiada celowi mapy wojskowej.

Podwyższenie (obniżenie) jednak nie powinno przekraczać wartości jednego stopnia warstwicowego, zastosowanego w rysunku rzeźby w danej części terenu.

Przesunięcie warstwic należy stosować przede wszystkim na zboczach, gdzie trzeba wyraźnie podkreślić zmianę nachylenia

(górna lub dolna kraweź zbocza). Pierwsza warstwica, od której się zaczyna skupienie warstw, musi wskazywać właściwe położenie poziome zmiany spadku (nachylenia).



Rys. 7.

Przesunięcie warstw można stosować na małych łakach płaskich, rysując warstwice poza granicą łaki, ponadto przy gęstym pokryciu dla uniknięcia zaciemnienia rysunku, oraz zawsze w tym wypadku gdy warstwica pokrywa się z granicą łaki.

Jednocześnie z rysunkiem warstw umieszcza się na nich **wskazniki spadku**. Znaczą się je na liniach szkieletowych rzeźby terenu w widocznym miejscu i tak gęsto, aby ułatwić odczytywanie form terenu.

Każdą zamkniętą warstwice, albo warstwice przecinającą ramkę zdjęcia lub linję pokrycia, jeśli ta utrudnia odczytanie warstwicy, należy oznaczyć **wskaznikiem spadku**.

Kotami nazywa się pewne charakterystyczne i wyróżniające się punkty oznaczone na zdjęciu kropką i liczbą określającą ich wysokość bezwzględną i dające się łatwo utożsamić w terenie.

Koty należy wybierać podczas pracy w terenie tak, aby ich utożsamienie z odpowiadającymi im punktami w terenie było niewątpliwe.

Oznaczać kotami należy wydatne i charakterystyczne miejsca rzeźby terenu nie tylko wysokie, ale i niskie. Również oznaczać kotami charakterystyczne szczegóły pokrycia, jak skrzyżowania dróg, linii leśnych i t. p.

Rysunek terenu po obu stronach rzek, rynien, dolin i t. p. powinien mieć większą ilość kot niż normalnie. W lasach należy wybierać koty raczej na skrzyżowaniach linii leśnych i dróg, niż na rzeźbie.

W pobliżu każdego osiedla należy umieścić przynajmniej jedną kotę.

101.
Wskazniki
spadku.

102.
Koty i liczby
wysokości.

W braku innych charakterystycznych miejsc można umieszczać koty na skrzyżowaniach pokrycia z rzeźbą, np. na drodze i jednocześnie na grzbiecie lub ścieku.

Mosty i przepusty oznaczać kotami w tych wypadkach, kiedy nasyp nie ma liczby wysokości względnej.

Jeśliby ułożenie położenia poziomego koty w terenie nasuwało trudności (szerokie, płaskie wierzchołki grzbietów i kop. płaskie dna dolin i t. p.), wówczas w miejscu tem zamiast koty należy umieszczać tylko **liczbę wysokości** (bez kropki).

Na jeziorach i rzekach podaje się liczby wysokości dla oznaczenia bezwzględnej wysokości średniego poziomu wody.

Również wysokości bagien i płaskich dużych terenów podmokłych oznacza się liczbami wysokości.

Koty i liczby wysokości ułatwiają szybkie określenie wartości warstw, zastępują w pewnym stopniu nazwy, pozwalają na określenie spadów dolin rzecznych, a ponadto koty ułatwiają wojsku pomiary w terenie.

Ilość kot i liczb wysokości powinna wynosić 2 — 5 na 1 km² dla skali 1:20 000, zależnie od rzeźby terenu, gęstości pokrycia, ważności odcinka pod względem wojskowym i ilości nazw.

Topograf umieszcza na zdjęciu podczas pracy w terenie więcej kot i liczb wysokości (3 — 6 na km²), aby ułatwić ostateczny ich wybór podczas prac zimowych nad wykonaniem zdjęcia (pkt. 193).

Nie podaje się kot i liczb wysokości o tej samej wartości bliżej od siebie niż 5 km.

Koty i liczby wysokości natychmiast po ich wyborze, należy wnieść na podręczną kalkę napisów, na stoliku zaś koty oznaczyć kropką i gdy miejsce pozwala, wpisać liczbę.

Koty i liczby wysokości, które według uznania topografa powinny być umieszczone na mapie 1:100 000 (jedna na 2 km²), należy na kalce napisów oznaczyć kółkiem.

Liczy **wysokości względnej** należy umieszczać przy urwiskach, wykopach i nasypach, gdy wysokość ich przekracza wartość 2 m. Liczby te z dokładnością 1 m zapisuje się jak koty.

103.

Rysowanie terenu w zagajnikach.

Przy wykonywaniu rysunku w zagajnikach, podszytych lasach, gęstych krzakach, przy niedostatecznej ilości punktów na rzeźbie, należy w pierw opracować rzeźbę nazewnątr.

Posuwając się drogami wzdłuż skraju zagajnika należy nanieść linie szkieletowe, rysując ich widoczny przebieg włąb oraz zaznaczać na liniach szkieletowych warstwie. Zatrzymując się co pewien czas, zależnie od rzeźby terenu, wchodzi topograf włąb zagajnika, najlepiej w kierunku prostym do granicy lub tej drogi, po której się posuwa.

Wchodząc włąb zagajnika, odmierzają się napotkane linie szkieletowe i rysuje się obejrzaną rzeźbę.

Wysokość odkroczonych punktów określa się zapomocą kątomierza kieszonkowego. Ponadto w razie potrzeby przeprowadza się krótkie ciągi kierunkowe.

Orientowanie stolika podczas rysowania w zagajnikach odbywa się według linii leśnych i kierunku sadzonek (w tym wypadku kierunek ten należy podczas pomiaru szczegółów nanieść na stolik), a w zagajnikach niezagospodarowanych według busoli.

W bardzo gęstych zagajnikach, gdzie trudno określić wysokość punktu przy pomocy kątomierza kieszonkowego, używa się aneroidu.

Przy pracy w zagajnikach można wykonywać rysunek na szkicowniku.

Pod względem *ukształtowania pionowego* teren dzieli się na następujące rodzaje:

104.
Rodzaje
terenu.

1. *płaski,*
2. *falisty,*
3. *pagórkowaty,*
4. *rozczłonkowy,*
5. *poprzerynany,*
6. *podgórski,*
7. *górski,*
8. *wysokogórski.*

1. a) *Teren płaski równinny* jest to teren o bardzo małych spadach, niewyraźnie zarysowanych grzbietach i ściekach, których różnice wysokości nie przekraczają 10 m na 1 km.

Przykłady: Koło—Żyrardów, Łuków—Włodawa, Kobryń—Janów Poleski.

- b) *Teren płaski wydmy* odznacza się, przy małych różnicach wysokości, dużą ilością nieraz drobnych form o zawiłym przebiegu linii szkieletowych.

Przykłady: Nakło — Bydgoszcz — Fordon.

2. *Teren falisty* cechują formy jednostajne, linie grzbietowe mało wyraźne, linie ściekowe silniej zarysowane, różnice wysokości dochodzą do 40 m na 1 km.

Formy są wygładzone, kopulaste, doliny nieckowate.

Przykłady: Gniezno — Wągrowiec, Mińsk Mazowiecki — Sokołów, Radom—Szydłowiec.

3. a) *Teren pagórkowaty morenowy.*

Formy rzeźby są nadzwyczaj różnorodne i drobne o rozmaitych różnicach wysokości, chaotycznie powiązane ze sobą. Zorjentowanie się w chaosie drobnych, gęsto rozszaniach form bardzo trudne.

Różne zmiany spadów zboczy. Dużo podmokłych kotłinek na różnym poziomie. Przebieg linii szkieletowych bardzo urozmaicony.

Przykłady: Kościerzyna—Kartuzy, Dryświaty, Mejszagola, Tuchola—Chojnice, Nowogródzkie, Łódź—Rawa.

- b) *Teren pagórkowaty wydmy.* Charakterystyczne łukowate łańcuchy grzbietów lub wały, stoki zachodnie zazwyczaj łagodne, wklęsłe, wschodnie zaś strome. Liczne małe wydłużone wzgórza, połączone nieregularnie siodłami. Miejscami oddzielne małe pagórki, lub długie wały o linii grzbietowej prawie na jednym poziomie. Między wałami wydmy teren płaski. Wydmy niepokryte roślinnością (na wybrzeżu morskim i w dolinach rzecznych) zmieniają z roku na rok swój kształt, a nawet położenie. Grzbiety wąskie, doliny szerokie.

Przykłady: Puszcza Kampinska, Druskielniki—Orany, Bydgoszcz—Toruń.

4. *Teren rozczłonkowany.* Jest to silniej zerodowany teren falisty. pocięty gęstą siecią dolin, wąwozów. Większe różnice wysokości. dochodzące do 100 m. Z powodu erozji ścieki wyraźniej i silniej zarysowane. Wskutek większej różnicy wysokości na liniach ściekowych, w miejscach, gdzie ścieki łączą się z dolinami większemi, tworzą się stożki napływowe.

Przykłady: Ponary pod Wilnem, Kazimierz nad Wisłą, Wołkowysk, Pelcza—Mizocz.

5. *Teren poprzierzynany* cechują głębokie doliny (jary) i stoki dolin o dużym spadzie. Szczyty grzbietów są mniej więcej na jednym poziomie. Odcinki zawarte między dolinami czynią na widnokręgu wrażenie terenu o charakterze płaskim.

Linje grzbietowe biegnące ku dolinom są silniej zarysowane i wyraźne. Zarówno linje grzbietowe jak i wierzchołki grzbietów znajdujące się między dolinami — mało wyraźne.

Przykład: Podole.

6. *Teren podgórski.* Różnice wysokości wielkie: ponad 300 m. Linje grzbietowe o nieregularnym przebiegu, miejscami trudne do uchwycenia, linje ściekowe wyraźne. Liczne zmiany spadu i długie niewysokie urwiska, skośne do kierunku zboczy.

Przykłady: Podkarpacie, Góry Świętokrzyskie.

7. *Teren górski.* Bardzo duże różnice wysokości. Główne linje szkieletowe wyraźne, boczne linje grzbietowe przeważnie o nieregularnym przebiegu i trudne do uchwycenia, linje ściekowe silnie zarysowane.

Przykład: Karpaty.

8. *Teren wysokogórski.* Bardzo duże różnice wysokości, bardzo strome zbocza, urwiska skalne, turnie, ostre grzbiety, skały.

Przykład: Tatry.

105.

Rysowanie
terenu
płaskiego,
równinnego

W terenie płaskim równinnym linje szkieletowe rysuje się rzadko, ponieważ są one bardzo niewyraźne. *Topograf musi stwierdzić ogólny spad terenu i przedstawić teren tak, aby rysunkiem drobnych szczegółów nie zatrzeć ogólnego charakteru płaszczyzny.*

Jeżeli różnice wysokości i kierunek spad terenu, są nieuchwytne dla oka i związek poszczególnych form jest niewyraźny, należy się orjentować na podstawie wysokości zmierzonych punktów, ponieważ w takim terenie różnice wysokości nawet na dużych odległościach wyrażają się tylko w decymetrach.

Dla uzyskania prawidłowego obrazu rzeźby terenu, zaznacza się na zdjęciu płaszczyzny stokowe kreskami. Kreski te są tylko pomocą dla topografa do rysowania warstw i zastępują linje szkieletowe. Warstwice rysuje się prostopadle do kresk.

W dolinach rzek rysowanie jest ułatwione, ponieważ oddanie charakteru płaskiego terenu jest związane z kierunkiem biegu rzeki.

W terenach bagiennych należy zwracać uwagę na zasięg wody; naniesienie granicy zasięgu wody ułatwi często narysowanie warstwic, obejmującej dany obszar bagienny.

12. Wykorzystanie planów i fotografii lotniczych oraz praca na fotopłanie.

Należy się starać, aby wszystkie istniejące plany zdejmowanego terenu były przez topografa wykorzystane przy zdjęciu stolikowym.

Plany katastralne, parcelacyjne i scalenieowe zawierają dokładne granice łąk, wód i bagien, dobry rysunek dróg i zabudowań (często projektowane drogi).

Plany fabryczne i miejskie — dokładny rysunek zabudowań.

Plany melioracyjne mają dobry rysunek wód. Plany leśne — dokładne granice lasów, łąk i sieć linii podziału gospodarczego, natomiast często błędnie zdjęte drogi.

Pozatem wszystkie plany zawierają potrzebne topografowi nazwy.

Plany, które topograf otrzymuje przed wyjazdem na prace terenowe, są doprowadzone do skali zdjęcia (pantogramy). Wszelkie plany otrzymane w czasie pracy terenowej topograf wykorzystuje bezpośrednio, doprowadzając je do skali zdjęcia, albo przedstawia kierownikowi grupy w celu spantografowania lub fotograficznego zmniejszenia. Fotograficzne zmniejszenie wykonuje się przy dużej ilości planów terenu o gęstym pokryciu.

Przed wykorzystaniem należy każdy plan sprawdzić w terenie. Sprawdzenie polega na zbadaniu stopnia dokładności planu. Dokładność sprawdza się w ten sposób, że wybiera się na planie szereg punktów do utożsamienia w terenie i mierzy się je instrumentalnie. Jeżeli położenie odpowiednich punktów w terenie i na planie będzie jednakowe, albo otrzymana odcyfka nie przekroczy potrójnej dokładności graficznej, wówczas plan przyjmuje się jako nadający się do wykorzystania.

Należy ponadto stwierdzić aktualność planu, t. j. ilość zmian w porównaniu z terenem. Bada się więc granice upraw, sieć dróg, osiedla, brzegi rzek i t. p. Treść planu lub jego części, zawierającą nieznaczne zmiany w porównaniu z terenem należy przenieść na stolik.

Do przenoszenia planów na płytę stolikową służą przedewszystkiem punkty, które topograf utożsamiał i zmierzył w terenie podczas sprawdzania planów.

Plany przenosi się na płytę stolikową:

1. *kalką,*
2. *cyrklelem (zwykłym),*
3. *przy pomocy siatki prostokątnej,*
4. *cyrklelem proporcjonalnym,*
5. *sposobem cyjanotypji.*

1. *Do przenoszenia na stolik pantogramów (w skali zdjęcia) używa się podczas prac terenowych przeważnie kalki. Sposób ten polega na tem, że po przeniesieniu na kalkę treści pantogramu z punktami utożsamionymi, przykładą się kalkę na stolik według punktów utożsamionych i przekalkowuje jej treść. Otrzymany rysunek wzmacnia się ołówkiem. Do przeniesienia pantogramu zapomocą kalki potrzebne są przynajmniej trzy utożsamione punkty; jednak dla ułatwienia przeniesienia należy się posługiwać większą ilością punktów.*

106.
Plany.

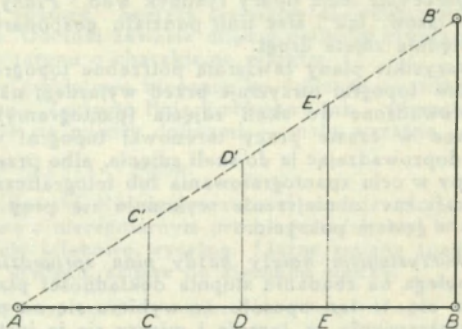
107.
Sprawdzenie
planów.

108.
Przenoszenie
planów.

Sposób ten jest szybki i dokładny, jeżeli przeniesienie nastąpiło *bezpośrednio* po zrobieniu kopji na kalce.

2. Przenoszenie cyrklem planów tej samej skali co zdjęcie polega na nanoszeniu z planu na płytę stolikową charakterystycznych szczegółów jak: skrzyżowań, załamania dróg, granic upraw i t. p. sposobem zacinania odległościowego (łukami). Przecięcia się łuków wyznaczają szukane szczegóły.

Jeżeli skale zdjęcia i planu są różne, należy do przenoszenia szczegółów cyrklem sporządzić podziałkę jak na rysunku 8.



Rys. 8.

Jeśli odcinek AB jest odległością punktów A i B wziętą z planu, odcinek (prostopadły) BB' jest odległością tych samych punktów A i B wziętą ze stolika, wówczas odległościom AC , AD , AE z planu będą odpowiadały w skali zdjęcia odległości CC' , DD' , EE' , jako proste równoległe do BB' w przecięciu się z prostą AB' .

Podziałkę tę najdogodniej jest wykonać na papierze milimetrowym.

3. Według utożsamionych conajmniej 2 punktów wnosi się siatkę kilometrową ze stolika na plan. Otrzymaną siatkę na planie i siatkę na stoliku zgęszcza się przez wykreślenie rzędnych i odciętych w odstępach np. 100 metrów.

Przy pomocy otrzymanych w ten sposób siatek przenosi się odpowiednie szczegóły z planu na płytę stolikową.

4. Po dostosowaniu rozstawienia nówek cyrkla proporcjonalnego do skali planu i zdjęcia, przenosi się szczegóły sposobem zacinania odległościowego (łukami).
5. W wyjątkowych wypadkach topograf użyje podczas pracy terenowej sposobu cyjanotypji. Sposób wykonania jest następujący:

Na stolik wnosi się wspólne z planem punkty trygonometryczne i kilka charakterystycznych punktów zapomocą wcięć. Do przeniesienia planu sposobem cyjanotypji potrzeba przynajmniej 5 punktów utożsamionych.

Punkty te zaznacza się na planie specjalnym znakiem (podkreśla kolorem ołówkiem), a punkty ze stolika przenosi się na papier rysunkowy, zaznaczając bardzo dokładnie ich położenie (pantografem).

Plan z przeniesionymi punktami przedstawia się kierownikowi grupy, do wykonania negatywu w skali zdjęcia w zakładzie reprodukcyjnym.

Po otrzymaniu kliszy, topograf wycina rylcem w emulsji małe kółka lub krzyżki na punktach, które mają służyć do dokładnego umiejscowienia kliszy na stoliku.

To miejsce na stoliku, gdzie ma się kopjować plan, wyciera się gumą, lub lepiej, zmywa wodą.

Następnie przykładą się kliszę według punktów na płycie stolikowej i obrysowuje się ołówkiem krawędzie kliszy na stoliku.

W ciemni pokrywa się papier stolika w miejscu, gdzie ma wejść plan, płynem światłoczułym, przy pomocy lekkiej zwilżonej waty, po czem pozostawia się go w ciemni do wyschnięcia.

Tymczasem pokrywa się tym samym płynem kawałki papieru rysunkowego i na nich (po wyschnięciu) czyni się próby czasu naświetlania.

Naświetlanie trwa w słońcu 1 — 3 minut.

Po ustaleniu czasu naświetlania, umiejscawia się dokładnie kliszę na stoliku według obrysowanych poprzednio jej krawędzi.

Następną czynnością jest naświetlanie, poczem zmyć czystą wodą przy pomocy obficie zwilżonych kawałków waty.

Po wyschnięciu otrzymuje się jasno błękitną kopję na stoliku. W razie otrzymania złej kopji, nie należy kopjować drugi raz na tem samym miejscu; w tym wypadku trzeba zrobić kopję na oddzielnym papierze i używać jej jako pantogramu.

Po przeniesieniu planu na stół przystępuje topograf do pomiaru szczegółów. Ilość mierzonych punktów zmniejszy się, zależnie od aktualności planu, do ilości punktów niezbędnych na tych szczegółach pokrycia terenu, które uległy zmianie lub których nie było wcale na planie, oraz do punktów, które będą potrzebne do narysowania rzeźby terenu.

W każdym wypadku należy zmierzyć wszystkie punkty wydadne.

Podczas wykonywania rysunku należy sprawdzać wszystkie szczegóły przeniesione z planu.

Jako materiał pomocniczy do prac w terenie topograf otrzymuje *fotografie lotnicze*.

Fotografie lotnicze oddają topografowi bardzo duże usługi w trudno dostępnych terenach nadrzecznych, bagiennych, miejscowościach gęsto zabudowanych, a ponadto wszędzie tam, gdzie jest gęste pokrycie terenu.

Fotografie lotnicze muszą być bezwzględnie wykorzystane przez topografa nie tylko wtedy, gdy niema planów lub gdy plany są przestarzałe, lecz i wówczas, gdy ma do wykorzystania plany zupełnie nowe.

Rodzaj fotografii, ze względu na *stopień nachylenia (pionowe o niewielkim nachyleniu)*, określa się przez porównanie odległości tych samych punktów na fotografii lotniczej i na stoliku przy pomocy cyrkla proporcjonalnego.

Punkty te powinny się znajdować na tej samej wysokości i na kierunkach możliwie prostopadłych. Na *fotografii pionowej* stosunek

109.

Praca na
przeniesio-
nym planie.

110.

Fotografie
lotnicze.

odległości tych punktów jest stały. Stosunek ten nie ulega zmianie również w odniesieniu do jakichkolwiek innych punktów na fotografii i na stoliku.

Na *fotografii o niewielkiem nachyleniu* stosunek ten różni się nieznacznie (zależnie od odległości punktów) tak jednak, że różnica ta w odniesieniu do punktów odległych od siebie do 200 m nie przekracza potrójnej dokładności graficznej.

Na *fotografii nachylonej* stosunek ten różni się tak znacznie, że nie pozwala na bezpośrednie przenoszenie treści fotografii na stolik nawet w małym zakresie, jak to ma miejsce przy fotografiach o niewielkiem nachyleniu.

Przed wykorzystaniem fotografii lotniczej należy zwrócić uwagę na datę i godzinę zdjęcia. Ułatwi to zrozumienie wielu szczegółów np. przy granicach lasu cień drzew można błędnie wziąć za granicę lasu, małe łączki wśród wysokich zbóż nie dają właściwego zarysu i t. d.

Możliwość wykorzystania fotografii lotniczych zezwala na pomiar mniejszej ilości szczegółów i ułatwia rysowanie gęstego pokrycia.

Przy rysowaniu granic upraw przy małej ilości zmierzonych punktów topograf przenosi granice na stolik z fotografii lotniczej, określając ich przebieg przez porównanie z sąsiednimi miedzami, drogami i t. d.

Przy rysowaniu osiedli fotografia ułatwia topografowi przedstawienie właściwego położenia budynków.

W terenach trudno dostępnych, jak bagna, rzeki o bagnistych brzegach, zarastające jeziora, liczne zakola rzek, topograf przy pomocy fotografii lotniczej przenosi na stolik niezmierzone szczegóły pokrycia.

Tak samo można z łatwością rysować, a także generalizować sieć rowów odwadniających.

W wypadku, gdy między lasem zwartym a krzakami lub drzewami rzadko stojącymi trudno stwierdzić w terenie granicę, na fotografii lotniczej odgraniczenie to zaznaczy się wyraźnie.

Należy pamiętać, że przy dużych różnicach wysokości fotografia lotnicza daje błędy odległościowe na zboczach. Błędy te zależą od stopnia nachylenia zboczy.

Pozatem fotografia lotnicza ułatwia kierownikowi grupy sprawozdanie zdjęcia.

Fotografię lotniczą pionową wykorzystuje się jako najbardziej aktualny plan, a szczegóły przenosi się na stolik sposobami podanymi w pkt. 108.

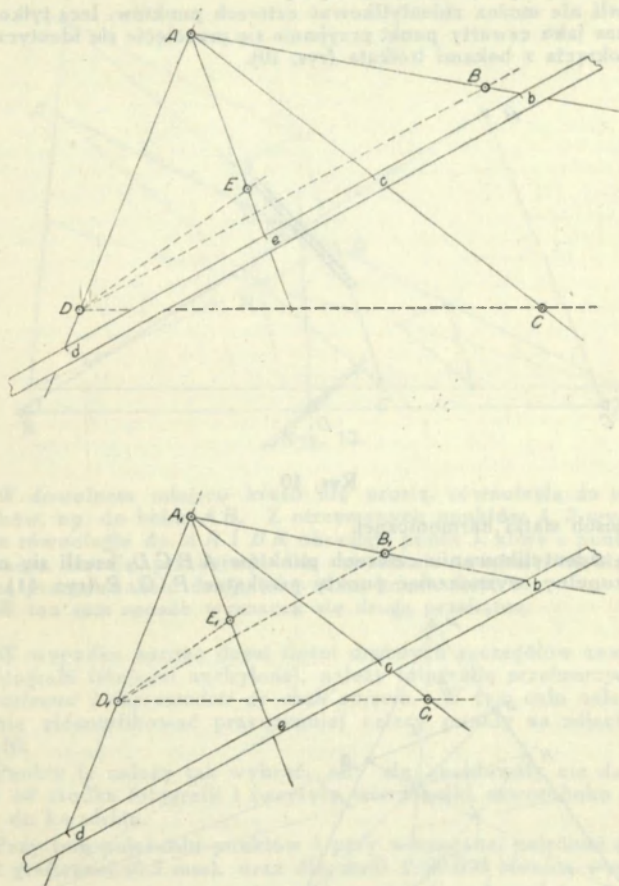
Szczegóły z fotografii o niewielkiem nachyleniu przenosi się na stolik cyrklem proporcjonalnym w małym zakresie (do 200 m). Szczegółów znajdujących się w pobliżu brzegów fotografii nie należy przenosić.

Szczegóły z fotografii nachylonych przenosi się na płytę stolikową w sposób dwójaki:

1. *sposobem czterech promieni rzutowych*, jeżeli ilość szczegółów do przeniesienia jest nieznaczna,
2. *sposobem siatki harmonicznej* przy dużej ilości szczegółów.

1. Sposób czterech promieni rzutowych.

Na fotografii i stoliku wyszukuje się po 4 identyczne punkty $ABCD$ i $A_1 B_1 C_1 D_1$ (rys. 9) i przyjmując np. punkt A (A_1) za wierzchołek, łączy się z nim pozostałe punkty BCD ($B_1 C_1 D_1$).



Rys. 9.

Przez punkt E , który ma być z fotografii przeniesiony, kreśli się z wierzchołka A promień AE .

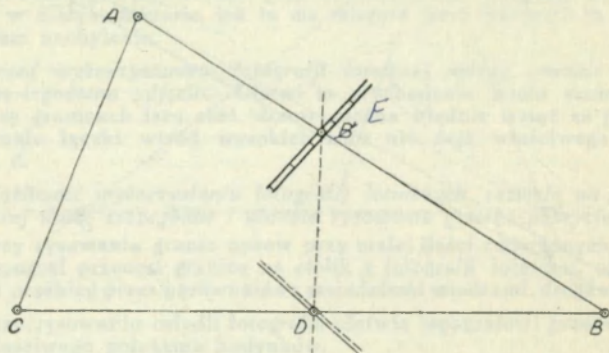
Następnie przykładą się na fotografii równo obcięty pasek papieru tak, żeby przecinał wiązkę promieni AB , AC , AD , AE . Te miejsca przecięcia zaznacza się na pasku odpowiednimi literami b , c , d , e .

Następnie przykładą się ten pasek na stół tak, żeby promienie AB , AC i AD przechodziły przez punkty b , c i d . Po przeniesieniu

na stolik punktu e i po połączeniu go z punktem A , otrzymuje się odpowiedni promień $A_1 E_1$.

Przyjmując następnie za wierzchołek punkt np. D i postępując tak samo jak poprzednio, otrzymuje się punkt E_1 jako przecięcie się promienia $A_1 E_1$ z promieniem $D_1 E_1$.

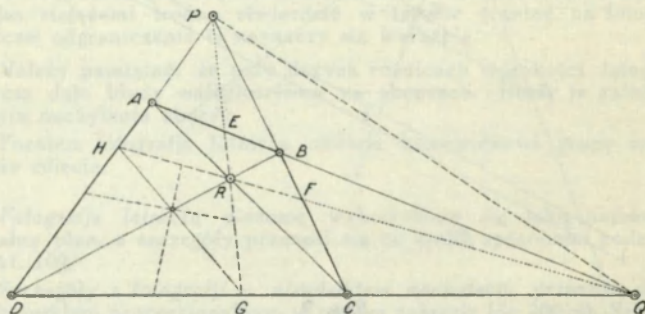
Jeśli nie można zidentyfikować czterech punktów, lecz tylko trzy, wówczas jako czwarty punkt przyjmuje się przecięcie się identycznych linii pokrycia z bokami trójkąta (rys. 10).



Rys. 10.

2. Sposób siatki harmonicznej.

Po zidentyfikowaniu czterech punktów $ABCD$, kreśli się czworokąt zupełny, wyznaczając punkty przekątne P, Q, R (rys. 11).

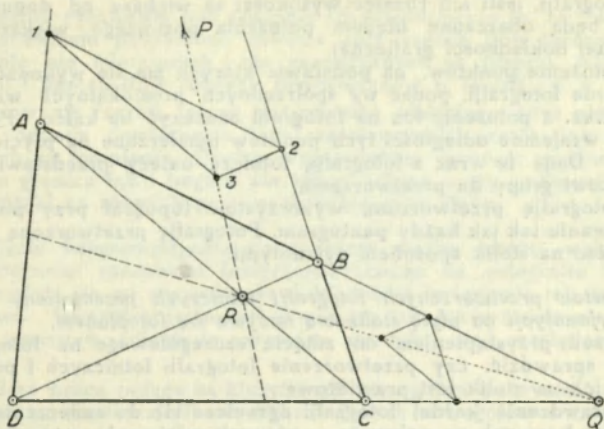


Rys. 11.

Następnie kreśląc promienie RP i RQ dzieli się czworobok $ABCD$ na 4 inne: $AERH$, $EBFR$, $RF CG$, $HRDG$.

W tych czterech czworobokach przeprowadza się tę samą konstrukcję, jak w $ABCD$ dopóty, aż się otrzyma dostatecznie gęstą siatkę do przeniesienia treści fotografii na płytę stolikową.

Jeżeli położenie zidentyfikowanych punktów jest takie, że punkty przekątne P i Q lub jeden z nich nie mieszczą się w obrębie fotografii lotniczej, wówczas wykonuje się następującą konstrukcję (rys. 12).



Rys. 12.

W dowolnym miejscu kreśli się prostą, równoległą do jednego z boków, np. do boku AB . Z otrzymanych punktów 1, 2 wyprowadzone równoległe do AR i BR określają punkt 3, który z punktem R wyznacza trzecią przekątną. Dla uzyskania większej dokładności można przeprowadzić drugą taką samą konstrukcję.

W ten sam sposób wyznacza się drugą przekątną.

W wypadku bardzo dużej ilości drobnych szczegółów zawartych na fotografii lotniczej nachylonej, należy fotografię *przetworzyć* t. zn. *wyprostować i doprowadzić do skali zdjęcia*. W tym celu należy dokładnie zidentyfikować przynajmniej cztery punkty na zdjęciu i fotografii.

112.
Przetwarzanie fotografii lotniczej.

Punkty te należy tak wybrać, aby się znajdowały nie dalej jak 8 cm od środka fotografii i tworzyły wierzchołki czworoboku zbliżonego do kwadratu.

Przy tym położeniu punktów i przy wymaganej potrójnej dokładności graficznej (0,3 mm), oraz dla skali 1:20 000 różnica wysokości punktów nie powinna przekraczać wartości: $\Delta h = \frac{3}{4}f$, gdzie Δh oznacza różnicę wysokości w metrach, zaś f ogniskową aparatu fotograficznego w centymetrach. Np.: dla aparatu o ogniskowej $f = 21$ cm dopuszczalna różnica wysokości $\Delta h =$ około 16 m.

Dla obliczenia dopuszczalnej różnicy wysokości Δh dla różnych skal zdjęcia i różnych odstępów punktów od środka fotografii stosuje się wzór: $\Delta h = \frac{m \cdot p \cdot f}{r}$, gdzie Δh oznacza różnicę wysokości w metrach, m mianownik skali zdjęcia, p wymaganą dokładność na zdjęciu

w metrach¹⁾, f ogniskową aparatu fotograficznego w centymetrach, r odstęp punktu od środka fotografii w centymetrach.

Ponadto należy pamiętać, że mimo przetworzenia fotografii według punktów o dopuszczalnej różnicy wysokości, pozostałe punkty na fotografii, jeśli ich różnice wysokości są większe od dopuszczalnych, będą obciążone błędem położenia poziomego, większym od 3-krotnej dokładności graficznej.

Położenie punktów, na podstawie których ma się wykonać przetworzenie fotografii, podać w ~~w~~ współrzędnych prostokątnych wziętych ze stolika, a położenie ich na fotografii oznaczyć na kalce. Ponadto podać wzajemne odległości tych punktów odmierzone na płycie stolikowej. Dane te wraz z fotografią lotniczą należy przedstawić kierownikowi grupy do przetworzenia.

Fotografię przetworzoną wykorzystuje topograf przy pomiarze i rysowaniu tak jak każdy pantogram. Fotografię przetworzoną można przenieść na stolik sposobem cyjanotypji.

113.

Zdjęcie
stolikowe
na fotopłanie.

Zestaw przetworzonych fotografii lotniczych przeniesiony sposobem cyjanotypji na płytę stolikową nazywa się fotopłaniem.

Przed przystąpieniem do zdjęcia szczegółowego na fotopłanie, należy sprawdzić, czy przetworzenie fotografii lotniczych i przeniesienie ich na stolik jest prawidłowe.

Sprawdzenie każdej fotografii ogranicza się do zmierzenia kilku punktów łatowych na pokryciu w różnych miejscach, z punktu trygonometrycznego lub ze stanowiska wyznaczonego wcięciem. Jeśli błąd przeniesienia fotografii nie przekracza dokładności zdjęcia stolikowego, należy przyjąć fotografię za dobrą.

W przeciwnym wypadku usunąć z płyty stolikowej treść fotografii i używać jej tylko przy pomiarze szczegółów dla orientacji, a przy wykonywaniu rysunku uważać jako pomoc do rysowania drobnych szczegółów pokrycia. *Sprawdzanie fotopłanu wykonuje się podczas pomiaru ogólnego, przyczem nie należy pominąć określenia wcięciami wszystkich punktów wydatnych.*

Po sprawdzeniu w ten sposób całego fotopłanu, zdjęcie szczegółowe będzie polegało zasadniczo na zdjęciu rzeźby terenu i klasyfikacji szczegółów pokrycia.

Stanowiska do pomiaru szczegółów wybierać w terenie na podstawie zarysu pokrycia na fotopłanie. Wysokość stanowisk określać z 2 punktów podstawowych lub ciągu, albo z kilku punktów łatowych zmierzonych przynajmniej z 2 różnych stanowisk.

Podczas wykonywania ciągów graficznych należy się posługiwać wyłącznie busolą; odchyłkę poziomą można wyrównywać na każdym punkcie ciągu, porównując położenie jego z zarysem pokrycia na fotopłanie.

Ciąg można zamknąć na punkcie pokrycia, z którego są widoczne conajmniej dwa punkty trygonometryczne.

Zasadniczo pomiar szczegółów ogranicza się tylko do pomiaru punktów wysokości. Pokrycie mierzy się tylko tam, gdzie ono na fotopłanie nie jest dobrze widoczne (pokrycie w lasach, na piaskach i na bagnach, szczegóły pokrycia jak: drogowskazy, krzyże, kamienie kilometrowe, nasypy, wykopy i t. p.).

<http://rcin.org.pl>

¹⁾ Np. przy wymaganej potrójnej dokładności graficznej $p = 0,0003$ m.

Sposób wykonywania rysunku na fotopłanie nie różni się od rysowania bez fotopłanu, przyczem rysunek pokrycia ograniczy się w przeważnej części do sklasyfikowania i wyrażenia znakami topograficznymi zarysu pokrycia widocznego na fotopłanie.

Ponadto rysowanie jest znacznie ułatwione przez to, że fotopłan, poza normalnem pokryciem, zawiera cały szereg linii terenowych, normalnie nie mierzonych i nie zaznaczanych na zdjęciu, jak: granice pól i parcel, linje różnych drzewostanów w lasach i t. p.

Rysowanie rzeźby terenu jest również ułatwione, gdyż niejednokrotnie odpada domierzanie linii szkieletowych, często dobrze widocznych na fotopłanie. Oprócz tego przebieg warstwic uwidaczniają nie tylko granice łąk i bagien, ale także odcień szaty roślinnej z powodu różnej na różnych poziomach wilgotności gleby.

Zdjęcia fotogrametryczne z rysunkiem rzeźby terenu, wykonane mechanicznymi sposobami fotogrametrycznymi na autografie i t. p., wykorzystuje się po sprawdzeniu dokładności wniesienia ich na płytę stolikową. Sprawdzanie to wykonywa się tak, jak sprawdzenie fotopłanu, przyczem zdjęcia te sprawdza się także pod względem pionowym.

114.
Wykorzystanie zdjęć fotogrametrycznych.

Dalsza praca polega na klasyfikacji szczegółów pokrycia, na uzupełnieniu pomiarem stolikowym brakujących szczegółów oraz na poprawieniu rysunku rzeźby terenu.

Rysunek rzeźby terenu poprawia się przez zastosowanie odpowiedniej generalizacji, podniesienie czytelności rysunku (spółkształtność warstwic) oraz przez uwydatnienie charakterystycznych szczegółów rzeźby terenu (celowe przesunięcie warstwic).

13. Zbieranie nazw i materiału do opisanja zdjęcia.

Podczas wykonywania rysunku topograf zbiera wszystkie nazwy, a więc: osiedli, wód, lasów, bagien, wzgórz i t. p. Jednocześnie sprawdza urzędowy wykaz nazw osiedli i nazwy ze starych map.

Nazwy znajdujące się na starych mapach nie zawsze są miarodajne, przeto nie należy ich używać jako podstawy do ustalania nazw w terenie, ponieważ mogą być już nieużywane lub skażone wpływami obcymi. Do ustalania nazw w terenie należy przystępować bez jakichkolwiek sugestij, wpływających ze starych map, wykazów i t. p., aby móc wyłowić nazwę czystą, nieskażoną błędami językowymi, pisowniowymi, czy innymi. W wypadku istnienia kilku nazw należy zapisać wszystkie.

115,
Zbieranie nazw.

Podczas zbierania nazw wśród ludności należy umiejętnie formułować pytania. Nie zapytywać więc np.: „Czy to jest Wielka Wola, las Czarny, góra Biała”, lecz tylko: „Jak się nazywa ta wieś, las, góra”.

Po ustaleniu nazw dla pewnej części zdjęcia należy wypytać się o te nazwy podawane w wykazie nazw lub na mapie, których ludność nie wymienia.

116.

Podręczna
kalka
napisów.

Zebrane nazwy wpisuje się w terenie na podręcznej kalce napisów.
Podręczna kalka napisów musi być opracowana w terenie dokładnie i sumiennie, ponieważ napisy na mapie są jednym z najważniejszych elementów orientacji dla wojska.

Na podręczną kalkę napisów należy także wносить przyszłą treść kalki opisowej (pkt. 121).

Podręczna kalka napisów może się składać z kilku kartek podobnie jak kalka punktów.

117.

Treść kalki
napisów.

Kalka napisów zawiera:

1. źródłowy materiał do wszelkich nazw i ich zasięgu,
2. granice administracyjne i siedziby urzędów administracyjnych,
3. ilość domów mieszkalnych poszczególnych osiedli,
4. objaśnienia rodzaju przedmiotów terenowych (według skrótów w tablicach znaków topograficznych),
5. urzędy pocztowe i telegraficzne,
6. koły i liczby wysokości.

Główną częścią kalki napisów są nazwy osiedli.

Przez osiedle należy rozumieć każdą oddzielną grupę domów, posiadającą własną nazwę.

Wobec tego należy podać nazwę każdego osiedla i ilość domów mieszkalnych, które ono zawiera.

Jeżeli kilka osiedli posiada oprócz własnych nazw również jedną nazwę wspólną, nazwę tę należy umieścić na kalce napisów z oznaczeniem zasięgu tej nazwy. W tym wypadku nie należy podawać ilości domów mieszkalnych, gdyż została ona podana przy poszczególnych osiedlach, do których odnosi się wspólna nazwa.

Gdy nazwa obejmuje łącznie wieś i dwór, folwark, gajówkę i t. p., wtedy skróty *D.*, *Fw.*, *G.* i t. p. pisze się bez nazwy obok danego przedmiotu. Liczba domów mieszkalnych w tym wypadku podana jest łącznie z ilością domów danego osiedla.

Jeżeli nazwa obejmuje tylko dwór, folwark lub gajówkę, skróty *D.*, *Fw.* lub *G.* i nazwę pisze się w jednym wierszu, jako napis łączny.

Kolejność słów w nazwach złożonych (np. *Wielka Wola, Wola Gułowska, Czemery — Zasięki*), należy utrzymać ściśle taką, jakiej ludność miejscowa najczęściej używa.

Przy zapisywaniu nazw o brzmieniu niepolskim, lub rzadko spotykanym, należy jak najstaranniej oddać ich brzmienie, choćby nawet pisownią w języku polskim normalnie nie stosowną (np. *Zamostoczje, Bierioza* i t. p.).

Przy lasach rozróżnia się:

- nazwę, jeśli ta istnieje.
- określenie przynależności pod względem własnościowym lub administracyjnym.

Sposób podawania napisów obszarów leśnych objaśniają następujące przykłady:

- lasy państwowe otrzymują napis np. „*Nadleśnictwo Dąbrowa*”, albo w skrócie „*Ndl. Dąbrowa*”,

- lasy większej własności otrzymują napis np. „*Las maj. Jabłonów*”.

Kiedy chodzi o bardzo wielkie posiadłości, można zastosować napisy np. „*Las ordynacji Zamojskiej*” albo „*Las ord. Zamojskiej*”, a podobnie „*Las klasztoru Jasna Góra*”, „*Las diecezji Kraków*”, jeśli takie określenia są używane.

Jeżeli lasy prywatne mają podział na nadleśnictwa, leśnictwa, rewiry i t. p., należy ten podział uwzględnić, podając pod nazwą określającą przynależność własnościową, np.: „*Las ordynacji Zamojskiej, Ndl. Zwierzyniec*”.

- lasy miast i wsi oznacza się np.: „*Las miasta Włocławek*”, „*Las wsi Cietrzewie*”.

Gdy zachodzi konieczność podania drugiej nazwy, obcojęzycznej, obok polskiej (w terenach o ludności mieszanej pod względem narodowościowym), wówczas drugą należy umieścić w nawiasie pod nazwą polską. Takie nazwy umieszcza się tylko wtedy, jeśli różnica między nazwą polską a obcojęzyczną jest duża i nazwy te nie są do siebie podobne.

W razie istnienia kilku nazw na oznaczenie jednego przedmiotu, należy zapisać na podręcznej kalce napisów wszystkie te nazwy, z podaniem źródła wydobycia nazwy.

Nazwy urzędów administracyjnych, pocztowych oraz nazwy stacji i przystanków kolejowych, różniące się od nazw osiedli w których się znajdują zapisywać na kalce napisów.

Telefony włączone do sieci międzymiastowej (w urzędach gminnych, nadleśnictwach, dworach i t. p.) podać pod nazwą albo obok skrótu.

14. Praca na kwaterze.

Wszystkie dni, nie nadające się do pracy w terenie, należy poświęcić **pracy na kwaterze**, na którą składają się: 118. Zakres pracy.

- *opracowanie kalki napisów (czystorysu) i wykazu nazw,*
- *wykonanie kalki opisowej,*
- *kalek uzgodnienia,*
- *rewizja,*
- *przenoszenie planów i fotografii lotniczych,*
- *kreślenie,*
- *wykonanie raportów tygodniowych.*

Wszystkie załączniki musi mieć topograf w stanie aktualnym przed miesięczną odprawą i zmianą kwatery.

Z podręcznych kalek napisów wykonanych podczas wykonywania rysunku sporządza topograf kalkę napisów na kalce płóciennej. 119. Opracowanie kalki napisów.

Kalka ta zawiera wszystkie napisy, które mają być umieszczone na mapie. Napisy te wykonuje się czytelnym pismem bez jakichkolwiek przekreśleń.

Przedmioty większe (miasta, wielkie wsie, duże obszary leśne, łańcuchy górskie i t. p.) powinny mieć napis większy niż przedmioty drobniejsze.

Należy przyjąć zasadę, żeby podać jak najwięcej materiału, i nigdy nie zubożać treści mapy.

Określenia muszą być ściśle, dokładnie oddające charakter, przynależność, czy rodzaj przedmiotów, nigdy ogólnikowe.

W wypadku istnienia nazw, co do których topograf ma *wątpliwości* o właściwym ich brzmieniu i pisowni, ponadto w razie istnienia *kilku nazw*, odnoszących się do tego samego przedmiotu, należy na kalce napisów umieścić tę nazwę, którą topograf uważa za najodpowiedniejszą, oznaczając ją jednocześnie znakiem pytania jako **nazwę wątpliwą**.

Wszystkie te nazwy wpisuje do wykazu nazw podając w uwagach wszelkie wyjaśnienia potrzebne do usunięcia wątpliwości.

Objaśnienia nie objęte skrótami w tablicach znaków topograficznych należy podawać w pełnym brzmieniu.

Brzegi kalki napisów muszą być uzgadniane. Jeśli zachodzą niezgodności z nazwami poprzednio zebranymi, podać na *marginiesie* objaśnienie. Pozatem margines kalki napisów zawiera opis granic administracyjnych, przecinających ramkę.

Napisy wykonywa się w następujących kolorach:

Czerwono: Nazwy osiedli i skróty określeń używanych łącznie z nazwą osiedla (np. L. Kozinek, kol. Dubniaki), oraz liczbę domów i granice zasięgu danej nazwy;

Niebiesko: Nazwy wód i bagien, rzek, oraz granice zasięgu danej nazwy;

Czarno: Opis kalki, granice administracyjne, pozostałe nazwy i granice ich zasięgu, wszystkie skróty i liczby (prócz ilości domów oraz skrótów określeń używanych łącznie z nazwą), w końcu wszelkie objaśnienia.

Na kalce napisów wykreśla się kolejno: kolorem **czarnym** ramkę, nazwę stolika, wyloty i opis siatki kilometrowej, opis ramek arkuszy map szczegółowych w spórzędnych geograficznych, następnie znaki na punkty trygonometryczne, niwelacyjne i koty, podając obok z prawej strony wysokości. Następnie przedmioty podlegające ochronie, a więc zabytki przyrody i architektury (wykreślając je odpowiednim znakiem topograficznym i podając skrót *Ochr.*), liczby wysokości, numery i znaki słupów kilometrowych i granicznych oraz skróty i objaśnienia, używane bez nazwy osiedla.

Kolorem **czerwonym**: linią ciągłą granice zasięgu nazw osiedli. Wewnątrz umieszcza się daną nazwę, a pod nią liczbę domów. Jeżeli kilka osiedli oprócz własnych nazw ma jedną wspólną nazwę, to zasięg nazw poszczególnych tych osiedli kreśli się linią przerywaną, zasięg nazwy wspólnej linią ciągłą.

Określenie rodzaju osiedla jak: kolonia, zaścianek, o ile nie jest używane łącznie z nazwą, wpisuje się na kalce napisów tylko wtedy, gdy istnieją dwa osiedla tej samej nazwy, albo jeżeli opuszczenie określenia rodzaju osiedla mogłoby wprowadzić w błąd. Obok liczby domów wkreśla się czarno znaki objaśniające jak: *gm., poczta, telegraf* i t. p. Jeżeli tylko część osiedla znajduje się w obrębie stolika podaje się ilość domów odnoszącą się do całego osiedla *w nawiasie*.

Po wpisaniu nazw osiedli wykreśla się na kalce **czarnym** tuszem granice zasięgu nazw lasów, gór, łąk i t. p. Nazwy główne obszarów, nazwy nadleśnictw i własności lasów i t. p. ogranicza się linią ciągłą

inne wewnątrz przerywaną. Pośrodku wpisuje się czarno nazwę bez dodania „góra”, „las”, „łaka”, jeśli słowo to nie jest używane w połączeniu z nazwą. Następnie wpisuje się numery oddziałów leśnych.

Kolorem *niebieskim* wykreśla się wszystkie rzeki i potoki mające nazwę jedną linią. Liniję tę przerywa się dla umieszczenia nazwy, kierunku prądu wody, oraz znaków szczególnych jak: spławność, żegluga. Bagna, jeziora, stawy mające nazwę ogranicza się niebieską linią i wewnątrz wpisuje się odpowiednią nazwę bez dodania słów: „bagno”, „staw”, jeśli słowo to nie jest używane łącznie z nazwą.

Przykład Nr. 2 podaje wzór kalki napisów.

Wykaz nazw jest objaśnieniem kalki napisów. Rubryki 1, 2, 3, 4 wypełnia się dla wszystkich nazw. W rubryce 3 podawać wszystkie nazwy, a nazwy wątpliwe we wszystkich ich brzmieniach; objaśnienia do nazw wątpliwych podawać w rubryce 9. Rubrykę 6 wypełnia się z wykazów urzędowych. Rubryki 7—8 wypełnić dla nazw wątpliwych co do brzmienia lub pisowni. W rubryce 9 podać wszystkie skróty umieszczone na kalce napisów w zasięgu danej nazwy, ponadto wszelkie konieczne objaśnienia (wzór Nr. 2).

Do pracy na kwaterze należy również wykonanie *kalki opisowej*, *kalki uzgodnienia* i *kalki punktów*.

Kalka opisowa wykonana w skali zdjęcia zawiera:

1. opis rodzaju i zasięgu gleb,
2. opis kategorii wszystkich dróg, z wyjątkiem dróg najniższej kategorii, ponadto przy drogach bitych podać szerokość drogi w koronie, rodzaj nawierzchni i szerokość jezdni oraz używalność drogi na poboczach.

Poszczególne kategorie dróg oznaczać kolorami, objaśniając w legendzie znaczenie poszczególnych kolorów.

3. opis rodzajów mostów z podaniem ich klasy.
4. rodzaj ciągu i szerokość kolejek wąskotorowych.
5. ramkę i siatkę kilometrową zdjęcia.

Kalki uzgodnienia sporządza się według pkt. 9. Poza to wykonuje się *kalki punktów*, jeżeli nie wykonano ich w terenie.

Do pracy na kwaterze należy rewizja opracowanego odcinka.

Rewizję wykonuje się według ust. 24.

Rewizję należy połączyć z kreśleniem (pkt. 124).

Podczas rewizji zdjęcia uzupełnia topograf wykaz punktów podstawowych przez wpisanie *spółrzędnych punktów wydatnych*, które zostały określone wcięciami podczas pomiaru szczegółów.

Spółrzędne należy odmierzyć z płyty stolikowej.

W okresie prac terenowych należy wykreślić:

1. punkty wydadne, słupy kilometrowe, oraz odosobnione budynki,
2. krawędzie wykopów i nasypów, wszystkie przepusty,
3. punkty niwelacyjne i koty,

120.

Wykaz nazw.

121.

Kalka opisowa, kalki uzgodnienia i kalki punktów.

122.

Rewizja.

123.

Spółrzędne punktów wydatnych.

124.

Kreślenie.

4. drogi gruntowe i ścieżki, biegnące równolegle do warstwic,
5. pojedynczo stojące krzaki i oczka wodne. Oczka pokryć niebieską farbą,
6. wskaźniki spadu na wzniesieniach i zagłębieniach przy bardzo drobnej rzeźbie,
7. rzeźbę przy punktach trygonometrycznych.

125.

Tygodniowy
raport pracy.

Po ukończeniu pracy tygodniowej należy ułożyć program pracy terenowej na następny tydzień. Program wykonany na kalce w postaci szkicu 1:100 000 należy przedstawić kierownikowi grupy jako **tygodniowy raport pracy**.

Szkic zawiera:

1. ramkę stolika,
2. teren dotychczas opracowany (narysowany) oznaczony — kratką,
3. teren zmierzony — zakreskowany,
4. teren przeznaczony do opracowania w przyszłym tygodniu, otoczony linią z przybliżonym podziałem na poszczególne dni (liczbami porządkowymi),
5. miejsce zakwaterowania.

Szkic należy opisać, podając stopień i nazwisko topografa oraz datę sporządzenia szkicu.

126.

Szkic
kwaterowy.

Dla ułatwienia kierownikowi grupy (przełożonym) odszukania topografa w terenie, należy pozostawiać stale na kwaterze aktualny **szkic kwaterowy**.

Jest nim kalka z ramką zdjęcia w skali 1:100 000, na której jest obwiedzione linią miejsce pracy z wpisaną pośrodku datą i rodzajem pracy. Rodzaj pracy może być opisany także poza ramką. Pożądane jest wskazanie kierunku posuwania się z pracą, zwłaszcza podczas wykonywania ciągów, oraz oznaczenie odcinka narysowanego i zmierzzonego, tak samo jak w tygodniowym raporcie pracy. Wszystkie inne dodatki i napisy są zbędne.

Szkic kwaterowy musi być umieszczony w miejscu łatwo widocznym i dostępnym dla kierownika grupy i w taki sposób, aby szkic można było bez uszkodzenia zdjąć i przyłożyć na mapę.

Oznaczanie miejsca pracy na szkicu musi być dokonywane codziennie, dokładnie i uważnie. Przewidzieć trzeba najwyższą wydajność dzienną.

Szkic kwaterowy musi być zawsze czytelny.

15. Zdjęcie w terenie górskim.

127.

Uwagi
wstępne.

Zdjęcie w terenie górskim jest trudne do wykonania ze względu na duże różnice wysokości, trudno dostępne odcinki i trudności w zakwaterowaniu, wymaga więc większego wysiłku tak od topografa jak i pomocników. Do pracy w górach na topograf trzech pomocników, pochodzących z pośród miejscowej ludności.

Oporządzenie topografa i pomocników musi być dostosowane do warunków górskich, a więc, ubranie obszerne, wygodne, trzewiki turystyczne górskie, peleryny nieprzemakalne. W terenach trudno dostępnych, całe oporządzenie wysokogórskie.

Ze względu na możliwość pozostawiania w górach zdała od kwatery przez dłuższy czas, każdy topograf musi mieć namiot dla siebie i pomocników.

128.
Organizacja
pracy.

Rozpoznania odcinka zdjęcia i pomiaru ogólnego w myśl wskazań ust. 5. i 6. topograf nie wykonuje. Wszelkie czynności, wchodzące w zakres pomiaru ogólnego, należy wykonywać podczas zdjęcia szczegółowego.

Tereny najwyższe należy opracowywać podczas najdłuższych dni, gdyż wspinanie się pochłania dużo czasu. To samo dotyczy zboczy wschodnich w wąwozach lub dolinach, gdyż zbocza te chowają się prędzej w cień, zwłaszcza gdy są zalesione, ponieważ wtedy topograf musi pracę dzienną wcześniej kończyć.

Już w pierwszym dniu pracy topograf przystępuje do zdjęcia szczegółowego, wykonując wcięcia bądź ciągi. Przy tej sposobności sprawdza położenie sygnałów.

Należy się liczyć z tem, że część sygnałów może być zniszczona. Topograf obdowuje je, gdy zbliży się ze zdjęciem szczegółowym do danego odcinka.

Budowania sygnałów pomocniczych należy unikać, ze względu na trudność dowiezienia materiału budowlanego.

Praca w górach będzie przeważnie oparta na ciągach graficznych, ponieważ większość terenów w górach jest zalesiona.

Przy pomiarze punktów łatowych należy pamiętać o wcinaniu pojedynczych drzew, charakterystycznych skał, długich linii pokrycia, co pozwoli później na łatwiejsze określanie stanowisk.

129.
Pomiar.

Pomiaru nie można wykonywać bez przerwy przez kilka dni, lecz po wykorzystaniu jednego stanowiska trzeba pomierzony odcinek natychmiast narysować. *Podczas pomiaru stolik musi być dokładnie spoziomowany.*

Przy wykonywaniu ciągów pomocniczych należy mierzyć od razu punkty łatowe i rysować teren. Otrzymaną odchyłkę, po dojściu do punktu dowiązania, uwzględnić odpowiednio na wszystkich zmierzonych punktach.

Stanowiska obierać należy przeważnie na zboczach, skąd można wyznaczać kierunki lub mierzyć punkty na zboczach przeciwnych.

Ciągi należy prowadzić przede wszystkim drogami, dolinami rzek i strumieni, pozałem grzbietami, są to bowiem linie o najmniejszym spadzie. Zleby nie nadają się do prowadzenia ciągów ze względu na większe spadki, a rysuje się je na podstawie punktów na drogach, strumieniach i grzbietach, przez które one przechodzą albo w których się zaczynają lub kończą.

Punkty ciągów należy tak wybierać, aby w miarę możliwości każdy z nich mógł być wykorzystany jako stanowisko do zmierzenia przynajmniej kilku punktów łatowych.

Ponieważ domierzanie krokami jest prawie niemożliwe, należy się starać o takie rozmieszczenie punktów łatowych, aby one dały możliwość narysowania terenu bez dokraczania.

Przy wyznaczaniu położenia poziomego punktów należy stale pamiętać o uwzględnieniu poprawki poziomej. *Obliczone wysokości zaokrąglać do całkowitych metrów.*

130.

Wykonanie
rysunku
i ciąż baro-
metryczne.

Bezpośrednio po ukończeniu pomiaru punktów z danego stanowiska (np. pierwszy punkt ciągu) topograf przenosi je na kalkę punktów i rysuje teren.

Następnie przenosi się na drugi punkt ciągu i postępuje jak na punkcie pierwszym.

Należy mierzyć i rysować najpierw partje grzbietowe, a dopiero po ich narysowaniu schodzić w doliny.

Mierzenie krokami w terenie górskim albo odpada, albo się odbywa w sposób narzucony przez teren t. zn. wzdłuż warstwicy.

Rzeźbę rysuje się, zależnie od spadu terenu, warstwicami 5, 10 i 20-metrowymi; warstwic 2,5-metrowych, rzadziej 1,25 m używa się do rysowania dolin, a czasem siodeł, postojów i szczytów.

Na zboczach pokrytych lasem o gęstym podszyciu, dla uzupełnienia pomiaru wysokości, należy wykonywać *barometryczny pomiar wysokości.*

Trasa ciągu barometrycznego powinna być tak obrana, aby punkty początkowy i dowiązania były punktami o znanych wysokościach. Pozwoli to na wyrównanie ciągu, a więc na rozrzucenie otrzymanej odchyłki pionowej na wszystkie mierzone punkty proporcjonalnie do czasów przejścia z jednego punktu na drugi.

Pomiar barometryczny na kolejnych punktach ciągu należy wykonywać w następujący sposób:

1. stanąć na punkcie początkowym i nastawić (w aneroidzie Paulina) wskazówkę wysokości i wskazówkę ciśnienia na zera, zapisać temperaturę i czas;
2. przejść na następny punkt ciągu i obrotem pokrętki wskazówki ciśnienia sprowadzić wskazówkę ciśnienia do „0”), odczytać ilość metrów wskazaną przez wskazówkę wysokości i zapisać temperaturę i czas;
3. obliczyć średnią temperaturę z dwu otrzymanych odczytów;
4. wprowadzić poprawkę na temperaturę według tabelki podanej w Tablicach pomiarów topograficznych.

Przykład: punkt początkowy ma wysokość 520 m, a zmierzona temperatura wynosi $+20^{\circ}\text{C}$; na następnym punkcie barometr wykazuje $+120\text{ m}$ różnicy wysokości przy temperaturze $+11^{\circ}\text{C}$.

Średnia temperatura wynosi: $\frac{20^{\circ} + 11^{\circ}}{2} = 15,5^{\circ}\text{C}$.

Poprawka dla $+10^{\circ}\text{C}$ i 120 m różnicy wysokości wynosi

„ „ $+20^{\circ}\text{C}$ „ „ „ „ $+3,5 + \frac{7,0 - 3,5}{100} \times 20 = +4,2\text{ m}$

wiec dla $+15,5^{\circ}\text{C}$ i 120 m „ „ „ „ $+ \frac{4,2 \times 5,5}{10} = +2,3\text{ m}$

Zatem różnica wysokości po uwzględnieniu poprawki wynosi: $120,0 + 2,3 = 122,3\text{ m}$.

Wysokość punktu początkowego wynosi 520 m, wysokość następnego punktu 642,3 m.

<http://rcin.org.pl>

1) „Zerem” wskazówki ciśnienia jest kreska wskaźnikowa.

Dla otrzymania poziomego położenia szczegółów przy ciągach barometrycznych, należy wykorzystać aktualne plany gospodarcze lub też fotografie lotnicze.

W razie braku planów lub też fotografii powinien topograf nanieść na płytę stolikową zapomocą wcięć, pewne charakterystyczne szczegóły, jak np. wysokie i wyróżniające się w lesie drzewa, odkryte skały (iglice), małe wyrwy w terenie (początek i koniec) i małe łączki. Określone w ten sposób punkty pod względem poziomym należy wykorzystać następnie przy pomiarze barometrycznym.

ROZDZIAŁ D.

ZDJĘCIA STOLIKOWE W WIĘKSZYCH SKALACH.

16. Zdjęcie stolikowe w skali 1:10 000.

131.

Charakterystyka zdjęć w skali 1:10 000.

Zdjęcie w skali 1:10 000 wykonywa się w terenie o gęstym pokryciu i drobnej rzeźbie, jeśli oddanie wszystkich szczegółów terenu jest konieczne dla specjalnych zadań wojskowych.

W porównaniu ze zdjęciem w skali 1:20 000 zdjęcie w skali 1:10 000 ma dwukrotnie większą dokładność odległości i kierunków. Stosunek powierzchni obu skal 1:4 pozwala na przedstawienie terenu prawie bez generalizacji.

132.

Organizacja i wykonanie zdjęcia.

Organizacja pracy nad zdjęciem w skali 1:10 000 nie różni się pod tym względem od zdjęcia w skali 1:20 000 (ust. 7).

W wykonaniu obowiązują przepisy instrukcji dla skali 1:20 000, ze zmianami według pkt. 133 — 135.

133.

Pomiar ogólny.

Rozpoznanie terenu, sprawdzanie punktów podstawowych i pomiar ogólny wykonywa się według rozdziału B, przyczem wszystkie odległości sygnałów pomocniczych i odległości ciągów graficznych będą dwukrotnie mniejsze od podanych dla skali 1:20 000.

Ponieważ cały stolik w skali 1:10 000 wynosi $\frac{1}{4}$ stolika w skali 1:20 000, wypada na stolik średnio 3—4 punktów trygonometrycznych. Podstawę tę należy zgęścić od 10 do 14 przez graficzny pomiar punktów wydatnych i sygnałów pomocniczych. Ilość sygnałów pomocniczych zatem, będzie znacznie większa niż przy zdjęciu 1:20 000. W terenie odkrytym graficzne zgęszczenie punktów podstawowych nie nasunie trudności (przy wykorzystaniu punktów trygonometrycznych znajdujących się poza stolikiem), a wyjątkowo tylko zajdzie konieczność użycia teodolitu. W terenie zakrytym, ze względu na zbyt dużą odległość punktów podstawowych do przeprowadzenia ciągów graficznych, konieczne będzie przeprowadzenie **ciągów teodolitowych**. Ciągi teodolitowe należy wykonywać przy jednokrotnym pomiarze boków taśmą, sprawdzanym odległościomierzem, z jednoczesnym pomiarem wysokości. Wysokość należy mierzyć tak, jak przy ciągach graficznych.

Wynik ciągu teodolitowego wnosi się na stolik *przechowywany* współrzędnikiem. Dopuszczalna odchyłka jest dwukrotnie mniejsza od odchyłki dopuszczalnej dla ciągu graficznego.

Konieczność przeprowadzenia pomiarów teodolitowych melduje topograf kierownikowi grupy w raporcie rozpoznania terenu.

Dla przyspieszenia prac nad zdjęciem szczegółowym wykonuje, w miarę możliwości, pomiary teodolitowe kierownik grupy.

Stanowiska określa się wcięciami tak, jak podczas zdjęcia w skali 1:20 000.

Przy pracy na ciągach graficznych należy przestrzegać aby:

1. punktami początkowymi i dowiązania ciągów graficznych były punkty trygonometryczne, punkty ciągów teodolitowych lub punkty określone wcięciami.
2. ogólna długość ciągu graficznego nie powinna przekraczać 2 km, a długość boku 200 m.

Przerzut stanowiska nie może przekraczać 200 m.

Odległościomierz ze współczynnikiem 100 pozwala na pomiar punktów w promieniu do 300 m, stanowiska zatem powinny być odległe od siebie od 500 do 700 m; powstałe małe łuki należy mierzyć ze stanowisk określonych przerzutem. Przy orientacji magnetycznej zasięg pomiaru punktów łatowych nie może przekraczać 200 m.

Dokładność zdjęcia, właściwa dla tej skali, wymaga większej ilości szczegółów, a skutkiem tego zmierzenia większej ilości punktów.

Ilość punktów łatowych wynosi od około 120 do 500 punktów na 1 km², dla terenów od łatwego do bardzo trudnego.

Przy wykonaniu rysunku obowiązują zasady dla zdjęcia w skali 1:20 000, przyczem większa dokładność skali 1:10 000 oraz możliwość naniesienia prawie wszystkich szczegółów w rzucie i na właściwym miejscu zmniejsza konieczność generalizacji w bardzo dużym stopniu.

Ilość kot i liczb wysokości na zdjęciu powinna wynosić od 4 do 15 na 1 km².

17. Zdjęcie stolikowe w skali 1:5 000.

Charakterystyczną cechą zdjęcia w skali 1:5 000 w porównaniu ze zdjęciami w skalach 1:20 000 i 1:10 000 jest możliwość przedstawienia wszystkich przedmiotów terenowych we właściwych ich wymiarach w rzucie. Skala ta nie wymaga żadnej generalizacji pokrycia i prawie zawsze pozwala na zastosowanie 1/4 metrowego stopnia warstwicowego, dając przez to możliwość wykorzystania zdjęcia 1:5 000, do projektów technicznych. Skala 1:5 000 jest największą skalą, w jakiej zdjęcie stolikowe (pomiar odległościomierzem kierownicy, wcięcia graficzne) jest dostatecznie dokładne.

Stolik 1:5 000 zawiera najwyżej 9 km² terenu. Zatem przy normalnej sieci triangulacyjnej wypada na stolik 1 — 2 punktów trygonometrycznych.

134.
Pomiar
szczegółów.

135.
Wykonanie
rysunku.

136.
Charakterystyka zdjęcia
stolikowego
w skali 1:5 000.

137.
Podstawa
zdjęcia.

Zdjęcie w skali 1:5 000 wymaga 5—12 punktów podstawowych na pełny stolik. Ilość ta zależy od przejrzystości terenu. Rozmieszczenie punktów podstawowych powinno umożliwić w terenie odkrytym graficzne określenie stanowisk do pomiaru szczegółów wcięciem w bok lub wcięciem wstecz wewnątrz trójkąta, przy użyciu dodatkowego punktu do sprawdzenia wyniku; w terenie zakrytym zaś, wykonanie ciągów graficznych nie dłuższych od 1 km.

Zgęszczenie punktów podstawowych wykonywa się teodolitem (triangulacja lub ciągi teodolitowe) według Instrukcji topograficznej części V.

138.

Rozpoznanie terenu i pomiar ogólny.

Rozpoznanie terenu i pomiar ogólny wykonywa się według ust. 6.

139.

Pomiar szczegółów.

Określenie stanowisk należy wykonywać przy najkorzystniejszych warunkach rozmieszczenia punktów trygonometrycznych i punktów wciętych graficznie (sygnały pomocnicze, poprzednie stanowiska) wcięciem w bok lub wstecz wewnątrz trójkąta. Pomiarom punktów łatowych należy objąć *wszystkie* szczegóły potrzebne do narysowania terenu. Kierunki krótkich linii pokrycia (ogrodzenia, krawędzie pojedynczych zabudowań) należy wyznaczyć przy pomocy punktów łatowych mierzonych na przedłużeniu tych linii. Punkty na drogach należy wybierać wzdłuż skraju drogi. Punkty znaczyć w terenie ściśle w miejscu ustawienia łąty. Najdalszy zasięg pomiaru punktów łatowych wynosi 175 m, przyczem zależy od warunków atmosferycznych, pozwalających na odczyt centymetrów na łacie. Przy orientacji magnetycznej odległość punktów łatowych od stanowiska nie może przekraczać 100 m. Granice te muszą być zachowane również przy ciągach graficznych o orientacji magnetycznej i przy przerzucie stanowiska.

140.

Wskazówki techniczne do graficznego pomiaru stolikowego.

Ze względu na dokładność skali 1:5 000, w której błąd większy od 0,5 m przekracza dokładność graficzną zdjęcia, należy podczas pomiaru przestrzegać dokładności *centrowania* nie mniejszej od 0,5 m; poza tem podczas pomiaru punktów łatowych należy przestrzegać pionowego ustawiania łąty w terenie (przy pomocy pionowników), oraz uwzględniać poprawkę prężną od 0,5 m. Przy wykonywaniu ciągów graficznych należy ustawiać łąty na kołkach drewnianych, stanowiących utrwalenie punktów ciągu. *Kierownicę należy zawsze przed rozpoczęciem pomiaru sprawdzić.* Na łatach należy sprawdzić dokładność ich podziału.

141.

Wykonanie rysunku.

Rysunek terenu powinien być oparty wyłącznie na punktach zmierzonych. W wyjątkowych wypadkach (przeoczenie pomocnika podczas pomiaru szczegółów, niewidoczność łąty i t. p.) należy *domierzać taśmą* do niezmiierzonych szczegółów. Domiary można wykonywać tylko wzdłuż zmierzonej linii lub z dwu punktów łatowych. Rysunek wszystkich szczegółów pokrycia powinien oddawać właściwe ich wymiary w rzucie. Wyjątek stanowią ścieżki nie nadające się do ruchu kołowego.

Rzeźbę terenu przedstawia się warstwicami 1-metrowymi, rysując je linią ciągłą Nr. 1, warstwicę 5-metrowe linią ciągłą Nr. 2. Jako pomocnicze stosuje się warstwicę 1/2-metrowe. W celu umożliwienia wykorzystania zdjęcia w skali 1:5 000 do redakcji mapy szczegóło-

wej, należy rysować na zdjęciu wszystkie warstwy 2,5 i 7,5-metrowe. Warstwy $\frac{1}{2}$ -metrowe rysuje się przerywane (jak 1,25-metrowe na zdjęciu 1:20 000).

Ilość kot i liczb wysokości 10 — 50 na 1 km².

Do rysunku pokrycia używa się znaków topograficznych przyjętych dla map szczegółowych, zwiększając je odpowiednio do właściwych wymiarów przedmiotów w rzucie. *Światła dróg zmieniać zależnie od szerokości drogi w terenie.* Wszelkim wątpliwościom, które mogą wynikać z powiększenia znaków topograficznych, należy zapobiec przez odpowiednie objaśnienia.

142.
Użyte
znaków topo-
graficznych.

ROZDZIAŁ E.

KIEROWNICTWO ZDJĘĆ STOLIKOWYCH.

18. Organizacja pracy nad zdjęciem rejonu.

143.

Zadanie.

Celem kierownictwa zdjęć stolikowych jest:

1. organizacja pracy nad zdjęciem rejonu (ust. 18),
2. sprawdzenie wykonania zdjęcia stolikowego (ust. 19),
3. pomoc techniczna w pracy terenowej (ust. 20),
4. opis wojskowo — geograficzny rejonu zdjęcia (ust. 21),
5. redakcja zdjęcia stolikowego rejonu (ust. 22).

144.

Kierownictwo
grupy topo-
grafów.

Kierownictwo zdjęć stolikowych rejonu spoczywa w rękach kierownika grupy topografów.

145.

Wypożyczenie
techniczne
i środki.

Do wyposażenia technicznego kierownika grupy topografów należy zestaw sprzętu do zdjęcia stolikowego (w tym płyta stolikowa z siatką kilometrową wniesioną koordynatografem), zestaw sprzętu do pomiarów teodolitowych i do niwelacji technicznej, pantograf oraz: mapy 1: 300 000, 1: 100 000 i 1: 25 000 rejonu zdjęcia i sąsiednie.

Pozatem środki lokomocji: samochód, konie wierzchowe.

146.

Rozpoznanie
terenu rejonu
zdjęcia.

Rozpoznanie terenu rejonu zdjęcia wykonywa kierownik grupy topografów w okresie letnim, poprzedzającym rozpoczęcie zdjęcia rejonu.

Celem rozpoznania terenu jest ocena terenu pod względem topograficznym i zebranie materiału pomocniczego. Ocena ta jest podstawą do:

1. wyliczenia czasu na opracowanie rejonu zdjęcia i ilości wykonawców,
2. podziału rejonu zdjęcia na odcinki zdjęcia (stoliki),

147.

Ocena jakości
terenu.

Pod względem jakości terenu zdjęcia dzieli się teren na cztery stopnie: bardzo trudny, trudny, średni i łatwy.

Stopień trudności terenu zależy przede wszystkim od ilości szczegółów pokrycia i rzeźby na 1 km² oraz od różnic wysokości w rzeźbie.

Za **teren bardzo trudny** uważa się teren o dużych różnicach wysokości przy drobnych i nieregularnych formach rzeźby np. teren pagórkowaty — morenowy, i o dużej ilości szczegółów pokrycia. Wydajność miesięczna zdjęcia stolikowego w skali 1:20 000 w terenie bardzo trudnym wynosi 6—9 km².

Za **teren łatwy** uważa się teren o małych różnicach wysokości, o dużych i wyraźnych formach rzeźby i o małej ilości szczegółów pokrycia np. teren płaski lub fałisty. Wydajność miesięczna w tym terenie wynosi od 16 km² do 22 km².

Teren pośredni między powyżej opisanymi określa się bądźto jako **teren trudny**, gdy ma pewną ilość cech terenu bardzo trudnego, bądźto jako **teren średni**, gdy charakterem swoim zbliża się do terenu łatwego.

W terenie trudnym wydajność wynosi 9—12 km², a w terenie średnim 12—16 km².

Podobnie ocenia się jakość terenu dla zdjęć w skali 1:10 000 i 1:5 000.

Rozpiętość wydajności miesięcznych dla poszczególnych skal i jakości terenów przedstawia następujące zestawienie:

S k a l a	J a k o ś ć t e r e n u			
	bardzo trudny	trudny	średni	łatwy
	w y d a j n o ś ć w k m ²			
1:20 000	6 — 9	9 — 12	12 — 16	16 — 22
1:10 000	4 — 6	6 — 8	8 — 10	10 — 12
1:5 000	1 — 2	2 — 3	3 — 4	4 — 5

W ocenie jakości terenu należy wziąć również pod uwagę:

- ilość i rozmieszczenie punktów podstawowych,
- rodzaj obudowania tych punktów i ich widoczność w terenie,
- charakter terenu (zakryty, odkryty, podszycie lasów),
- dostępność terenu (bagna, jeziora, rzeki z małą ilością przejęć),
- warunki zakwaterowania (możliwość częstych zmian kwater),
- warunki zaopatrzenia (wyżywienie),
- ilość i jakość materiału pomocniczego do zdjęcia (fotografie lotnicze, plany).

Dokładna znajomość tych warunków pozwoli na ustalenie wydajności miesięcznej możliwej do osiągnięcia w danym terenie.

Trudno podać ścisły sposób oceny wszystkich warunków terenowych i osiągalnej wydajności miesięcznej; sposób oceny jest raczej wynikiem doświadczenia kierownika grupy. Należy pamiętać że np.: teren o małej ilości szczegółów pokrycia wykonuje się szybciej, jednak zupełny brak szczegółów pokrycia utrudnia zdjęcie, zwłaszcza w lasach

i w terenie o drobnych formach rzeźby. Podobnie duże jeziora o owalnym zarysie zwiększają wydajność pracy, natomiast jeziora rynnowe nawet o dużej powierzchni, ale szerokości do 300 m. zmniejszają w pewnych warunkach wydajność, gdyż stanowią przeszkodę ruchu utrudniając organizację zdjęcia na danym odcinku.

148.

Zebranie
materiału
pomocni-
czego.

Podczas rozpoznawania terenu należy w miejscowych urzędach państwowych i samorządowych oraz w zarządach większych majątków, zakładów przemysłowych i t. p. stwierdzić, czy istnieją możliwe do wykorzystania plany (katastralne, meljoracyjne, leśne i t. p.) rejonu zdjęcia. Plany te należy wypożyczyć dla przygotowywania ich (sfotografowania lub spantografowania) do prac terenowych lub zapewnić sobie późniejsze ich wypożyczenie. Na mapie 1: 100 000 (1: 25 000) zaznaczyć zasięg planów i zapisać adresy ich właścicieli.

149.

Opracowanie
projektu
planu pracy.

Po rozpoznaniu i ocenie jakości terenu, należy ułożyć **projekt planu pracy**.

W projekcie planu pracy należy:

1. *wyliczyć czas potrzebny do wykonania zdjęcia,*
2. *ustalić ilość wykonawców,*
3. *podzielić rejon na odcinki zdjęcia,*
4. *ustalić wytyczne organizacyjne i techniczne do pracy nad zdjęciem poszczególnych odcinków.*

Ilość czasu potrzebnego do wykonania zdjęcia rejonu wyraża się w jednostkach, zwanych **miesiącami topograficznymi**. Ilość miesięcy topograficznych otrzymuje się jako iloraz powierzchni danej części terenu (w km²) i ocenionej wydajności miesięcznej. Ilość miesięcy topograficznych należy powiększyć o 5%, co stanowi rezerwę czasu na możliwe niekorzystne warunki atmosferyczne w czasie prac terenowych.

Ilość wykonawców otrzymuje się dzieląc obliczoną sumę miesięcy topograficznych przez ilość miesięcy sezonu prac terenowych.

Następnie dzieli się rejon zdjęcia na odcinki, których ilość powinna odpowiadać ilości wykonawców. Należy się starać, aby odcinki zdjęcia pokrywały się z arkuszami mapy szczegółowej, a ponadto, aby oceniony czas wykonania poszczególnych odcinków nie różnił się od długości sezonu prac terenowych (6 — 7 mies. top.). Należy unikać przydzielania dwu lub więcej odcinków, nie sąsiadujących ze sobą, jednemu topografowi.

Należy przewidzieć możliwą konieczność wzajemnej pomocy topografów nad ukończeniem stolików i wykonać taki przydział odcinków, aby topograf mógł w razie potrzeby wykonywać zdjęcie części sąsiedniego odcinka na swoim stoliku.

Wytyczne organizacyjne do pracy nad zdjęciem poszczególnych odcinków mają zawierać wskazanie pierwszej kwatery (do pomiaru ogólnego), sposobu dojazdu na odcinek pracy i w razie potrzeby miejsca rozpoczęcia zdjęcia szczegółowego i kierunku jego dalszego prowadzenia.

Wytyczne techniczne podawać w wypadku szczególnych warunków terenowych. Nie powinny one powtarzać zasad zawartych w instrukcji topograficznej.

Po wykonaniu rozpoznania terenu rejonu zdjęcia i ułożeniu projektu planu pracy przedstawia kierownik grupy szefowi Wydziału Topograficznego **raport rozpoznania i projekt planu pracy** zawierający:

Raport rozpoznania terenu i projekt planu pracy.

1. *opis rozpoznanego rejonu zdjęcia*. Opis ten ma zawierać wszelkie dane uzyskane podczas rozpoznania,
2. *projekt planu pracy*,
3. *dane dotyczące zebrania materiału pomocniczego*,
4. *wnioski do organizacji i techniki zdjęcia rejonu*, wymagające zatwierdzenia lub pomocy szefa Wydziału Topograficznego (wykonanie fotografii lotniczych, fotoplanu i t. p.).

Do raportu należy załączyć **szkie rejonu zdjęcia** z podziałem według arkuszy map szczegółowych, w skali 1 : 100 000, zawierający:

1. *podział na odcinki zdjęcia*,
2. *podział terenu na części o tej samej ocenionej wydajności miesięcznej*,
3. *obliczoną powierzchnię i średnią wydajność miesięczną poszczególnych odcinków i całego rejonu*,
4. *obliczony czas wykonania (ilość dni oraz mies. top.) poszczególnych odcinków zdjęcia i całego rejonu*,
5. *średnią jakość terenu w poszczególnych odcinkach zdjęcia*.

Raport należy przedstawić w terminie miesięcznym po wykonaniu rozpoznania terenu.

Po zatwierdzeniu projektu planu pracy przedstawionego w raporcie rozpoznania terenu, oraz po ustaleniu składu osobowego grupy topografów przez szefa Wydziału Topograficznego ogłasza kierownik grupy **plan pracy** w rozkazie pisemnym.

Plan pracy.

Rozkaz ten zawiera:

1. *Zadanie*.
Podać: skalę zdjęcia, nazwy rejonów i odcinków zdjęcia oraz powierzchnię rejonu w km².
2. *Charakterystykę terenu rejonu zdjęcia i podstawy geodezyjnej*.
Krótko scharakteryzować teren pod względem rodzaju i jakości (morfologia, pokrycie terenu, warunki komunikacyjne i zakwaterowania). Ponadto podać rodzaj triangulacji i rodzaj układu współrzędnych prostokątnych, gęstość punktów trygonometrycznych i ich obudowanie.
3. *Ilość wykonawców i środki do wykonania zadania*.
Podać ilość topografów wykonawców, ilość miesięcy topograficznych i kwotę budżetową.

4. *Kolejność pracy*.

Podać w razie wykonywania pracy kolejno w różnych odcinkach.

5. Plan pracy.

Podać według następującego wzoru:

Topografowie	Nazwa odcinka	Ilość km ²	Jakość terenu	Czas (dni, mies.)	Wymagana wydajność	Koszt	Koszt 1 km ²	Miejsce rozpoczęcia pracy, pierwsza kwatery
.....								
.....								
kier. grupy								
zadanie grupy								

6. Wskazówki organizacyjne.

Podać sposób dojazdu na odcinki zdjęcia i kierunek posuwania się przy wykonywaniu zdjęcia szczegółowego.

7. Wskazówki techniczne.

Wskazówki techniczne należy podawać tylko te (właściwe dla danych szczególnych warunków terenowych), które nie są ujęte przepisami instrukcji.

Wskazówki techniczne odnoszą się tak do metody pracy jak i do ujęcia rysunkowego i interpretacji znaków topograficznych.

Jeśli szczególne warunki terenowe ze względu na postęp i jakość pracy wymagają tego, może kierownik grupy wydać wskazówki niezgodne z przepisami instrukcji czy znakami topograficznymi, po zatwierdzeniu przez szefa wydziału.

8. Termin wyjazdu.

Podać termin wyjazdu każdego topografa oddzielnie, jeśli wszyscy topografowie grupy nie wyjeżdżają jednocześnie.

9. Miejsce zakwaterowania i adres kierownika grupy.

Podać poza miejscem zakwaterowania i adresem (pocztą) wszelkie inne dane, umożliwiające łączność, jak telefon i t. p.

152.

Kontrola planu i organizacji pracy na odcinkach.

Pierwsze dni prac terenowych przeznacza kierownik grupy na uzupełnienie rozpoznania terenu, wykonanego w poprzednim sezonie prac terenowych, dla uzyskania zupełnej znajomości terenu.

Rozpoznanie własne i plany pracy nad zdjęciem szczegółowym przedstawione przez topografów są podstawą do oceny celowej organizacji pracy na odcinkach.

W razie stwierdzenia niecelowej organizacji pracy topografa, zmienia kierownik grupy plan pracy na danym odcinku.

153.

Miesięczny program prac kierownika grupy.

Kierownik grupy opracowuje **miesięczny program własnych prac** na okres jednego miesiąca sprawozdawczego. Program ten zawiera: dzień, miejsce i rodzaj prac, albo cel inspekcji, nazwisko topografa i nazwę stolika. Program prac przedstawia szefowi Wydziału Topograficznego.

Ścisłe wykonanie programu będzie nieraz utrudnione a nawet niemożliwe ze względu na trudny do przewidzenia tok pracy w grupie (warunki atmosferyczne, zmiany toku pracy na odcinkach); mimo to jednak, kierownik grupy opracowuje program jak najbardziej szczegółowy.

Celem inspekcji kierownika grupy jest kontrola metody i wyników pracy topografów. Cel i sposób przeprowadzenia inspekcji powinien być ustalony przed wyjazdem do danego topografa. Wszelkie dostrzeżone błędy należy usunąć na miejscu, albo sprawdzić później poprawienie ich przez topografa (pkt. 169). Czynności wykonane podczas inspekcji należy zapisać w wykazach pracy terenowej własnym i topografa. Techniczne czynności kierownika grupy podczas inspekcji u topografa są podane w ust. 19. i 20.

Sprawozdania miesięczne wyników pracy i kosztów wykonuje kierownik grupy i topografowie według obowiązujących wzorów. Sprawozdania te mają na celu kontrolę postępu pracy nad wykonaniem zdjęcia i kontrolę kosztów wykonania.

Termin zamknięcia sprawozdań miesięcznych wyznacza szef Wydziału Topograficznego.

Rozkazy pisemne podczas prac terenowych wydaje kierownik grupy przynajmniej raz na miesiąc, po zamknięciu sprawozdań miesięcznych, lecz przed odprawą miesięczną oficerów grupy.

Rozkaz pierwszy zawiera plan pracy.

W rozkazach wydawanych po zamknięciu sprawozdań miesięcznych należy podawać wyniki prac terenowych według następującego wzoru:

Topografowie	Wynik w mies. spraw.			Wynik dotychczasowy						Pozostało do opracowania km ²
	Ilość km ²	Wydajność	Jakość terenu	Ilość km ²	Wydajność		Uzyskany % wymag. wyd.	Koszt 1 km ²	budżetowy	f. e. czy w sty
					wymag.	uzysk.				
Razem										

Rozkaz ostatni zawiera sprawozdanie z całości prac terenowych i plan prac zimowych nad wykończeniem zdjęć (pkt. 160).

Ponadto w rozkazach miesięcznych należy podawać wszystkie zmiany zachodzące w planie pracy, w składzie osobowym, oraz konieczne wskazówki organizacyjne i techniczne.

Odprawy miesięczne oficerów grupy topografów odbywają się raz na miesiąc lub raz na dwa miesiące, według uznania kierownika grupy. Czas, miejsce odprawy i, w razie potrzeby, sposób dojazdu podaje kierownik grupy w rozkazach wydawanych po zamknięciu sprawozdań miesięcznych. Poza odprawami miesięcznymi może kie-

154.
Inspekcje kierownika grupy.

155.
Sprawozdania miesięczne.

156.
Rozkazy kierownika grupy.

157.
Odprawy miesięczne.

rownik grupy w razie potrzeby zarządzić **odprawy techniczne**, np. po wykonaniu pomiaru ogólnego dla jego uzgodnienia lub przed zakończeniem prac terenowych dla sprawdzenia uzgodnienia zdjęcia.

Celem odpraw pod względem technicznym jest:

1. *ogólny przegląd prac,*
2. *sprawdzenie załączników (pkt. 198) i uzgodnienia zdjęć.*
3. *rozstrzygnięcie wątpliwości wynikłych podczas pracy terenowej,*
4. *wzajemny przegląd prac przez topografów.*

Na miejsce odpraw należy wyznaczać miejsce zakwaterowania kierownika grupy lub większe miasta w rejonie albo poza rejonem zdjęcia.

158.

Skorowidze
i wykazy.

Kierownik grupy powinien mieć podczas prac terenowych w stanie aktualnym następujące skorowidze i wykazy:

- *szkic punktów podstawowych, z oznaczeniem ich rodzaju obudowania i sprawdzenia w terenie,*
- *skorowidz fotografii lotniczych i planów, pokrywających rejon zdjęcia,*
- *szkic miesięcznych wyników pracy oficerów grupy,*
- *wykaz miejsc zakwaterowania i adresów topografów,*
- *odpis miesięcznego programu prac,*
- *wykaz własnej pracy terenowej z bieżącego miesiąca i wyciągi z wykazów pracy z poprzednich miesięcy,*
- *wykresy wydajności i kosztów całej grupy i poszczególnych topografów.*

Szkiece i skorowidz w skali 1:100 000 mogą być wykonane na kalce albo na mapie taktycznej.

W razie wyjazdu w teren pozostawia kierownik grupy na kwaterze kartkę z zaznaczeniem, dokąd wyjechał, datę i godzinę powrotu oraz wykaz miejsc zakwaterowania i adresów oficerów grupy.

159.

Zmiana planu
pracy.
Zakończenie
pracy
terenowej.

Wyjątkowe okoliczności (choroby topografów, bardzo złe warunki atmosferyczne), mogą spowodować opóźnienie w wykonaniu zadania. W tym wypadku obowiązkiem kierownika grupy jest przeorganizowanie pracy w ostatnich 2 miesiącach prac terenowych tak, aby:

1. program został wykonany przez topografów grupy kończących swoje prace w terminie lub przed terminem wyznaczonym w planie pracy, lub przez topografów przydzielonych dodatkowo do grupy przez szefa Wydziału Topograficznego,
2. w razie braku czasu i wykonawców do wykonania zadania opracowano pewne odcinki zwarte (w ramach arkuszy mapy szczegółowej), kosztem nieukończenia pozostałych odcinków.

W obu wypadkach należy w związku z przegrupowaniem topografów zmienić plan pracy i uzyskać jego zatwierdzenie przez szefa wydziału.

Po ukończeniu zdjęć, a przed powrotem z prac terenowych obowiązkiem kierownika grupy jest sprawdzić uzgodnienie zdjęć stolikowych.

160.

Sprawozdanie z pracy terenowej sporządza kierownik grupy po zamknięciu sprawozdania za ostatni miesiąc topograficzny. Sprawozdanie z prac terenowych ogłasza kierownik grupy w rozkazie.

Sprawozdanie z pracy terenowej.

Rozkaz ten zawiera:

1. Zadanie według pkt. 151 oraz późniejsze zmiany w tem zadaniu.
2. Warunki pracy terenowej: geodezyjne, topograficzne, miejscowe (komunikacyjne, kwaterunkowe i t. d.) oraz atmosferyczne.
3. Ogólny wynik pracy:

	Z a d a n i e			W y k o n a n i e					
	Ilość km ²	Czas (dni, mies.)	Koszt	Ilość km ²	Czas (dni, mies.)	Koszt	Koszt kierownika grupy	Razem koszt	Koszt 1 km ²
Rejon A									
Rejon B									
Razem:									
Kier. grupy									

4. Indywidualne wyniki pracy:

Topografowie	Z a d a n i e					W y k o n a n i e					
	Ilość km ²	Czas (dni, mies.)	Koszt	Wydajność	Koszt 1 km ²	Ilość km ²	Czas (dni, mies.)	Koszt	Wydajność	Użytkany % wym. ig. wyd.	Koszt 1 km ²
Razem:											

5. Rzeczowy wynik pracy:

Nazwa stolika	Ilość km ²	Topografowie Ilość km ²	C z a s		Koszt wykonania	Koszt kierownika grupy	Ogólny koszt
			od	do			

6. **Plan pracy zimowej** nad wykończeniem zdjęcia stolikowego, który zawiera:
- a) wykonawców do wykreślenia poszczególnych odcinków,
 - b) terminy wykreślenia,
 - c) topografów mających wykonywać rewizje I i II,
 - d) sposób wnoszenia na płyty stolikowe odcinków opracowanych oddzielnie,
 - e) zarządzenia szczególne.

19. Sprawdzenie wykonania zdjęcia stolikowego.

161.
Zakres.

Sprawdzenie wykonania zdjęcia stolikowego obejmuje sprawdzenie:

1. *prac wstępnych przed wyjazdem w teren,*
2. *zupelnego i dokładnego wykonania pomiaru ogólnego,*
3. *zupelnego i dokładnego pod względem technicznym zdjęcia szczegółowego oraz właściwego ujęcia pokrycia i rzeźby na podstawie wojskowej oceny terenu,*
4. *opracowania załączników t. j. kalki napisów, wykazu nazw, kalki opisowej, kalk punktów.*

162.
C e l.

Celem sprawdzenia wykonania zdjęcia stolikowego jest utrzymanie wartości zdjęcia pod względem technicznym i wojskowym na wyznaczonym poziomie, usunięcie możliwych błędów popełnionych przez topografa oraz zapobieżenie popełnianiu ich na przyszłość.

163.

Sprawdzenie prac wstępnych przed wyjazdem w teren.

Przed wyjazdem w teren należy sprawdzić wykonanie przez topografów prac wstępnych. Braki należy usunąć bezzwłocznie lub zapisać do późniejszego ich uzupełnienia (np. braki w materiale pomocniczym, jak wykazy nazw i t. p.). Następnie należy zapoznać się z ułożonym przez topografa planem prac wstępnych w terenie (pkt. 12) i uzgodnić go z planami prac wstępnych na sąsiednich odcinkach.

164.

Sprawdzenie pomiaru ogólnego.

Do sprawdzenia wykonania pomiaru ogólnego służą nadesłane przez topografów kalki pomiaru ogólnego.

Kalki te należy porównać z sobą, w celu przekonania się, czy niema różnic w wynikach sprawdzenia lub pomiaru tych samych:

1. *punktów podstawowych.*
2. *punktów wydatnych i sygnałów pomocniczych.*
3. *długich prostych linii pokrycia, a potem*
4. *czy kierunki wyznaczone do punktów wydatnych zdjętych na sąsiednim odcinku przecinają te punkty (sprawdzić przez przeniesienie punktów i kierunków na własną płytę stolikową według współrzędnych prostokątnych).*

W razie niezgodności należy punkty te wnieść na mapę 1 : 100 000 i oznaczyć jako wątpliwe, dla sprawdzenia w terenie.

Następnie na podstawie kalk pomiaru ogólnego należy *wnieść* przy pomocy siatki kilometrowej na mapę 1:100 000 i oznaczyć odpowiednim znakiem:

1. punkty podstawowe oraz rodzaj ich obudowania lub utrwalenia,
2. zdjęte punkty wydadne i sygnały pomocnicze,
3. poprawione przez topografów punkty podstawowe,
4. wykreślone przez topografów kierunki do punktów wydadnych (nie wciętych),
5. punkty podstawowe nieodnalezione w terenie,
6. punkty podstawowe niesprawdzone w terenie.

Po wykorzystaniu w ten sposób kalk pomiaru ogólnego należy, orientując się według wyniku pomiaru ogólnego wniesionego na mapę taktyczną, *ułożyć plan wyjazdu w teren*, w celu:

1. *sprawdzenia poprawionych przez topografa punktów podstawowych*,
2. *zdjęcia punktów wydadnych*, do których zostały wykreślone tylko kierunki,
3. *sprawdzenia wątpliwych punktów wydadnych i sygnałów pomocniczych*.

Pomiar lub sprawdzenie wykonywa się według zasad zawartych w ust. 6, *po naniesieniu odpowiednich punktów podstawowych na własną płytę stolikową*. Wysokości sprawdza się trygonometrycznie. W razie potrzeby należy do wcięcia użyć teodolitu, zaś do dowiązania błędnego pod względem wysokości punktu trygonometrycznego do reperu niwelacyjnego — niwelatora. *Wynik sprawdzenia należy bezzwłocznie podać zainteresowanym topografom*.

Następnie, jeśli pozostały jeszcze niesprawdzone przez topografów punkty podstawowe lub niezdjęte punkty wydadne, należy *zbadać w terenie przyczynę niezupełnego pomiaru ogólnego*. Uzupełnienie pomiaru ogólnego przez kierownika grupy, jak również odszukiwanie niezalezionych przez topografów punktów podstawowych jest opisane w ust. 20.

Dokładność geometryczną poziomego położenia szczegółów zdjęcia sprawdza się *przy pomocy kierunków* w sposób następujący: stolik ustawiony na zmierzonym punkcie terenu (skrzyżowanie dróg, róg lasu, szczegół rzeźby) orientuje się według najdalszego punktu terenu, o ile możliwości podstawowego, następnie nacelowuje się lunetę kierownicy na wszystkie widoczne szczegóły terenu, bliższe niż punkt, według którego został zorientowany stolik: *Krawędź linjału powinna przeciąć rysunek punktu sprawdzanego. Dopuszczalna odchyłka wynosi potrójną dokładność graficzną*. Przy orientowaniu stolika i sprawdzaniu kierunków należy uwzględnić wykonane przez topografa konieczne przesunięcia rysunku szczegółów (np. budynek przy szosie i t. p.).

165.
Sprawdzenie
dokładności
geometrycz-
nej zdjęcia.

Wysokość sprawdza się *pomiarom punktów łatowych lub trygonometrycznie bez użycia łaty*, celując na podstawę danego szczegółu i odmierzając odległość ze stolika. Przy sprawdzaniu w sposób trygonometryczny bez użycia łaty należy zwrócić uwagę na niewątpliwe nacelowanie środkowej poziomej nitki krzyża siatki na właściwe

miejsce. A więc celować na takie szczegóły pokrycia, których podstawa (zetknięcie z terenem) jest wyraźnie widoczna. *Obliczona wysokość może się różnić od wysokości odczytanej ze zdjęcia w granicach jednego stopnia warstwicowego* zastosowanego w rysunku rzeźby danej części zdjęcia, jeśli niema celowego przesunięcia warstwicy.

Dokładność geometryczną poziomego położenia niektórych szczegółów na zdjęciu można *sprawdzić bez kierownicy przez poprowadzenie linii prostej* ze stanowiska na oddalony punkt wydatny w terenie i porównanie położenia względem tej linii innych widocznych szczegółów w terenie i na rysunku. Często dwa lub więcej przedmiotów terenu leżą na jednej linii ze stanowiskiem lub na przedłużeniu jakiejś linii pokrycia. Położenie to na rysunku łatwo stwierdzić przy pomocy linijki lub krawędzi trójkąta. Poza tem można sprawdzić dokładność zdjęcia, *odmierzając krokami* położenie szczegółów pokrycia i linii szkieletowych rzeźby wzdłuż linii pokrycia lub wzdłuż kierunku obranego w terenie i oznaczonego na stoliku (kierunek ze stanowiska na punkt wydatny lub z jednego punktu łatowego na drugi).

166.

Sprawdzenie
rysunku.

Rysunek sprawdza się przez porównanie treści pewnej części zdjęcia z terenem. Przechodząc w terenie ze stolikiem z miejsca na miejsce sprawdza się:

1. czy zostało prawidłowo oddane wzajemne położenie szczegółów pokrycia i rzeźby terenu.
2. czy wszystkie szczegóły pokrycia zostały narysowane i odpowiednio sklasyfikowane, oraz czy nie pominięto szczegółów ważnych dla działań taktycznych w danym terenie.
3. czy rysunek rzeźby jest przedstawiony logicznie, wyraźnie i zgodnie z rzeczywistością.
4. czy zastosowano odpowiednią generalizację, tak w zdjęciu pokrycia jak i rzeźby terenu.
5. czy rysunek jest wyraźny i czysty.

167.

Sprawdzenie
pomiaru
szczegółów.

Jeżeli wynik sprawdzenia dokładności geometrycznej lub rysunku nasuwa przypuszczenie o błędach w pomiarze szczegółów, należy się o tem przekonać przez *sprawdzenie położenia poziomego i pionowego stanowisk*, użytych do pomiaru punktów łatowych.

W inny sposób można sprawdzić pomiar szczegółów *przez wykonanie rysunku pewnego odcinka terenu* na punktach zmierzonych przez topografa, zwłaszcza na stykach zasięgu dwóch stanowisk (lub dwóch ciągów graficznych) i przy dowiązywaniu się do narysowanego odcinka terenu. Sposób ten pozwoli na stwierdzenie dokładności pomiaru szczegółowego.

168.

Sprawdzenie
załączników.

Do sprawdzenia treści zdjęcia należy *sprawdzenie podręcznej kalki napisów i przekonanie się, czy prowadzona jest równoległe z wykonywaniem rysunku* (np. wybór kot). Sprawdzenie wykonywania kalki napisów (w czystorysie), wykazu nazw, kalki opisowej, kalk uzgodnienia brzegów oraz kalk punktów należy przeprowadzać *na każdej odprawie miesięcznej*.

169.

Usuwanie
błędów.

W razie dostrzeżenia błędów w zdjęciu *należy zbadać ich przyczyny*. Poza możliwymi omyłkami topografa w pomiarze, przyczyną błędów mogą być również niewykryte podczas pomiaru ogólnego błędy

w punktach podstawowych, zła metoda lub błędna organizacja pracy, wreszcie niewłaściwa ocena wojskowa przedmiotów terenu.

Stwierdzenie i wyjaśnienie przyczyn błędów pozwoli uniknąć ich w przyszłości.

Wszystkie stwierdzone błędy należy usunąć na miejscu w terenie lub polecić ich usunięcie topografowi.

20. Pomoc techniczna w zdjęciu odcinków.

Pomoc techniczna kierownika grupy w zdjęciu poszczególnych odcinków rejonu grupy polega na następujących pracach:

1. uzupełnieniu materiału pomocniczego,
2. odszukaniu zniszczonych punktów trygonometrycznych i ponownem ich utrwaleniu,
3. uzupełnieniu pomiaru ogólnego,
4. zdjęciu trudnych części terenu,
5. wykonaniu obserwacji magnetycznych dla sporządzenia szkiców izogon odcinków zdjęcia.

Materiał pomocniczy zebrany w terenie przez topografów podczas pomiaru ogólnego należy ocenić pod względem celowości użycia go w pracy. Jeśli materiał ten jest użyteczny, kierownik grupy pantografuje go sam lub odsyła do Referatu Przygotowawczego, w celu spantografowania lub sfotografowania do skali zdjęcia. Kolejność i terminy wykonania pantogramów należy tak ustalić, aby tok pracy nad zdjęciem szczegółowym nie uległ zmianie z uszczerbkiem dla wydajności, w razie spóźnienia w dostarczeniu topografowi pantogramów.

Odszukanie znaków podziemnych zniszczonych punktów trygonometrycznych i ponowne ich utrwalenie wykonywa kierownik grupy według instrukcji triangulacyjnej.

Pomocą do odszukania punktu jest oznaczenie przez topografa przypuszczalnego położenia punktu w terenie.

Uzupełnienie pomiaru ogólnego wykonuje kierownik grupy w tym wypadku, gdy wyjątkowe warunki terenowe nie pozwalają topografowi na wykonanie pomiaru bez znacznego zużycia czasu z uszczerbkiem dla postępu pracy nad zdjęciem szczegółowym. Uzupełnienie pomiaru ogólnego wykonywa kierownik grupy według ustępu 6. na własnej płycie stolikowej.

Jednym z wypadków współpracy kierownika grupy nad wykonaniem pomiaru ogólnego będzie *powtórne przeprowadzenie ciągów* wykonanych bez dodatniego wyniku przez topografa (pkt. 28). W tym wypadku należy wykonać *ciągi teodolitowe* na punktach utrwalonych przez topografa. W razie zmiany trasy należy utrwalenie ciągu graficznego topografa zniszczyć, dla uniknięcia omyłek w wykorzystaniu punktów ciągów.

Do zdjęcia w skali 1:20 000 wystarczy wykonanie ciągu teodolitowego z pomiarem boków odległościomierzem. Dla stwierdzenia różnic

170.
Zakres.

171.
Uzupełnienie
materiału
pomocni-
czego.

172.
Odszukanie
punktów try-
gonometrycz-
nych.

173.
Uzupełnienie
pomiaru
ogólnego.

w uchyleniu magnetycznem, należy odczytywać azymuty magnetyczne boków na każdym stanowisku, wprzód i wstecz. Jeśli oba odczyty dla tego samego boku nie różnią się dokładnie o 180° , świadczy to o istnieniu zmian uchylenia magnetycznego. Jeśli wielkość odchyłki (od 180°) jest proporcjonalna do rzutu boku na oś YY (Δy), oznacza to stałą zmianę uchylenia magnetycznego. Wynik pomiaru ciągu wnosi się na płytę stolikową przenośnikiem. Jako odchyłkę dopuszczalną należy przyjąć odchyłkę ciągu graficznego (pkt. 246).

174.

Zdjęcie trud-
nych części
terenu.

W razie dużych trudności w zdjęciu przez topografa pewnych części terenu, co mogłoby wpłynąć ujemnie na wydajność pracy, zdjęcie tej części wykonywa kierownik grupy, łącząc tę czynność z wyszkoleniem topografa. W rzadkich wypadkach zdjęcie (rysunek) tych części wykonywa kierownik grupy na własnej płycie stolikowej lub szkicowniku. W tych wypadkach jednak należy rysunek przenieść na płytę topografa jak najwcześniej, a w każdym razie przed ukończeniem prac terenowych.

175.

Obserwacje
magnetyczne.

Obserwacje magnetyczne do wykonania szkiców izogon na poszczególnych odcinkach zdjęcia wykonywa kierownik grupy według oddzielnej instrukcji.

21. Opis wojskowo - geograficzny rejonu zdjęcia.

176.

C e l.

*Głównym celem wykonania **opisu wojskowo-geograficznego rejonu zdjęcia** przez kierownika grupy jest utrwalenie znajomości terenu rejonu zdjęcia, dla celowego sprawdzania zdjęć poszczególnych topografów i dla ostatecznej redakcji zdjęcia stolikowego rejonu.*

Opis wojskowo - geograficzny, wykonany przez kierownika grupy, wykorzystuje Wydział Opisowy W. I. G.

177.

Wykonanie.

Opis terenu rejonu zdjęcia wykonuje kierownik grupy według instrukcji Wydziału Opisowego. Jeśli opis rejonu zdjęcia stolikowego jest w danym roku w programie Wydziału Opisowego, wówczas opis ten wykonuje kierownik grupy topografów pod kierownictwem technicznym szefa Wydziału Opisowego. Terminem wykonania opisu wojskowo - geograficznego jest termin wykonania zdjęć stolikowych rejonu. Jeśli opis wojskowo - geograficzny rejonu zdjęcia nie jest w programie wydziału opisowego, wówczas opracowanie opisowe odsyła się do Wydziału Opisowego dla wykorzystania, dopiero po zupełnem wykończeniu (wykreśleniu i rewizji) zdjęcia stolikowego.

178.

Wykorzysta-
nie prac
Wydziału
Opisowego.

*Przed rozpoczęciem prac terenowych powinien kierownik grupy zapoznać się z **opisem wojskowo-geograficznym, wykonanym w rejonie zdjęcia przez Wydział Opisowy.***

*Opis ten jest dla kierownika grupy cennym materiałem pomocniczym, lecz istnienie tego opisu **nie zwalnia od obowiązku wykonania własnego opisu wojskowo-geograficznego rejonu zdjęcia.***

22. Redakcja zdjęcia stolikowego rejonu.

Redakcja zdjęcia stolikowego polega na ujęciu treści zdjęcia w sposób odpowiadający celom wojskowej mapy szczegółowej.

Do redakcji zdjęcia należy wojskowa ocena i klasyfikacja przedmiotów terenowych, uwydatnienie charakterystycznych cech terenu i przedmiotów ważnych pod względem wojskowym, a wreszcie odpowiednia generalizacja zdjęcia.

Redakcja ta jest zadaniem topografa od chwili rozpoczęcia rysunku zdjęcia aż do jego wykreślenia (rozdział F).

Zasady redakcji zdjęcia są zawarte w ustępach instrukcji o wykonaniu rysunku oraz pracy zimowej nad wykończeniem zdjęcia.

Udział kierownika grupy w redakcji zdjęcia stolikowego rejonu podczas prac terenowych polega na:

1. wydaniu odpowiednich do charakteru terenu wskazówek technicznych dla ujednolajnienia pracy topografów,
2. sprawdzeniu właściwego ujęcia i odpowiedniej generalizacji treści zdjęcia przez topografów,
3. sprawdzeniu zupełności i dokładności pomiaru punktów wydalnych,
4. rozstrzyganiu wątpliwości nasuwających się topografom przy redakcji zdjęcia.

Ostateczną redakcję zdjęć stolikowych wykonuje kierownik grupy podczas III rewizji (pkt. 206).

Podstawą do redakcji zdjęcia stolikowego przez kierownika grupy jest zupełna i dokładna znajomość terenu rejonu zdjęcia oraz wykonany przez kierownika grupy opis wojskowo-geograficzny.

Kierownik grupy jest osobiście odpowiedzialny za dokładność i zupełność pomiaru punktów wydalnych oraz właściwą klasyfikację dróg i przeszkód w rejonie zdjęcia.

Do prac redakcyjnych nad wykończeniem zdjęcia stolikowego należy do kierownika grupy wykonanie szkiców izogon dla poszczególnych stolików rejonu. Szkice te sporządza kierownik grupy na podstawie wykonanych przez siebie obserwacji magnetycznych i wykreśla je na stolikach podczas rewizji III.

Szkic izogon (szkic linii jednakowych uchyień magnetycznych) wykonuje się w skali 1:200 000, wykreślając ramki stolika, siatkę współrzędnych prostokątnych (co 2 kilometry) i izogony. Siatkę i izogony należy opisać. Pod szkicem podać rok wykonanych obserwacji i roczną zmianę uchylenia magnetycznego.

Dokładna znajomość terenu rejonu zdjęcia uzasadnia konieczność współpracy kierownika grupy nad redakcją mapy taktycznej, na podstawie wykonanych przez grupę zdjęć stolikowych rejonu.

Obowiązkiem kierownika grupy jest wybrać koty i liczby wysokości oraz punkty wydalne, które powinny być wniesione na mapę taktyczną, drogi dwóch najniższych kategorii, które zdaniem kierownika grupy, nie powinny być opuszczone przy redakcji mapy taktycznej, oraz wykonać projekt generalizacji osiedli rozrzuconych.

179.

Redakcja
zdjęcia stolikowego przez
topografa.

180.

Redakcja
zdjęcia stolikowego przez
kierownika
grupy.

181.

Podstawa do
redakcji zdjęcia
stolikowego rejonu.

182.

Odpowiedzialność
kierownika grupy
za redakcję
zdjęcia stolikowego.

183.

Szkice izogon.

184.

Udział kierownika
grupy w redakcji
mapy taktycznej.

W tym celu po ukończeniu rewizji III sporządza kierownik grupy *kalkę redakcji mapy taktycznej*.

185.

Kalka redakcji
mapy tak-
tycznej.

Kalkę redakcji mapy taktycznej wykonuje się w skali mapy taktycznej. Kalka zawiera:

1. granicę rejonu zdjęcia.
2. siatkę geograficzną.
3. siatkę współrzędnych prostokątnych (co 2 km).
4. wybrane punkty wydadne, koty i liczby wysokości.
5. wybrane drogi dwu najniższych kategorii, wykreślone znakami przyjętymi dla mapy taktycznej.
6. generalizację osiedli rozrzuconych (szkicowo).

Kalkę należy opisać, podając przytem skalę zdjęcia stolikowego i rok wykonania.

186.

Ukończenie
prac nad
zbiorem sto-
likowem.

Po ukończeniu zdjęć według rozdziału *F* oddaje kierownik grupy stoliki szefowi Wydziału Topograficznego.

Jednocześnie oddaje:

1. *opracowanie opisu wojskowo-geograficznego rejonu zdjęcia*, jeśli nie zostało oddane po ukończeniu pracy terenowej.
2. *opracowanie obserwacji magnetycznych*,
3. *kalkę redakcji mapy taktycznej*,
4. *opracowanie pomiarów teodolitowych*, jeśli pomiary te były wykonane podczas prac terenowych.
5. *zestawienie wykonanych poprawek podstawy geodezyjnej rejonu zdjęcia*.

ROZDZIAŁ F.

PRACE ZIMOWE NAD WYKOŃCZENIEM ZDJĘCIA.

23. Wykreślenie zdjęcia.

Wykreślenie zdjęcia ma na celu utrwalenie tuszem rysunku, wykonanego w terenie ołówkiem i przygotowanie go do reprodukcji.

Kreślenie jest połączone z *wykończeniem redakcji*, przeprowadzonej w terenie, a to w tym celu, aby uwydatnić szczegóły ważne pod względem wojskowym i uzyskać *przejrzystość, czytelność i plastykę* mapy.

Stolik powinien być wykreślony przez *topografa autora*, a tylko w wyjątkowym wypadku przez innego topografa lub kreślarza pod kierunkiem oficera topografa.

Rysunek pokrycia terenu kreślić tuszem czarnym (tartym i utrwalonym). *Rysunek rzeźby* tuszem czarnym lub brązowym.

Kreślić ściśle według znaków topograficznych, zwracając uwagę, aby sieć komunikacyjna występowała wyraźnie na tle ogólnego rysunku.

Szczególne uwagę zwracać na kreślenie po rysunku ołówkowym. aby przez nieuzasadnione odchyłki nie zepsuć osiągniętej dokładności zdjęcia.

W ostatecznym wyniku stolik wykreślony po wniesieniu napisów i marginesu, zrewidowany i poprawiony (ustęp 24) powinien się nadać do bezpośredniej reprodukcji dla mapy szczegółowej.

W pracy nad wykończeniem zdjęcia należy zachować następującą kolejność:

1. przeprowadzić uzgodnienie kreślarskie,
2. wykreślić uzgodnione brzożę w pasie szerokości do 2 cm.
3. opisać zdjęcie i wypełnić metrykę,

187.
C e l.

188.
Zasady
ogólne.

189.
Tok pracy.

4. przystąpić do właściwego kreślenia w następującej kolejności:

- a) pokrycie bez znaków na rodzaj szaty roślinnej,
- b) rzeźba,
- c) znaki na rodzaj szaty roślinnej,
- d) redakcja kot i liczb wysokości,
- e) redakcja kalki napisów.

5. ~~wykreślenie ramki i siatki kilometrowej~~ *wykreślenie ramki i nanieś na stolik*

190.
Uzgodnienie
kreślarskie.

Przed przystąpieniem do kreślenia należy wykonać **uzgodnienie kreślarskie stolika**. Sprawdzić uzgodnienie z sąsiednimi stolikami długich linii pokrycia (dróg, kolei, linii leśnych, rowów, kanałów) przecinających ramkę. Położenie punktów przecięcia się tych linii z ramką sprawdzić cyrklem; kierunki zaś — przez odmierzenie cyrklem na siatce kilometrowej. Łuki — przy pomocy kalki. Bezpośrednio po uzgodnieniu wykreślić te linie tuszem (właściwym znakiem topograficznym) na obu stolikach. Dalsze uzgodnienie brzegów wykonać w sposób następujący: każdy topograf wykreśla ten odcinek brzegu szerokości do 2 cm, który został narysowany w terenie przy pomocy kalki brzegu sąsiada. Następnie sporządza kalkę wykreślonego pasa i oddaje ją sąsiadowi, który wykreśla na swoim stoliku pas przy ramce przy pomocy otrzymanej kalki. Kalkę uzgodnienia należy przykładać według siatki kilometrowej i uzgodnionych poprzednio cyrklem prostych linii pokrycia. Przy wykreślaniu należy zwracać uwagę (poza zgodnością geometryczną przecięć ramki) na zgodność kierunków linii prostych, logiczny przebieg warstw i ich spółkształtność, oraz na uzgodnienie treści jak: rodzaj upraw, klasyfikacja dróg, przeszkód i t. p. W ten sam sposób uzgadnia się brzegi z mapami już wydanymi. Jednocześnie z wykreślaniem zdjęcia przy ramkach opisuje się wartości warstw na marginesie.

191.
Opisanie zdję-
cia i wypel-
nienie
metryki.

Opisanie zdjęcia stolikowego wykonać następująco: u góry w środku nazwa stolika, pod nią godło (godła) map szczegółowych, obejmujących zdjęty odcinek terenu. U dołu w środku skala, z prawej strony nazwisko autora i czas wykonania zdjęcia w terenie, w ten sam sposób nazwisko kreślacza i czas kreślenia, podpis autora. Potem opisać *siatkę kilometrową* w odległości 1 cm od ramek (rzędne i odcięte siatki kilometrowej wykreślić na 1 cm poza ramkę). *Siatkę geograficzną* wykreślić w odstępach jednodominutowych 2 cm poza ramkę i opisać (na stoliku wewnątrz ramki siatki geograficznej nie wykreślać). Następnie w dowolnym miejscu poza ramkami wykonać tuszem *szkic wykonawców*, *szkic gleb* i *szkic granic administracyjnych*. Szkice te należy wykonać w skali 1:200 000, przyczem na szkicu gleb i szkicu wykonawców należy wykreślić siatkę kilometrową w odstępach 2 km.

Podany wyżej opis stolika wykonuje się tuszem czarnym.

Potem w dowolnym miejscu na marginesie zdjęcia należy opisać, na jakich punktach podstawowych jest oparte zdjęcie, podać rodzaj układu spółrzednych prostokątnych, jeśli zdjęcie nie zostało wykonane w siatce kilometrowej układu W. I. G., spółrzedne geograficzne i prostokątne początku układu. Tekst tego opisu ustala kierownik grupy. Opis ten wykonuje się tuszem błękitnym.

Ponadto ^{na} za marginesem stolika należy podać *wykaz spółrzednych prostokątnych płaskich punktów trygonometrycznych* z dokładnością 1 m, oraz *punktów wydających wciętych* przez topografa w terenie.

Metrykę mapy wypełnić według rubryk.

Po wykreśleniu pasa szerokości do 2 cm wzdłuż ramki ^{na} po opisanu stolika, należy przystąpić do kreślenia pozostałego rysunku zdjęcia.

192.
Kreślenie.

Kreślenie można wykonywać dwoma sposobami:

1. *częściami 2 — 10 km²* (w skali 1:20 000) zależnie od charakteru terenu, *kreśląc w pierw pokrycie, a następnie rzeźbę*; sposób ten jest wskazany, gdy cały rysunek zdjęcia kreśli się w kolorze czarnym,
2. *wykreślenie pokrycia na całym stoliku z wyjątkiem znaków na rodzaj szaty roślinnej, a następnie rzeźby*. Sposób ten można stosować w wypadku kreślenia rzeźby kolorem brązowym.

Pierwszy sposób.

Kreślić pokrycie częściami, o powierzchni 2 — 10 km², zamkniętymi liniami pokrycia; po wykreśleniu pokrycia, kreślić rzeźbę, a po jej wykreśleniu znaki na rodzaj upraw.

Podczas wykreślenia danego odcinka należy *sobie odtworzyć obraz jego w naturze i zwrócić uwagę na przedmioty ważne pod względem wojskowym*. Od nich należy zacząć kreślenie. Odnosi się to przede wszystkim do *punktów wydających, których wykreślenie* (wykonane w terenie) *należy poprawić*. W razie skupienia zbyt dużej ilości szczegółów należy się zastanowić, które z nich *bez szkody dla treści mapy można opuścić*, dla uwydatnienia przedmiotu ważniejszego. Generalizację tę przeprowadzać *bardzo oględnie*, jedynie wtedy, gdy topograf dobrze pamięta dany odcinek. Jeżeli stolik nie jest wykreślany przez autora, konieczną, a niewykonaną w terenie, *generalizację wskazuje kierownik grupy*.

Po wykreśleniu pokrycia przystąpić do kreślenia rzeźby, gdzie szczególną uwagę należy zwrócić na jej *czytelność i plastykę*. Zatem wykreślać pewne zwarte części rzeźby (formy) w jednym stopniu warstwicowym, uważając, aby zbytne skupienie warstw nie zaciemniało pokrycia i nie utrudniało czytelności zdjęcia, z drugiej zaś strony, aby przez nieumiejętne opuszczenie warstw niższego stopnia warstwicowego lub przez nierównomierne ich rozmieszczenie nie zepsuć plastyki rysunku rzeźby terenu. *Najmniejszy odstęp poszczególnych warstw od siebie może wynosić 0,3 mm* (3 warstwie na 1 mm); wówczas oko czyta je jeszcze bez znużenia. Dla łatwości kreślenia i uniknięcia splećnia warstw można kreślić najpierw warstwie ciągłe, a następnie przerywane, zawarte między ciągłymi.

Po wykreśleniu rzeźby należy *wykreślić znaki na rodzaj szaty roślinnej*. Ponieważ drobne uprawy zostały już oznaczone znakami na ich rodzaj podczas kreślenia pokrycia, pozostało wykreślenie znaków na większych uprawach. Odstępy znaków na łąkach, ustalić *jednakowe* dla całego swartego obszaru również i na sąsiednim stoliku,

Przy wykreślanu lasów, należy *umieszczać więcej znaków przy granicach*, zmniejszając ilość znaków stopniowo w miarę zbliżenia się

do środka lasu. Każdy odcinek lasu zamknięty (drogami czy innemi szczegółami pokrycia) musi posiadać *przynajmniej jeden znak lasu*.

Małe laski należy pokrywać znakami nieco mniejszemi, niż lasy większe.

Należy uważać, aby zbyt gęstemi znakami na las *nie zaciemnić* rysunku rzeźby terenu.

Wkońcu należy *wykreślić* ^{ramki} *siatkę kilometrową*.

Sposób drugi:

W wypadku kreślenia terenu dwoma kolorami (rzeźby kolorem brązowym), można kreślić innym sposobem, a mianowicie, po wykreśleniu uzgodnionego pasa wzdłuż ramek odcinka zdjęcia i opisanii stolika, kreślić pokrycie na całym stoliku w następującej kolejności:

Szosa i koleje, następnie pozostałe drogi, wykreślając równocześnie pokrycie przydrożne jak: krzyże, drogowskazy, drzewa, pojedynczo stojące krzaki i t. p.

Po wykreśleniu całej sieci komunikacyjnej przejść do wykreślenia *pozostałego pokrycia, kreśląc kolejno* na całym stoliku *częściami*, ograniczonymi wykreślonymi drogami. Równocześnie pokrywać małe lasy i łąki znakami na ich rodzaj.

Kreślenie rzeźby należy wykonywać *częściami* od 2—10 km², jak podano w sposobie pierwszym po wykreśleniu pokrycia na całym stoliku.

Znaki na rodzaj szaty roślinnej należy wykreślać na całym stoliku po wykreśleniu rzeźby.

Uzupełnienie kalki napisów wykonywać według pkt. 193 po wykreśleniu poszczególnych części rzeźby (2—10 km²).

Pierwszy sposób kreślenia stosuje się przy kreśleniu jednokolorowym. Sposób ten pozwala na dłuższe śledzenie poszczególnych części odcinka zdjęcia i daje w wyniku wykreślone części stolika w zupełności. Drugi sposób stwarza pewnego rodzaju mechanizację kreślenia, przyspiesza je i ułatwia zachowanie jednolitego charakteru znaków.

Po zupełnem wykreśleniu obranej części odcinka zdjęcia, *sprawdzić, czy wszystko zostało wykreślone ściśle według znaków topograficznych* oraz, *czy rysunek rzeźby nie utrudnia czytelności pokrycia*. W niektórych wypadkach trzeba będzie *wzmocnić* (pogrubzić) rysunek pokrycia, w taki sposób, aby szczegóły ważniejsze wyraźniej występowały na tle szczegółów mniej ważnych.

Po przejrzaniu danej części stolika, *skontrolować* odpowiadającą jej *część kalki napisów*, sprawdzając, czy wszystkie konieczne objaśnienia pokrycia (skrót) są wniesione na kalkę i czy nie wymagają pewnej generalizacji. Odnosi się to również do kot i liczb wysokości, które należy wybrać ostatecznie.

Po wykonaniu odpowiednich uzupełnień i zmian na kalce napisów, przystąpić do kreślenia następnego odcinka stolika według poprzedniego punktu.

193.

Rewizja
własna wy-
kreślonej
części i uzu-
pełnienie
kalki napisów.

Części stolika opracowane w terenie na fotopłanie wykreśla się tuszem utrwalonym, następnie zmywa się chemicznie odbitkę cyjanotypową i poprawia wykreślenie. Odbitki cyjanotypowe można zmyć przed wykreśleniem, a następnie wykreślić pozostały po zmyciu rysunek ołówkowy. W tym wypadku należy przed zmyciem dokładnie zrewidować zupełność rysunku ołówkowego.

194.

Kreślenie na odbitkach cyjanotypowych.

W razie niemożności wykreślenia zdjęcia przez autora można powierzyć *wykreślenie kreślarzowi, pod dozorem oficera*. Jednak przed oddaniem stolika do kreślenia należy go *sfotografować i sporządzić dwie odbitki*, na papierze rysunkowym i na kalce, tak żeby każdej chwili można było skontrolować prawidłowość wykreślenia.

195.

Wykreślenie zdjęcia przez kreślarza.

Kreślarz, kreślący pod nadzorem oficera topografa, *wykreśla ściśle rysunek ołówkowy*. Wątpliwości nie wolno mu rozstrzygać, wyjaśnienia je nadzorujący oficer. Wszystkie inne czynności związane z wykreśleniem zdjęcia wykonuje osobiście nadzorujący oficer.

Odbitki fotograficzne należy stale przechowywać z wykreślonym oryginałem.

24. Rewizja zdjęcia.

Stolik wykreślony przez topografa autora, a tembardziej przez kreślarza, zawiera nieuniknione błędy, powstałe wskutek przeoczeń, omyłek, czy wreszcie wskutek ujęcia pewnych szczegółów treści zdjęcia w sposób nieodpowiadający celom wojskowym.

196.

Cel i zadanie rewizji.

Dla usunięcia tych błędów poddaje się każdy stolik rewizjom.

197.

Stolik wykreślony podlega trzem, różniącym się od siebie, rewizjom, wykonywanym w tej grupie, w której dane zdjęcie wykonano.

Ilość i rodzaj rewizji.

Poszczególne rewizje mają następujące nazwy:

rewizja I. — kreślarska,

rewizja II. — topograficzna,

rewizja III. — redakcyjna.

Każdą rewizję wykonuje inny topograf, przyczem rewizję III. wykonuje kierownik grupy.

198.

Materiał do rewizji.

Do zupełnego wykreślenia i opisaniu stolika, oddaje go autor wraz z całym materiałem do rewizji topografowi wyznaczonemu przez kierownika grupy, dołączając 3 kalki rewizyjne.

Głównymi załącznikami do stolika są:

metryka mapy,

wykaz punktów podstawowych,

kalki punktów ze skorowidzem,

kalka napisów,

wykaz nazw,

wykazy nazw dostarczone przez władze administracyjne,

kalka opisowa,

ponadto cały materiał pomocniczy, jak pantogramy planów, fotografie lotnicze (ze skorowidzami) i t. p.

W wypadku, gdy stolik powstał przez przerysowanie lub przeniesienie sposobem cyjanotypji, należy dołączyć również *oryginały zdjęć*.

Wszystkie załączniki (ich rodzaj i ilość) powinny być wpisane do odpowiedniej rubryki w metryce.

Wraz ze stolikiem należy oddać kalki brzegów uzgodnienia kreślarskiego.

199.

Sposób przeprowadzania rewizji.

Po sprawdzeniu otrzymanego materiału według spisu załączników, topograf przeprowadzający rewizję nakłada kalkę rewizyjną na stolik, poczem unosi ją do góry i rozpoczyna rewizję, według wskazówek podanych w punktach o rewizji I, II, III, niniejszego ustępu.

Wszelkie wykryte przez siebie braki i usterki zaznacza na kalce, obwodząc je czarnym atramentem lub tuszem, albo też oznaczając wątpliwy szczegół odpowiednim znakiem topograficznym.

Dla zwiększenia czytelności uwag sprawdzającego, należy wykryte usterki opisać na kalce słowami: „poprawić”, „wzmocnić”, „uprawa” i t. p., w razie zaś braku miejsca na kalce, z powodu dużej ilości usterek, należy uwagi wypisać w pewnej odległości, przeprowadzając strzałkę od wykrytej usterki czy błędu.

Jeżeli jakiś błąd często się powtarza, należy naznaczać odnośne miejsca na kalce kółkiem oznaczonym cyfrą, literą lub odpowiednim skrótem, opisując jednocześnie ten znak w swoich uwagach.

Tak samo usterki wykryte w załącznikach stolika należy zapisywać w uwagach na kalce.

Po ukończeniu rewizji *sprawdzający podpisuje kalkę, i zwraca otrzymany materiał autorowi zdjęcia do wykonania poprawek*.

200.

Poprawki porewizyjne.

Wszystkie usterki i wątpliwości zaznaczone na kalce rewizyjnej poprawia autor na stoliku lub wyjaśnia na kalce rewizyjnej, przekreślając jednocześnie zaznaczone miejsce czerwonym atramentem. Po dokonaniu wszystkich poprawek stwierdza autorem podpisem na kalce rewizyjnej wykonanie poprawek i oddaje cały materiał *temu samemu topografowi*, który przeprowadzał rewizję, *dla stwierdzenia, czy wszystkie usterki i wątpliwości zostały usunięte i wyjaśnione*.

Wszelkie zagadnienia sporne, wynikłe na tle rewizji, zaznacza rewidujący topograf na kalce rewizji III, do rozstrzygnięcia kierownikowi grupy poczem stwierdza podpisem na kalce rewizyjnej sprawdzenie wniesienia poprawek przez autora i wypełnia odpowiednią rubrykę w metryce o wykonanej rewizji.

201.

Rewizja I — kreślarska.

Rewizja I. ma na celu wykrycie usterek kreślarskich. Rewizja odbywa się systematycznie przez kolejne *prześledzenie całego zdjęcia odcinkami* zamkniętymi wyraźnymi linjami pokrycia, według wytycznych podanych w następnych punktach.

202.

Kolejność rewizji I.

Rewizja I. dzieli się na 3 części:

1. *rewizję wykreślenia pokrycia,*
2. *rewizję wykreślenia rzeźby,*
3. *rewizję opracowania załączników.*

W 1. części należy sprawdzić:

- a) czy cały rysunek ołówkowy został wykreślony,

- b) czy pokrycie jest wykreślone ściśle według obowiązujących znaków, przyczem należy zwrócić uwagę, czy granice upraw są zamknięte i czy mają znaki objaśniające ich rodzaj w dostatecznej ilości i odpowiednio rozmieszczone.
- c) czy wszystkie punkty trygonometryczne i niwelacyjne zostały wykreślone. Wykonuje się to przez porównanie z wykazem punktów podstawowych i szkicem punktów trygonometrycznych.

W 2. części należy sprawdzić:

- a) czy cały rysunek ołówkowy został wykreślony, pamiętając o dopuszczalnym celowym opuszczeniu warstwicy,
- b) czy rzeźbę wykreślono według obowiązujących znaków,
- c) czy niema błędów zasadniczych, a więc: czy warstwice nie są splecione, czy nie przekreślają dróg, czy nie brak wskaźników spadów, czy opisanie warstwicy na marginesie jest zupełne,
- d) czy koty i liczby wysokości znajdujące się na kalce napisów są wykreślone na stoliku.

W 3. części należy sprawdzić:

- a) według spisu w metryce, czy nie brak którego z głównych załączników,
- b) czy wszystkie załączniki są należycie opisane i uporządkowane (skorowidze),
- c) czy metryka została wypełniona przez topografa,
- d) czy na stoliku nie brak szkicu granic administracyjnych, gleb i wykonawców,
- e) czy kalki brzegów są poprawnie wykonane (t. zn. czy ich treść jest zgodna z oryginałem), przyczem uwzględnić skurczenie (rozszerzenie) kalki,
- f) czy opis stolika został wykonany ściśle według punktu 191.

Rewizja II. *ma na celu wykrycie możliwych błędów i nielogiczności w zestawieniu poszczególnych elementów treści zdjęcia.*

Rewizja odbywa się *systematycznie na całym stoliku* według wytycznych podanych poniżej.

Podczas rewizji należy wykorzystać materiał pomocniczy. (plany, fotografie lotnicze), porównując go z treścią zdjęcia.

Kolejność rewizji jest następująca.

1. Komunikacje i osiedla.

Należy sprawdzić, czy sieć komunikacyjna jest przedstawiona logicznie, czy wiąże się logicznie z rzeźbą (wkopy, nasypy, przekreślenia dróg znakiem na teren podmokły), czy koty i liczby wysokości przy nasypach, wkopach i urwiskach są tak wybrane, aby pozwalały na określanie różnic wysokości tych szczegółów pokrycia, których wysokości nie można odczytać z warstwicy, np. spadów dróg biegnących w wkopach lub na nasypach, wysokości względnych mostów i t. p., czy nie brak mostów i przepustów nad przeszkodami, przyczem zwrócić uwagę na brody, czy nie pominięto ładowni na stacjach kolejowych, czy nie brak przydrożnych znaków orientacyjnych jak np. słupów kilometrowych, drzew przy drogach bitych i t. d.

203.

Rewizja II —
topograficzna.

204.

Kolejność
rewizji II.

Należy sprawdzić, czy rzeźba w osiedlach jest właściwie zgeneralizowana, czy główne arterie komunikacyjne oraz punkty wydajne w osiedlach wyróżniają się dostatecznie, czy rysunek osiedla nie został zaciemniony takimi szczegółami, jak drogowskazy, krzyże i t. p.

Sprawdzić, czy kategorie dróg i mostów, oraz rodzaj ciągu kolejek i szerokość kolei, z wyjątkiem normalnotorowych, oznaczone są na kalce opisowej.

2. *Przeszkody.*

Sprawdzić, czy kierunek biegu wód jest oznaczony strzałkami w dostatecznej ilości, czy naturalny spad wód jest zgodny z rzeźbą terenu, czy liczby wysokości na wodach rozmieszczone logicznie i w dostatecznej ilości, czy urwiste brzegi wód są odpowiednio uwypoksznione, czy liczby oznaczające ich wysokość odpowiadają wartościom warstw, czy znak na teren podmokły i bagienny jest wyraźny.

3. *Szafa roślinna (uprawy).*

Należy sprawdzić logiczny związek upraw z rzeźbą, czy lasy nie są przeładowane znakami na las, powodując w ten sposób zaciemnienie i nieczytelność rzeźby, oraz czy rysunek terenu nie jest przeładowany znakami na pojedyncze drzewa i krzaki. Sprawdzić przez porównanie z fotografią lotniczą.¹

4. *Rzeźba.*

Sprawdzić logiczność rzeźby, czy przez nieuzasadnione opuszczenie warstw rzeźba na stoliku nie straciła na plastyczności, albo przeładowanie warstwami nie zaciemniło treści zdjęcia, czy niema błędów w umieszczeniu wskaźników spadu. Sprawdzić przez szczegółową analizę rzeźby, czy przez pośpieszne kreślenie warstw nie utraciły na spójności. Czy grubość kresek przy nasypach, wkopach i urwiskach odpowiada ich wysokości względnej.

5. *Koty i liczby wysokości.*

Sprawdzić, czy wartości kot i liczb wysokości zgadza się z wartościami warstw i czy ilość ich jest wystarczająca; pozatem, czy w odległości 5 km niema kot lub liczb wysokości o tej samej wysokości. To ostatnie nie odnosi się do liczb wysokości względnej.

6. *Kalka napisów.*

Sprawdzić, czy nazwy i ilość zagród umieszczone na kalce napisów są zgodne z wykazem nazw, czy linie określające zasięg danej miejscowości obejmują wszystkie przynależne zagrody, czy ilość zagród podana na kalce napisów jest zgodna z rysunkiem na stoliku (przy osiedlach rozrzuconych), czy wszystkie konieczne objaśnienia szczegółów pokrycia są wniesione na kalkę w formie przepisanych skrótów lub pełnego opisu, czy nazwy wątpliwe są na kalce napisów oznaczone znakiem pytania, sprawdzić przebieg granic administracyjnych na zdjęciu i na kalce, czy nazwy umieszczono w odpowiednim miejscu.

7. *Sprawdzenie uzgodnienia brzegów zdjęcia.*

Sprawdzić uzgodnienie brzegów z sąsiednimi stolikami, przy czym zwrócić uwagę na proste linie pokrycia, porządek numerów oddziałów leśnych, kolejność numerów słupów kilometrowych, gra-

nice administracyjne, tożsamość nazw na ramce, czy uzgodniono rzeźbę, czy koty i liczby wysokości przy ramkach są umieszczone w odpowiednich odstępach i czy wartości ich w dolinach rzek są zgodne ze spadem wód.

Ponadto należy sprawdzić uzgodnienie brzegów kalki napisów, kalki opisowej i szkiców na marginesie.

8. *Opis marginesu stolika.*

Sprawdzić zupełność i treść szkiców na marginesie i opisu stolika.

Rewizja III. *ma na celu ostateczne sprawdzenie, czy treść zdjęcia została ujęta w sposób najbardziej odpowiadający potrzebom wojska i rozstrzygnięcie zagadnień spornych. Rewizję tę przeprowadza kierownik grupy na podstawie znajomości zdjętego terenu, zebranego materiału, dotyczącego opisu wojskowo-geograficznego i na podstawie taktycznej oceny terenu.*

Do rewizji III. należy również rewizja podstawy geodezyjnej zdjęcia.

205.

Rewizja III —
redakcyjna.

Rewizja III. polega na sprawdzeniu.

206.

Tok rewizji III.

1. czy generalizacja pokrycia i rzeźby została właściwie ujęta,
 2. czy komunikacje i przeszkody zostały należycie sklasyfikowane,
 3. czy charakterystyczne szczegóły pokrycia (przy generalizacji), koty i liczby wysokości zostały tak wybrane, aby ułatwiając czytanie mapy nadawały się jednocześnie do szybkiej orientacji i upraszczały rozkazodawstwo,
 4. czy rysunek zdjęcia jest właściwie ujęty pod względem kartograficznym,
- na rozstrzygnięciu wątpliwości wynikłych podczas poprzednich rewizji.*

Rewizja podstawy geodezyjnej polega na sprawdzeniu:

1. położenia i wymiarów ramek,
2. położenia siatki geograficznej i kilometrowej,
3. położenia punktów podstawowych i punktów wydatnych według spólrzędnych prostokątnych podanych w wykazie,
4. czy usunięto ze zdjęcia te punkty podstawowe, których położenie poziome zostało w terenie stwierdzone jako błędne,
5. czy wykonane w terenie poprawki wysokości punktów podstawowych zostały wniesione na stolik i oznaczone w wykazie punktów podstawowych i w metryce mapy.

Ostatnią fazą rewizji jest *sprawdzenie treści opisu stolika.*

Po przeprowadzeniu rewizji *wykonuje kierownik grupy szkic izogon i wnosi ze zdjęcia na kalkę redakcji mapy taktycznej wszystkie potrzebne dane.*

Po dokonaniu poprawek przez topografa - autora, wypełnia kierownik grupy odpowiednie rubryki w metryce mapy, podpisuje stolik i wtedy uważa się zdjęcie stolikowe za ukończone.

ROZDZIAŁ G.

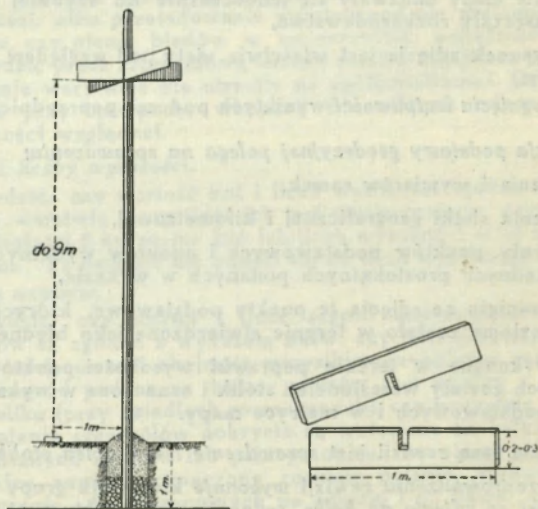
TECHNIKA POMIARU.

25. Budowa sygnałów.

207.

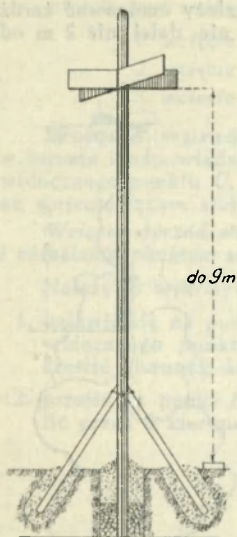
Żerdź.

Najprostszem obudowaniem punktu jest **żerdź** długości do 9 m, zaopatrzona u góry w krzyżak z desek. *Krzyżak* zbija się z dwóch desek, każda długości do 1 m i szerokości 20—30 cm (rys. 13).



Rys. 13.

Zależnie od tła można krzyżak pomalować wapnem lub sadzą rozrobioną klejem.



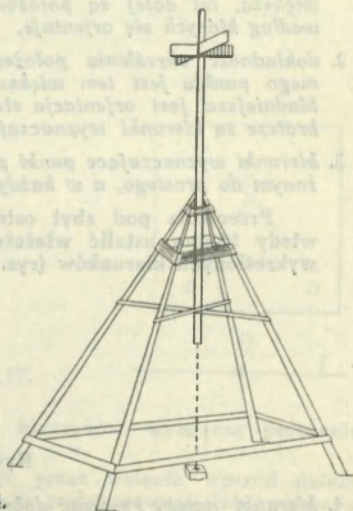
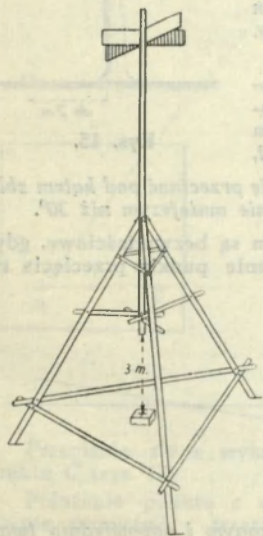
Rys. 13a.

Po przybiciu krzyżaka do żerdzi, należy zmierzyć jej długość i wkopać ją pionowo w ziemię na głębokość 1 m. Przy obudowaniu punktu trygonometrycznego należy uważać, aby nie wkopywać żerdzi bliżej niż w odległości 1 m od kamienia, żeby nie uszkodzić utrwalenia punktu.

Jeżeli żerdź nie może być dostatecznie głęboko wkopana, należy ją wzmocnić podpórkami (rys. 13a).

Gdy wysokość żerdzi jest niewystarczająca lub gdy wkopanie ich jest bardzo utrudnione (skały), należy budować sygnały. **Sygnał** składa się z 3 lub 4 nóg oraz świecy z krzyżakiem. Nogi sygnału usztywnia się tężnikami (górnym i dolnym) i dla stateczności obkłada kamieniami, darnią i t. p. W razie wkopania nóg sygnału w ziemię tężników dolnych nie potrzeba zakładać. Dolny koniec świecy powinien być tak wysoko nad ziemią, aby można było pod nią ustawić stolik (rys. 14).

208.
Sygnał.



Rys. 14.

Przed ustawieniem sygnału należy zmierzyć długość jego świecy (od dolnej krawędzi krzyżaka), a po wstawieniu, odległość od końca świecy do kamienia (lub terenu).

210.

Sygnal
na drzewie.

Przy budowie **sygnału na drzewie** należy umocować żerdź z krzyżakiem na wysokim drzewie, stojącym nie dalej niż 2 m od kamienia trygonometrycznego (skala 1:20 000).

Do wchodzenia na drzewo należy używać drzewofazów oraz pasów zabezpieczających.

Zmierzoną żerdź z krzyżakiem wciągając liną przy pomocy krążka. Po wciągnięciu na odpowiednią wysokość, przybić do pnia gwoździami i przywiązać drutem (rys. 15).

Następnie zmierzyć wysokość od dolnego końca żerdzi do kamienia lub terenu.

26. Wcięcia.

210.

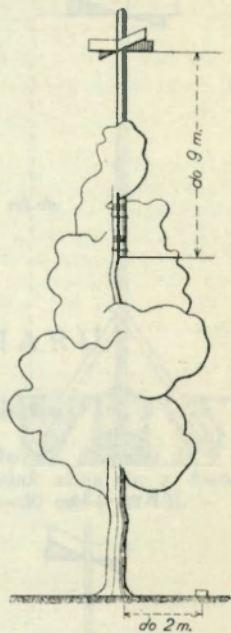
Uwagi ogólne.

Wcięcia¹⁾ służą do zgęszczenia istniejącej sieci punktów podstawowych i określania poziomego położenia punktów wydatnych i stanowisk. Wcięcia wykonuje się tylko z punktów trygonometrycznych i punktów wciętych.

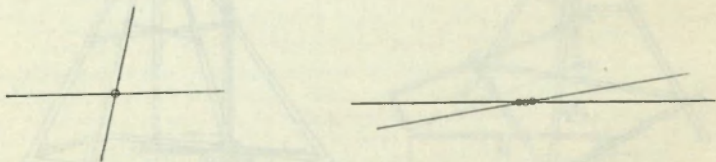
Stosując metodę wcięcia należy pamiętać o następujących zasadach:

1. *dokładność orientacji stolika, jest tem większa, im dalej są położone punkty, według których się orientuje,*
2. *dokładność określenia położenia poziomego punktu jest tem większa, im dokładniejsza jest orientacja stolika i im krótsze są kierunki wyznaczające punkt,*
3. *kierunki wyznaczające punkt powinny się przecinać pod kątem zbliżonym do prostego, a w każdym razie nie mniejszym niż 30°.*

Przecięcia pod zbyt ostrym kątem są bezwartościowe, gdyż wtedy trudno ustalić właściwe położenie punktu przecięcia się wykreślonych kierunków (rys. 16).



Rys. 15.



Rys. 16.

4. *kierunki należy rysować dobrze zaokrąglonym i odpowiednio twardym ołówkiem, aby uzyskać rysunek linii o jak najmniejszej grubości.*

¹⁾ albo wcinania.

Istnieją trzy rodzaje wcięć:

1. *wcięcie wprzód*,
2. *wcięcie wbok*,
3. *wcięcie wstecz*.

211.
Rodzaje
wcięć.

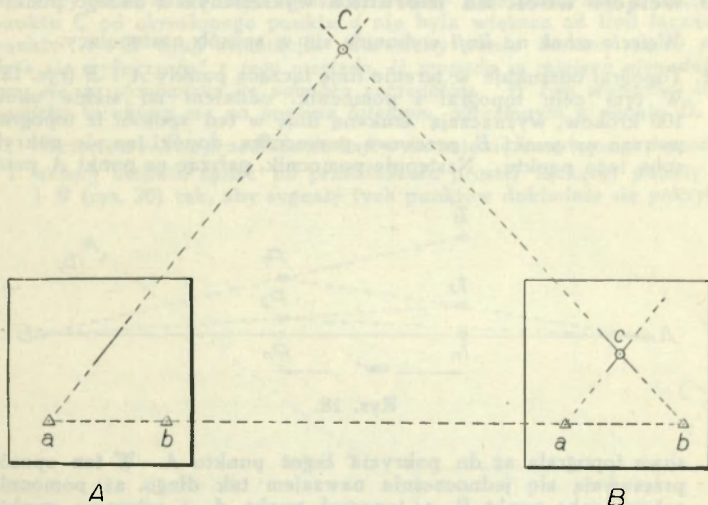
212.
Wcięcie
wprzód.

Wcięcie wprzód polega na tem, że mając dane punkty A , B w terenie i odpowiadające im a , b na stoliku, określa się położenie widocznego punktu C , przez przecięcie się kierunków wykreślonych na zorjentowanym stoliku z punktów A przez a i B przez b .

Wcięcie wprzód służy do zgęszczenia sieci punktów podstawowych i określania punktów wydatnych.

Należy je wykonywać w następujący sposób:

1. ustawić się na punkcie A . zorjentować stół według najdalszego, widocznego punktu podstawowego lub wciętego i przez a wykreślić kierunek do widocznego punktu C ,
2. przejść na punkt B i po zorjentowaniu stolika jak wyżej, wykreślić przez b kierunek do C .



Rys. 17.

Przecięcie się c wykreślonych kierunków wyznacza położenie punktu C (rys. 17).

Położenie punktu c określonego przez wcięcie wprzód należy zawsze sprawdzić z trzeciego punktu podstawowego lub wciętego. Jeśli wykreślone kierunki utworzą trójkąt (*trójkąt błędu*), sprawdzić z czwartego punktu i jako położenie punktu c przyjąć przecięcie się trzech kierunków w jednym punkcie. Jeśli sprawdzenie z czwartego punktu nie da wyniku, należy wcięcie powtórzyć.

Kierunki wykreślać tylko w pobliżu przypuszczalnego położenia szukanego punktu i za ramką zdjęcia, gdzie kierunki te należy opisać (rys. 1).

Warunkiem dokładnego określenia punktu *c* jest, aby odległości punktu *C* od stanowisk *A* i *B* nie były większe od boku orientacji, według których stolik był zorientowany na punktach *A* i *B*.

213.

Wcięcie
wbok.

Wcięcie wbok polega na określeniu poziomego położenia stanowiska stolika, przez ustawienie się na linii 2 danych punktów lub na wykreślonym kierunku, i wykreślenie kierunku od trzeciego danego punktu do przecięcia się z linią (kierunkiem), na której stoi stolik.

Wcięcie to daje bardzo dokładne poziome położenie punktu. Jest też pewniejsze i szybsze od wcięcia wstecz. Używa się go przeważnie do określania stanowisk dla pomiaru szczegółów.

Istnieją 3 sposoby wcięcia wbok:

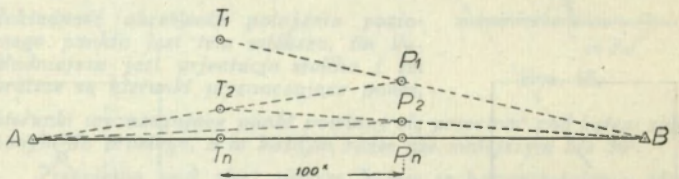
1. **wcięcie wbok na linii łączącej dwa dane punkty**¹⁾,
2. **wcięcie wbok na przedłużeniu linii łączącej dwa dane punkty**,
3. **wcięcie wbok na kierunku** wykreślonym z danego punktu.

214.

Wcięcie
wbok na linii.

Wcięcie wbok na linii wykonuje się w sposób następujący:

1. Topograf odszukuje w terenie linię łączącą punkty *A* i *B* (rys. 18). W tym celu topograf i pomocnik, oddaleni od siebie około 100 kroków, wyznaczają szukaną linię w ten sposób, iż topograf, patrząc na punkt *B*, przesuwa pomocnika, dopóki ten nie pokryje sobą tego punktu. Następnie pomocnik, patrząc na punkt *A*, prze-



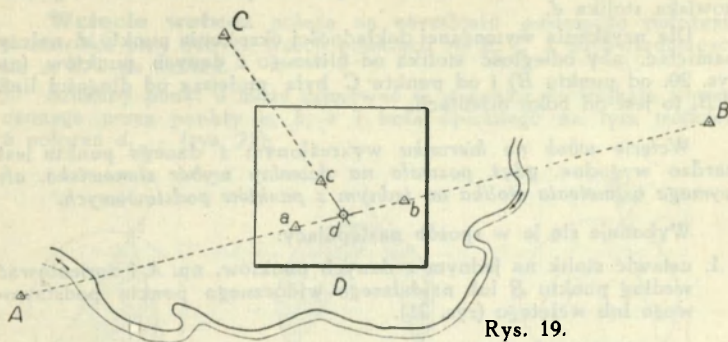
Rys. 18.

suwa topografa aż do pokrycia tegoż punktu *A*. W ten sposób przesuwały się jednocześnie nawzajem tak długo, aż pomocnik zakryje sobą punkt *B*, a topograf punkt *A*, i wówczas punkty *T_n* i *P_n*, na których stoją topograf i pomocnik, leżą na linii *AB*.

2. Topograf ustawia stolik na tej linii, przykładając kierownicę do punktów *a* i *b* na stoliku, orientuje według dalszego punktu *B* i przesuwa lunetę przez zenit, dla sprawdzenia, czy pionowa nitka krzyża pokrywa punkt *A*. Jeśli tak, to stolik znajduje się na linii *AB* i jest zorientowany. W przeciwnym wypadku przesuwa stolik dokładnie na ustaloną linię i sprawdza pionową nitką krzyża ustawienie stolika na linii.

¹⁾ albo na linii podstawowej.

3. Kresli kierunek od widocznego trzeciego punktu C przez c (rys. 19). Przecięcie się kierunku Cc z linią ab wyznacza szukany punkt d , który odpowiada stanowisku stolika D .



Rys. 19.

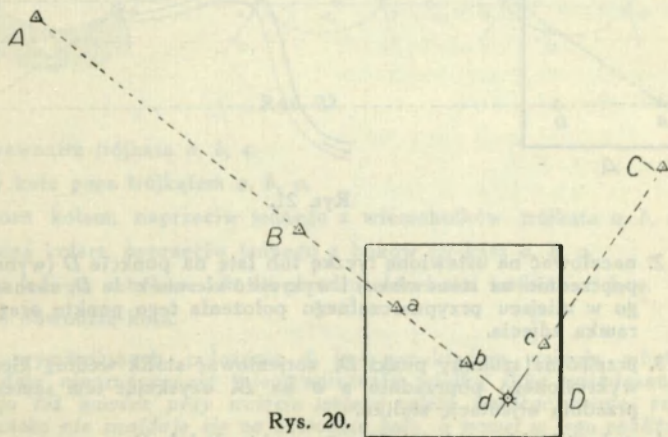
Przy stosowaniu tego sposobu należy pamiętać, aby odległość punktu C od określonego punktu d nie była większa od linii łączącej punkty A i B (linii orientacji). Określony punkt bardzo często nie daje się wykorzystać z tego względu, iż wypada w miejscu nienadającym się na stanowisko do pomiaru szczegółów. W tym wypadku stanowisko to obiera się na punkcie łatwym, określonym z punktu D .

215.

Wcięcie w bok na przedłużeniu linii wykonuje się w następujący sposób:

Wcięcie w bok na przedłużeniu linii.

1. należy ustawić stolik na przedłużeniu prostej łączącej punkty A i B (rys. 20) tak, aby sygnały tych punktów dokładnie się pokryły,



Rys. 20.

2. przyłożyć liniał do punktów a i b i wycelować na widoczne sygnały tych punktów tak, aby nitka pionowa dokładnie przechodziła przez obydwa kryjące się sygnały.

3. wykreślić przedłużenie linii ab i od trzeciego widocznego sygnału punktu C wykreślić przez c kierunek wstecz.

Przecięcie się tych kierunków wyznacza położenie szukanego stanowiska stolika d .

Dla uzyskania wymaganej dokładności określenia punktu d , należy pamiętać, aby odległość stolika od bliższego z danych punktów (na rys. 20, od punktu B) i od punktu C była mniejsza od długości linii AB , to jest od boku orientacji.

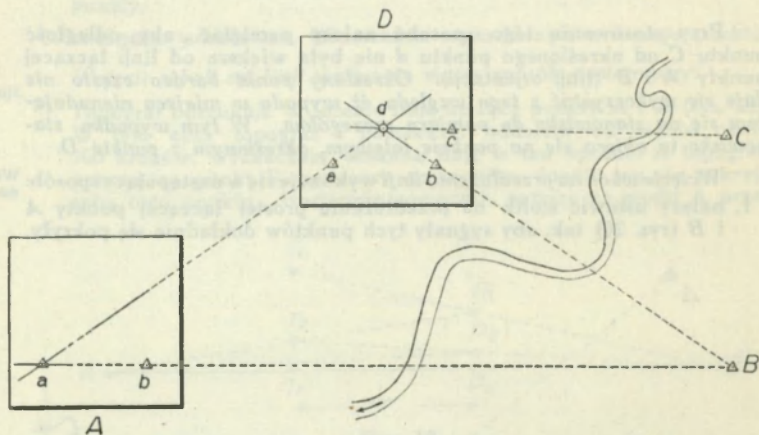
216.

Wcięcie wbok na kierunku.

Wcięcie wbok na kierunku wykreślonym z danego punktu jest bardzo wygodne, gdyż pozwala na dowolny wybór stanowiska, ale wymaga ustawienia stolika na jednym z punktów podstawowych.

Wykonuje się je w sposób następujący:

1. ustawić stolik na jednym z danych punktów, np. A i zorjentować według punktu B lub najdalszego widocznego punktu podstawowego lub wciętego (rys. 21).



Rys. 21.

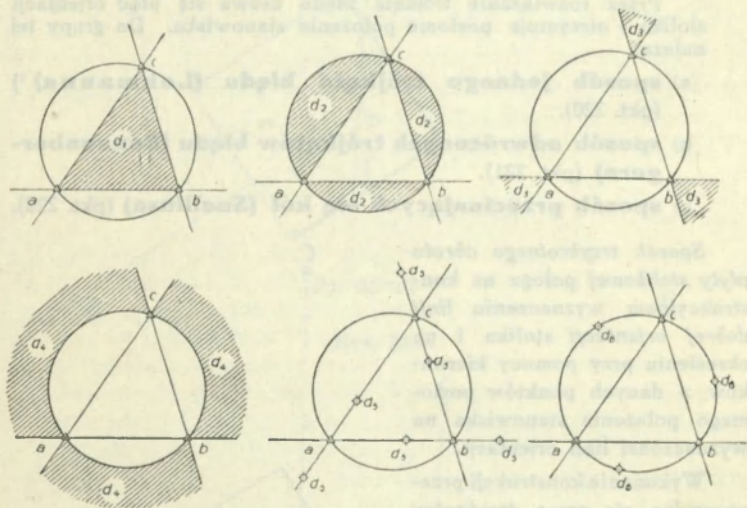
2. nacelować na ustawioną tyczkę lub łatę na punkcie D (wybrany poprzednio na stanowisko) i wykreślić kierunek do D , zaznaczając go w miejscu przypuszczalnego położenia tego punktu oraz poza ramką zdjęcia,
3. przejść na szukany punkt D , zorjentować stolik według kierunku wykreślonego poprzednio z a na D , uzyskując tem samym poprzednią orientację stolika,
4. wykreślić kierunek od danego punktu B lub C .

Przecięcie się obu wykreślonych kierunków w punkcie d wyznacza położenie szukanego punktu D . Wynik sprawdzić z trzeciego danego i widocznego punktu.

Warunkiem dokładnego określenia punktu d jest, aby odległość stanowiska D od A i od B lub C nie była większa od boku orientacji stolika na stanowisku A .

Wcięcie wstecz polega na określeniu poziomego położenia stanowiska przy danych trzech punktach A, B, C i odpowiadających im a, b, c na stoliku.

Szukany punkt d może zajmować w stosunku do trójkąta wyznaczonego przez punkty a, b, c i koła opisanego na tym trójkącie 6 położen $d_1 - d_6$ (rys. 22):



Rys. 22.

- d_1 wewnątrz trójkąta a, b, c ,
- d_2 w kole poza trójkątem a, b, c ,
- d_3 poza kołem, naprzeciw jednego z wierzchołków trójkąta a, b, c ,
- d_4 poza kołem, naprzeciw jednego z boków trójkąta a, b, c ,
- d_5 na jednym z boków lub na przedłużeniu boku trójkąta a, b, c ,
- d_6 na obwodzie koła.

Z wymienionych, położenie d_5 jest przykładem wcięcia w bok, a d_6 daje nieoznaczoność (nieograniczenie wielką ilość rozwiązań). Dlatego też zawsze przy wcięciu wstecz należy zwracać uwagę, czy stanowisko nie znajduje się na obwodzie koła, a nawet w jego pobliżu.

Rozwiązania wcięcia wstecz dzielą się na 2 grupy:

1. rozwiązania bezpośrednie, wyznaczające od razu położenie szukanego punktu.

217.
Wcięcie wstecz.

Rozwiązania bezpośrednie nie wymagają użycia busoli. Do grupy tej należą:

- a) **sposób trzykrotnego obrotu płyty stolikowej (Bessela)** (pkt. 218).
 - b) **sposób kalki (Bołotowa)** (pkt. 219).
2. *rozwiązania pośrednie*, gdy zamiast szukanego punktu otrzymuje się trójkąt błędu, z powodu niedokładnej orientacji magnetycznej.
- Przez rozwiązanie trójkąta błędu usuwa się błąd orientacji stolika i otrzymuje poziome położenie stanowiska. Do grupy tej należą:
- a) **sposób jednego trójkąta błędu (Lehmann'a)**¹⁾ (pkt. 220).
 - b) **sposób odwróconych trójkątów błędu (Bonnenbergera)** (pkt. 221).
 - c) **sposób przecinających się kół (Snelliusa)** (pkt. 222).

218.

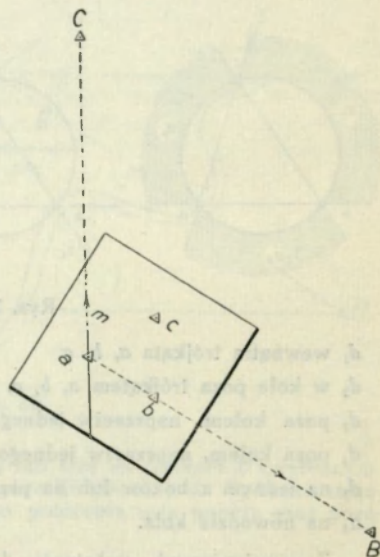
Sposób trzykrotnego obrotu płyty stolikowej.

Sposób trzykrotnego obrotu płyty stolikowej polega na konstrukcyjnym wyznaczeniu linii *dobrej orientacji* stolika i na określeniu przy pomocy kierunków z danych punktów poziomego położenia stanowiska na wyznaczonej linii orientacji.

Wykonanie konstrukcji przeprowadza się przez *trzykrotny obrót płyty stolikowej*.

Pierwszy obrót płyty stolikowej (rys. 23 a):

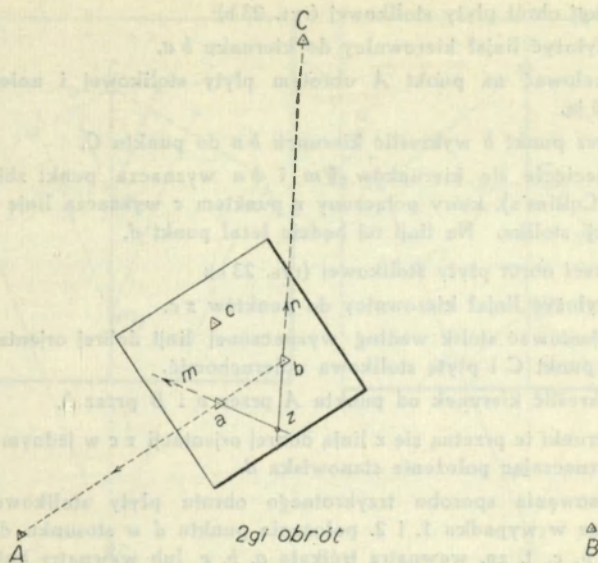
1. po ustawieniu stolika na szukanym punkcie *D*, należy przyłożyć liniał kierownicy do kierunku *a b*,
2. nie ruszając kierownicy, nacelować na punkt *B* obrotom płyty stolikowej i unieruchomić ją,
3. przez punkt *a* wykreślić kierunek *a m* do punktu *C*.



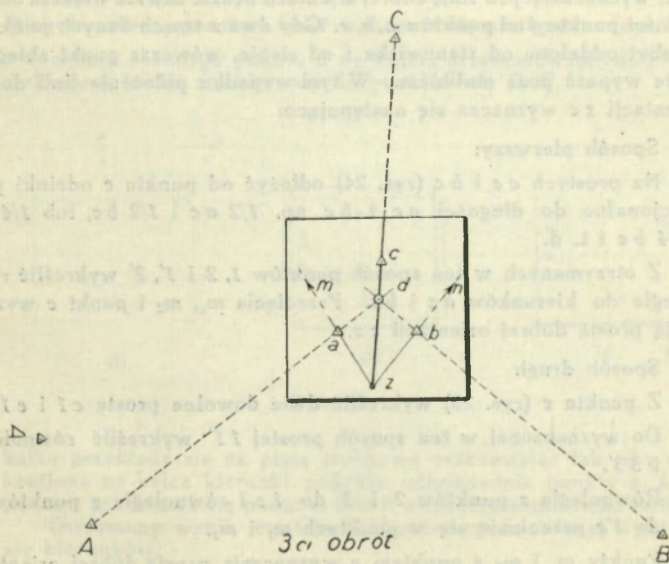
1szy obrót

Rys. 23 a.

¹⁾ albo: sposób stosunku uchylen.



Rys. 23 b.



Rys. 23 c.

Drugi obrót płyty stolikowej (rys. 23 b):

1. przyłożyć liniał kierownicy do kierunku ba ,
2. nacelować na punkt A obrotem płyty stolikowej i unieruchomić ją,
3. przez punkt b wykreślić kierunek bn do punktu C .

Przecięcie się kierunków Am i bn wyznacza punkt zbiegu z (punkt Collins'a), który połączony z punktem c wyznacza linię dobrej orientacji stolika. Na linii tej będzie leżał punkt d .

Trzeci obrót płyty stolikowej (rys. 23 c):

1. przyłożyć liniał kierownicy do punktów z c ,
2. zorjentować stolik według wyznaczonej linii dobrej orientacji zc na punkt C i płytę stolikową unieruchomić,
3. wykreślić kierunek od punktu A przez a i B przez b .

Kierunki te przetną się z linią dobrej orientacji zc w jednym punkcie, wyznaczając położenie stanowiska d .

Stosowanie sposobu trzykrotnego obrotu płyty stolikowej jest korzystne w wypadku 1. i 2. położenia punktu d w stosunku do trójkąta a, b, c , t. zn. wewnątrz trójkąta a, b, c lub wewnątrz koła opisanego na tym trójkącie. W tych wypadkach bowiem odległość punktów z i c , wyznaczających linię dobrej orientacji będzie zawsze większa od odległości punktu d od punktów a, b, c . Gdy dwa z trzech danych punktów są zbyt oddalone od stanowiska i od siebie, wówczas punkt zbiegu z może wypaść poza stolikiem. W tym wypadku położenie linii dobrej orientacji zc wyznacza się następująco:

Sposób pierwszy:

Na prostych ac i bc (rys. 24) odłożyć od punktu c odcinki proporcjonalne do długości ac i bc np. $1/2 ac$ i $1/2 bc$, lub $1/4 ac$ i $1/4 bc$ i t. d.

Z otrzymanych w ten sposób punktów $1, 2$ i $1', 2'$ wykreślić równoległe do kierunków az i bz . Przecięcia m_1, m_2 i punkt c wyznaczają prostą dobrej orientacji cz .

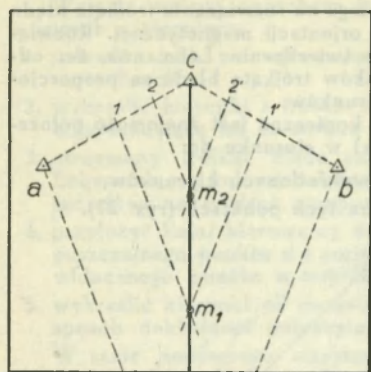
Sposób drugi:

Z punktu c (rys. 25) wykreślić dwie dowolne proste $c1$ i $c1'$.

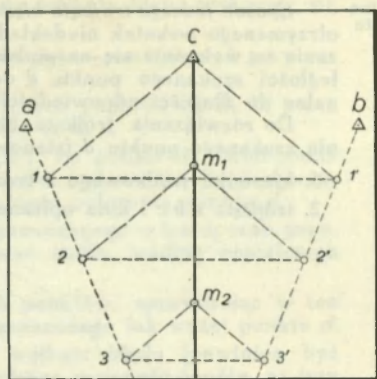
Do wyznaczonej w ten sposób prostej $11'$ wykreślić równoległe $22'$ i $33'$.

Równoległe z punktów 2 i 3 do $1c$ i równoległe z punktów $2'$ i $3'$ do $1'c$ przecinają się w punktach m_1 i m_2 .

Punkty m_1 i m_2 z punktem c wyznaczają prostą dobrej orientacji stolika cz .



Rys. 24.

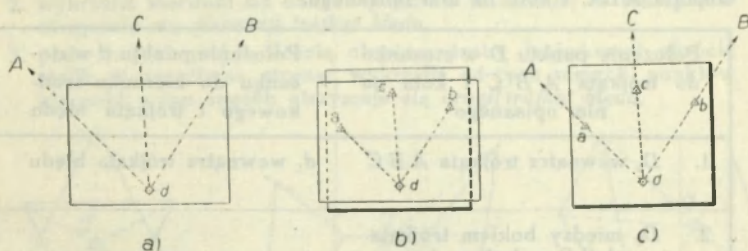


Rys. 25.

219.

Wcięcie wstecz sposobem kalki wykonuje się następująco (rys. 26): Sposób kalki.

1. z dowolnie obranego punktu d na kalce, przymocowanej do płyty stolikowej, kreśli się kierunki do punktów A , B , C ,



Rys. 26.

2. kalkę przykładą się na płytę stolikową przesuwając tak, aby wykreślone na kalce kierunki pokryły odpowiednie punkty a , b , c , poczem przekłują się punkt d , który wyznacza stanowisko stolika.

Otrzymany wynik jest tem dokładniejszy, im więcej wykreśli się kierunków.

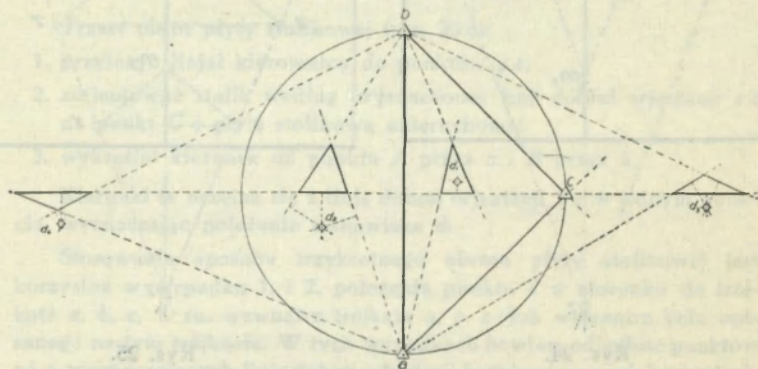
Wcięcie wstecz sposobem kalki jest mniej dokładne od innych wcięć wstecz.

220.
Sposób jedno-
go trójkąta
błędu.

Sposób jednego trójkąta błędu polega na rozwiązaniu trójkąta błędu otrzymanego wskutek niedokładnej orientacji magnetycznej. Rozwiązanie to wykonuje się na podstawie twierdzenia Lehmana, że: odległości szukanego punktu d od boków trójkąta błędu są proporcjonalne do długości odpowiednich kierunków.

Do rozwiązania trójkąta błędu konieczna jest znajomość położenia szukanego punktu d (stanowiska) w stosunku do:

1. kierunku środkowego z trzech wykreślonych kierunków,
2. trójkąta abc i koła opisanego na tych punktach (rys. 27).



Rys. 27.

Poniższa tabelka przedstawia położenie punktu d w stosunku do trójkąta błędu w zależności od położenia punktu D w stosunku do trójkąta ABC i koła na nim opisanego:

Położenie punktu D w stosunku do trójkąta ABC i koła na nim opisanego		Położenie punktu d w stosunku do kierunku środkowego i trójkąta błędu
1.	D_1 wewnątrz trójkąta ABC	d_1 wewnątrz trójkąta błędu
2.	D_2 między bokiem trójkąta ABC a kołem	$d_{2,3}$ po drugiej stronie kierunku środkowego w stosunku do trójkąta błędu
3.	D_3 naprzeciw wierzchołka trójkąta ABC	
4.	D_4 naprzeciw boku trójkąta ABC poza kołem	d_4 po tej samej stronie kierunku środkowego co trójkąt błędu

We wszystkich tych 4 wypadkach punkt d leży zawsze po tej samej stronie wyznaczających go kierunków.

Wcięcie wstecz sposobem jednego trójkąta błędu wykonuje się w sposób następujący:

1. ustawić stolik na wybranym stanowisku i zorientować przy pomocy busoli,
2. wykreślić kierunki z trzech widocznych punktów A, B, C , przez odpowiadające im na stoliku punkty a, b, c ,
3. otrzymamy trójkąt błędu rozwiązać na podstawie twierdzenia Lehmana o proporcjonalności i wyżej podanej tabelki, zaznaczając ołówkiem miejsce przypuszczalnego położenia punktu d ,
4. przyłożyć liniał kierownicy do wyznaczonego w ten sposób przypuszczalnego punktu d i zorientować stolik, według najdalszego widocznego punktu w terenie,
5. wykreślić kierunki od pozostałych punktów, sprawdzając w ten sposób dokładność położenia wyznaczonego jak wyżej punktu d .

W razie ponownego otrzymania trójkąta błędu (powinien być mniejszy niż poprzedni), powtarzać opisaną czynność dopóty, aż trzy wykreślone kierunki przetną się w jednym punkcie. Przy pewnej wprawie można punkt d dokładnie wyznaczyć, rozwiązując już pierwszy trójkąt błędu.

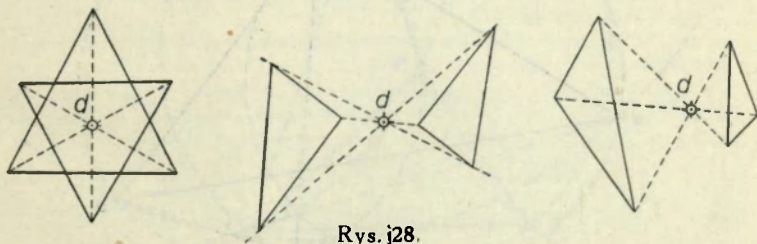
Otrzymany punkt d sprawdzić wykreślając kierunek od widocznego czwartego punktu, zwłaszcza jeżeli szukany punkt d leży poza trójkątem a, b, c .

Sposób odwróconych trójkątów błędu polega na wyznaczeniu położenia stanowiska stolika przez rozwiązanie trójkątów błędu otrzymanych z wcięć, wykonanych przy dwu różnych orientacjach stolika.

221.
Sposób dwóch trójkątów błędu.

Wykonanie:

1. na wybranym stanowisku należy zorientować stolik busolą; następnie kilkoma obrotami śruby leniwickowej głowicy wyprowadzić stolik z orientacji,
2. wykreślić kierunki od danych punktów w terenie; w ten sposób otrzymuje się *pierwszy trójkąt błędu*,
3. podwójną jak pod 1. ilością obrotów śruby leniwickowej obrócić stolik w przeciwną stronę; wykreślić od tych samych punktów kierunki; w ten sposób otrzymuje się *drugi trójkąt błędu*,



Rys. 28.

4. połączyć odpowiednie wierzchołki otrzymanych trójkątów błędu uzyskanych jako przecięcia kierunków od tych samych punktów (rys. 28); przecięcie się linii łączących odpowiednie wierzchołki trójkątów wyznaczy położenie szukanego punktu d ,

5. zorientować stół według otrzymanego punktu d i najdalszego widocznego punktu.

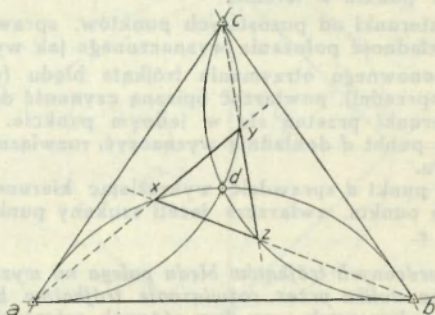
6. sprawdzić punkt d wykreślając kierunki od pozostałych punktów.

Sposób ten daje dobre wyniki, jeżeli oba trójkąty błędu są wyraźne i niezbyt oddalone od siebie.

222.

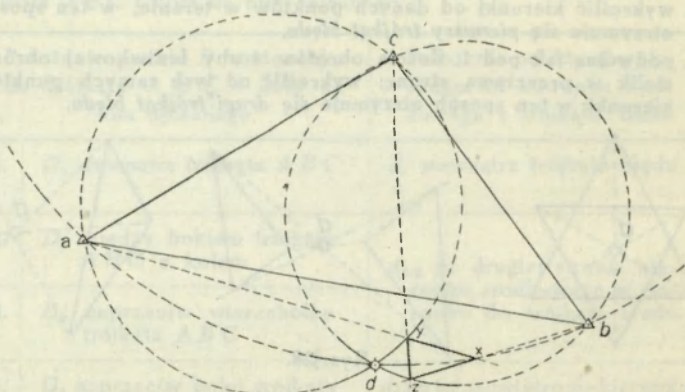
Sposób przecinających się kół.

Rozwiązanie trójkąta błędu *sposobem przecinających się kół* wykonuje się wykreślając trzy koła, z których każde przechodzi przez dwa wierzchołki trójkąta abc i punkt przecięcia się kierunków z tych właśnie dwóch punktów. Są to koła opisane na trójkątach abx , acy , bcz . Koła te przeczną się w szukanych punkcie d (rys. 29a).



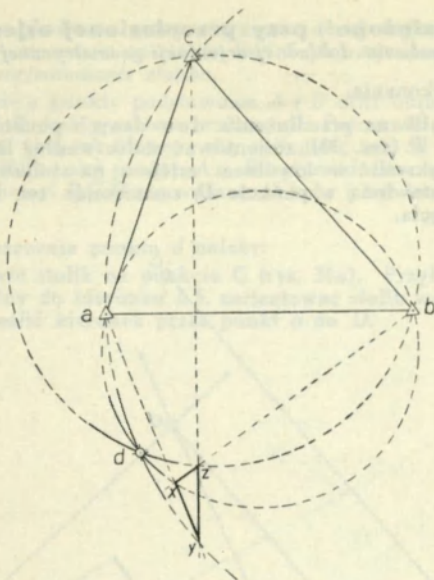
Rys. 29a.

W wypadkach, gdy stanowisko jest między kołem a bokiem (rys. 29b), lub poza kołem naprzeciw boku (rys. 29c), lub poza kołem

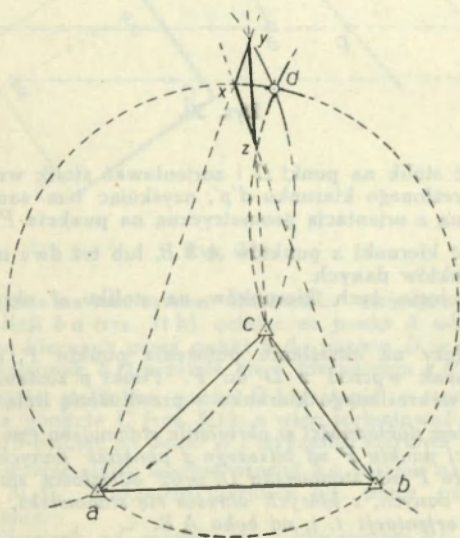


Rys. 29b.

naprzeciw wierzchołka (rys. 29d), rozwiązanie trójkąta błędu przedstawia się jak na rysunkach.



Rys. 29 c.



Rys. 29 d.

Sposób przecinających się kół jest pewny i dokładny, gdy koła nie przecinają się pod zbyt ostrymi kątami, lecz praktycznie nasuwa trudności konstrukcyjne, i dlatego stosuje się go rzadko.

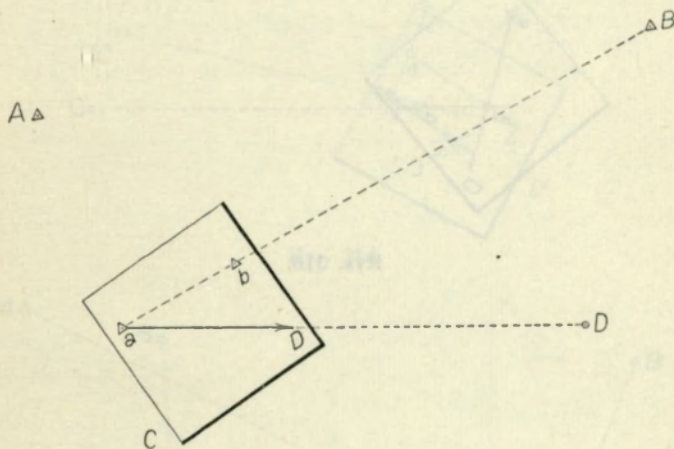
Wcięcie złożone przy wyznaczonej orientacji ¹⁾ *wykonuje się po wyznaczeniu na stoliku linii dobrej orientacji, pozwalającej na dokładne zorientowanie stolika.*

Wcięcie złożone przy wyznaczonej orientacji.

Dane są dwa punkty podstawowe A i B oraz obrane dwa punkty C i D , gdzie D jest punktem szukanim. Położenie punktów C i D w terenie musi być tak obrane, aby odległość ich od siebie nie była mniejszą od 200 m. aby punkty A i B były widoczne z punktów C i D i aby czworobok $ABCD$ nie wyznaczał koła i był kształtem zbliżony do trapeza.

Dla wyznaczenia punktu d należy:

1. a) Ustawić stolik na punkcie C (rys. 31a). Przyłożyć liniał kierownicy do kierunku $a b$, zorientować stolik według punktu B , wykreślić kierunek przez punkt a do D .



Rys. 31a.

- b) Następnie na tem samym stanowisku zorientować stolik według linii ba (rys. 31 b), celując na punkt A w terenie. Wykreślić kierunek przez punkt b do punktu D w terenie.
Kierunek bD przetnie się z kierunkiem aD w punkcie p .
2. a) Przenieść stolik na punkt D i postąpić w sposób podobny jak na punkcie C (rys. 31c), a więc zorientować stolik według linii ab celując na punkt B i wykreślić kierunek przez a do C .
- b) Zorientować stolik według prostej ba celując na A w terenie (rys. 31 d). Wykreślić kierunek bC przez punkt b do C w terenie.

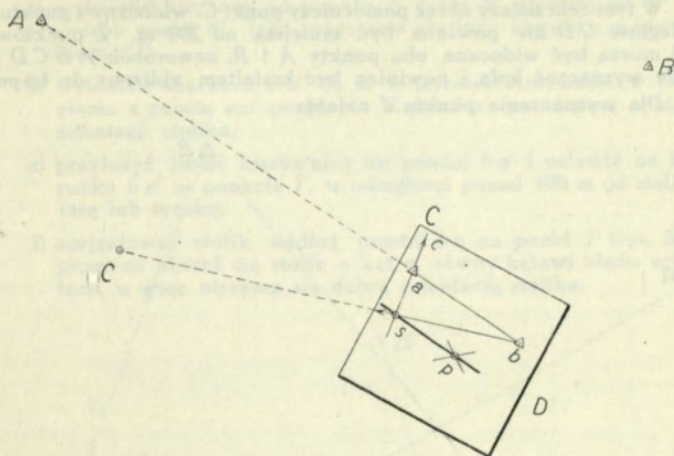
Kierunek aC przetnie się z kierunkiem bC w punkcie s .

Punkty p i s wyznaczają *linię dobrej orientacji*. Na linii tej leżeć będą punkty c i d .

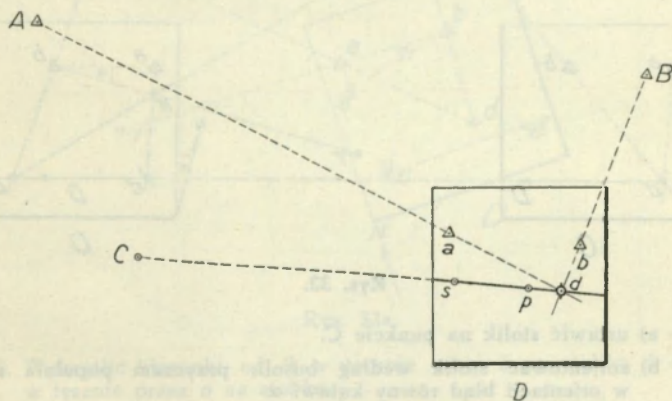
¹⁾ albo: dwustanowiskowe wcinanie wstecz na dwa punkty.

Można również wyznaczyć położenie punktu C , nie przechodząc na ten punkt. Mianowicie przenosi się kąt bap na linię sp i punkt b lub abp na linię ps i punkt a :

1. obracając płytę stolikową ustawić ramię ap (bp) w kierunku na jakiś dowolny punkt M w terenie.



Rys. 31d.



Rys. 31e.

2. na przedłużeniu kierunku ab (ba) ustawić łatę lub tyczkę.
3. zorientować stolik według prostej sp (ps) na punkt M .
4. przez punkt b (a) wykreślić kierunek na łatę lub tyczkę. Kierunek ten przecnie się z prostą sp w punkcie c , który wyznaczy na stoliku położenie punktu C .

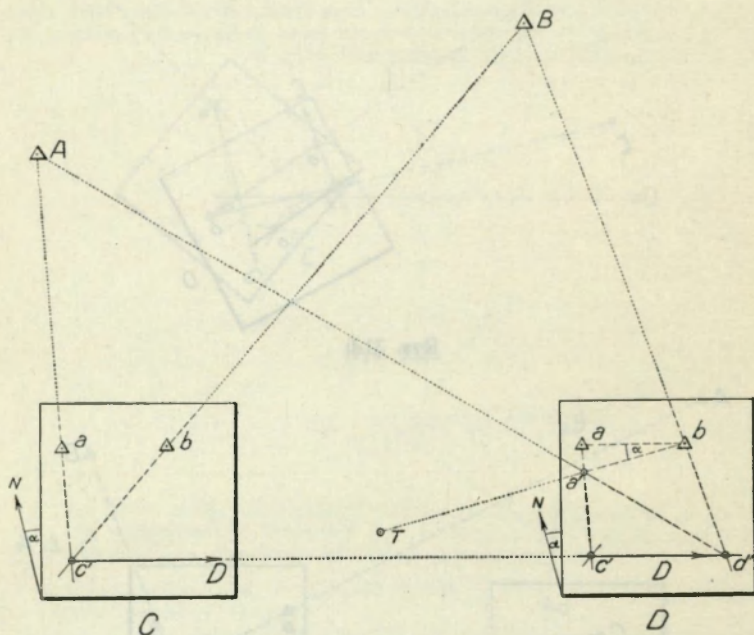
Wcięcie złożone z użyciem busoli
złożone z użyciem busoli
(Hansena).

Wcięcie złożone z użyciem busoli¹⁾ (Hansena) wykonuje się po poprawieniu orientacji magnetycznej stolika.

Dane są dwa widoczne a niedostępne dla ustawienia stolika punkty A i B (rys. 32) i odpowiadające im na stoliku a i b ; określić na płycie stolikowej położenie punktu D .

W tym celu należy obrać pomocniczy punkt C , widoczny z punktu D . Odległość CD nie powinna być mniejszą od 200 m. Z punktów C i D muszą być widoczne oba punkty A i B ; czworobok $ABCD$ nie może wyznaczać koła i powinien być kształtem zbliżony do trapeza.

Dla wyznaczenia punktu d należy:

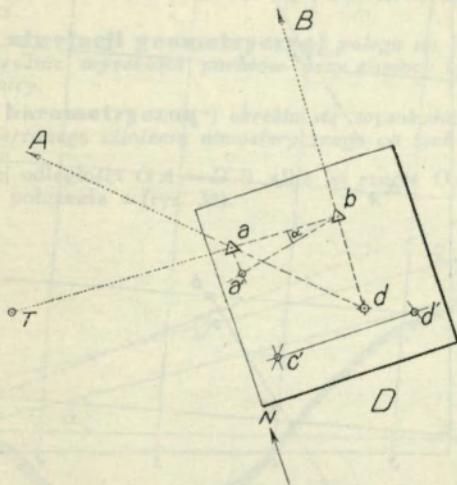


Rys. 32.

1. a) ustawić stolik na punkcie C .
- b) zorjentować stolik według busoli, przyczem popełnia się w orientacji błąd równy kątowi α ,
- c) wykreślić kierunki od A przez a , od B przez b , otrzymując w przecięciu pomocniczy punkt c' ,
- d) wykreślić kierunek z punktu c' do obranego punktu D w terenie, gdzie ustawiona została łąta lub tyczka; w ten sposób otrzyma się na stoliku kierunek $c'D$;

¹⁾ albo: dwustanowiskowe magnetyczne wcinanie wstecz na 2 punkty.

2. Przejść na punkt D , po ustawieniu na punkcie C łąty lub tyczki
 - a) ustawić stolik na punkcie D ,
 - b) zorjentować stolik według kierunku Dc' celując na łątę w punkcie C ,
 - c) wykreślić kierunek od punktu B przez b ; otrzyma się w ten sposób punkt d' , jako przecięcie się tego kierunku z kierunkiem $c'D$,
 - d) wykreślić kierunek z d' do A w terenie, otrzymując w przecięciu z prostą ac' punkt a' . Kąt aba' jest kątem α błędu orientacji stolika,
 - e) przyłożyć liniał kierownicy do prostej ba' i ustawić na kierunku ba' w punkcie T , w odległości ponad 100 m od stolika, łątę lub tyczkę,
 - f) zorjentować stolik według prostej ba na punkt T (rys. 32a), przez co obróci się stolik o kąt α , równy kątowi błędu orientacji, a więc otrzyma się dobrą orientację stolika.



Rys. 32a.

3. Wykreślić kierunki od B w terenie przez b na stoliku i od A w terenie przez a na stoliku.

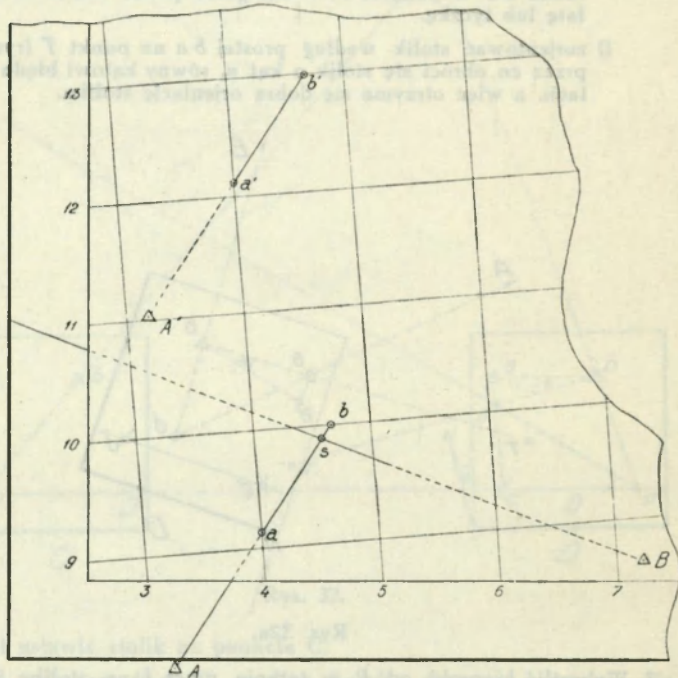
Przecięcie tych kierunków wyznaczy położenie punktu d .

Jeżeli zajdzie potrzeba wykorzystania do wcięcia punktu trygonometrycznego widocznego ze stanowiska, a nie mieszczącego się na stoliku, to wykorzystanie takie jest możliwe, jeśli na stoliku jest naniesiona siatka współrzędnych prostokątnych płaskich (kilometrowa) w tym samym układzie, w jakim są podane współrzędne punktu trygonometrycznego.

Dla wykorzystania punktu trygonometrycznego nie mieszczącego się na stoliku należy: nanieść punkt ten na stolik, zmieniając jedną lub obie jego współrzędne o taką ilość kilometrów, aby się znalazł w obrębie siatki kilometrowej stolika. Następnie wykreślić od niego kierunek wstecz tak, żeby przeszedł przez ten kwadrat siatki, w obrębie którego przypuszczalnie znajduje się stanowisko. Będzie to kwadrat przesunięty w stosunku do właściwego kwadratu o taką samą ilość kilometrów, o jaką została zmieniona jedna lub obie współrzędne punktu trygonometrycznego. Następnie przenieść cyrklem wykreślony kierunek na właściwe miejsce.

Przykład: Wykorzystanie punktu *A* do wcięcia w bok.

Aby punkt trygonometryczny *A* wnieść na stolik, trzeba zwiększyć jego odcietą x o 3 km (rys. 33). Stanowisko ma się znajdować przypuszczalnie w kwadracie o współrzędnych y 4, 5, x 9, 10.



Rys. 33.

Po naniesieniu punktu trygonometrycznego na stolik (x zwiększone o 3 km) wykreślić kierunek wstecz od *A* do *S*. Kierunek ten wyznaczy stanowisko w kwadracie siatki przesuniętym o 3 km t. j. y 4, 5, x 12, 13.

Odmierzyć cyrklem położenie punktów a' i b' w kwadracie y 4, 5, x 12, 13 i przenieść je do właściwego kwadratu: y 4, 5, x 9, 10; przez nakłute punkty a , b , wykreślić kierunek. Kierunek ten w przecięciu z poprzednio wykreślonym kierunkiem *BS* wyznacza właściwe położenie punktu *S*.

Jest to sposób pośredni, ale przy braku dostatecznej ilości punktów podstawowych należy go używać.

Podobnie postępuje się, celem wykorzystania punktów nie mieszczących się na płycie stolikowej, dla uzyskania geometrycznej orientacji stolika i t. p.

27. Pomiar wysokości.

Pomiar wysokości punktów ma na celu wyznaczenie ich wysokości bezwzględnych.

Podstawą do pomiaru bezwzględnych wysokości punktów są wysokości punktów podstawowych.

W zdjęciu stolikowym stosuje się trzy metody pomiaru wysokości punktów:

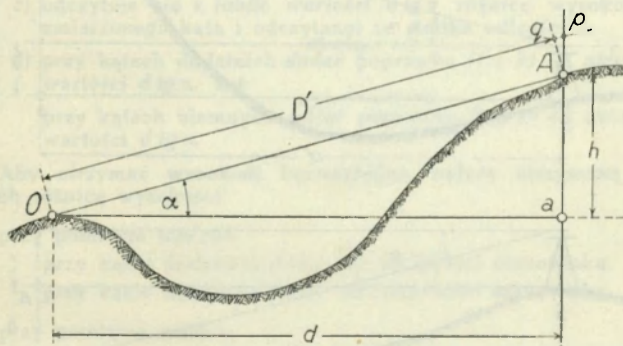
1. trygonometryczną,
2. niwelacji geometrycznej,
3. barometryczną.

Metoda trygonometryczna polega na określeniu wysokości poszczególnych punktów przez pomiar kąta wysokości położenia i pomiar odległości.

Metoda niwelacji geometrycznej polega na bezpośrednim wyznaczaniu różnic wysokości punktów przy pomocy spoziomowanej lunety kierownicy.

Metodą barometryczną ¹⁾ określa się wysokości punktów na podstawie zmierzonego ciśnienia atmosferycznego na tych punktach.

Przy danej odległości $OA = D'$ ²⁾ albo jej rzucie $Oa = d$ ³⁾ i kącie wysokości położenia α (rys. 34).



Rys. 34.

różnicę wysokości h oblicza się na podstawie wzorów:

$$h = dtg \alpha = D' \sin \alpha$$

¹⁾ Barometryczny pomiar wysokości podaje pkt. 77 i 130.

²⁾ Odległość nachylona.

³⁾ Odległość pozioma albo topograficzna.

227.
Uwagi
ogólne.

228.
Metoda trygonometryczna na pomiaru wysokości.

Ze wzorów wyżej podanych wynika, że dla określenia różnicy wysokości 2 punktów należy zmierzyć:

1. odległość między temi punktami (nachyloną lub poziomą),
2. kąt wysokości położenia.

Ponadto wzory wyżej przytoczone wskazują, że:

1. przy określaniu wysokości punktów wciętych należy stosować wzór: $h = d \operatorname{tg} \alpha$, ponieważ ze stolika odczytuje się odległość poziomą d ,
2. przy pomiarze ładowym: $h = D' \sin \alpha$, ponieważ z łaty odczytuje się odległość nachyloną.

Ściśle biorąc, z łaty ustawionej pionowo odczytuje się odległość D (Op) (rys. 34) większą od odległości D' , która byłaby odczytana z łaty przy prostokątnym położeniu jej do osi celowania (Aq), zatem rzeczywista odległość nachylona D' wynosi: $D' = D \cos \alpha$ (z trójkąta Apq , zbliżonego do prostokątnego, w którym kąt $pAq = \alpha$, a boki Aq i Ap są proporcjonalne do D' i D).

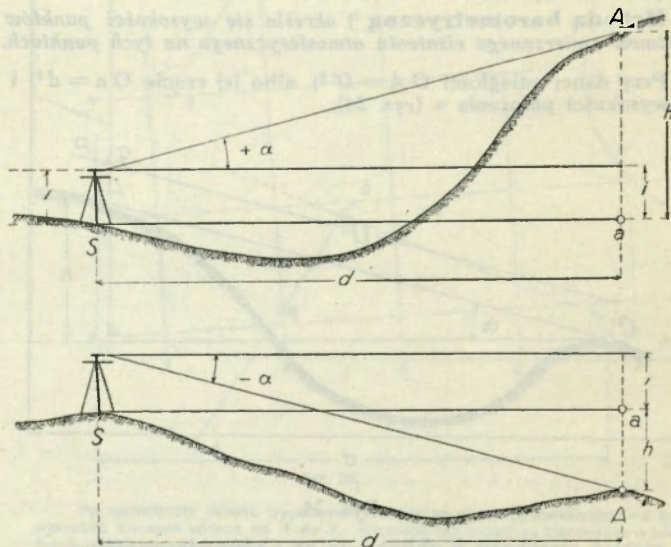
Stąd wzór do obliczenia wysokości przy pomiarze ładowym wyrazi się: $h = D \sin \alpha \cos \alpha$.

Wartości h przy danych α i D lub d odczytuje się z *tablic pomiarów topograficznych* (pkt. 232).

229.

Poprawki
przy określa-
niu wyso-
kości punk-
tów.

Wzory $d \operatorname{tg} \alpha = D' \sin \alpha$ nie określają rzeczywistej różnicy wysokości, ponieważ:



Rys. 35.

1. kąt wysokości położenia α jest mierzony z wysokości osi kierownicy i , zatem obliczoną wysokość danego punktu należy o wartość i poprawić (rys. 35).

2. nie uwzględniają wpływów *krzywizny powierzchni ziemi i refrakcji (k)*.

Przy pomiarze wysokości punktów łatowych nie uwzględnia się poprawek i i k , ponieważ kąt wysokości położenia mierzy się po wycelowaniu osi lunety na punkt łatowy, odpowiadający wysokości osi kierownicy, a poprawka na wpływ krzywizny ziemi i refrakcji k niema praktycznego znaczenia przy pomiarze wysokości punktów łatowych, ze względu na odległość ich mniejszą od 600 m.

Ostatecznym wzorem na obliczenie *bezwzględnej* wartości różnicy wysokości punktów h po wprowadzeniu wymienionych poprawek jest: $h = d \operatorname{tg} \alpha \pm (i + k)$, przyczem wyraz w nawiasie ze znakiem plus odnosi się do kątów dodatnich, a ze znakiem minus do kątów ujemnych.

Przy pomiarze wysokości punktów zachodzą następujące trzy wypadki:

1. *pomiar wysokości punktów ze stanowiska o znanej wysokości (pomiar wprzód),*
2. *pomiar wysokości stanowiska z punktów o znanej wysokości (pomiar wstecz),*
3. *pomiar wysokości punktów łatowych.*

W wypadku 1. i 2. kolejność czynności jest następująca:

- a) mierzy się kąt wysokości położenia α przy *dwu położeniach lunety*, odczytując go *każdorazowo na obu nonjuszach*; z otrzymanych czterech odczytów przyjmuje się średnią arytmetyczną.
- b) odmierza się na stoliku odległość poziomą d .
- c) odczytuje się z *tablic wartości* $d \operatorname{tg} \alpha$ różnicę wysokości dla zmierzonego kąta i odczytanej ze stolika odległości,
- d) przy kątach dodatnich *dodać* poprawkę $(i + k)$ do otrzymanej wartości $d \operatorname{tg} \alpha$, zaś przy kątach ujemnych *odjąć* poprawkę $(i + k)$ od otrzymanej wartości $d \operatorname{tg} \alpha$.

Aby otrzymać wysokość bezwzględną, należy otrzymaną w ten sposób różnicę wysokości:

1. przy pomiarze *wprzód*:

przy kącie dodatnim *dodać* do wysokości stanowiska,
przy kącie ujemnym *odjąć* od wysokości stanowiska.

2. przy pomiarze *wstecz*:

przy kącie dodatnim *odjąć* od wysokości danego punktu,
przy kącie ujemnym *dodać* do wysokości danego punktu.

Zatem ostatecznymi wzorami na obliczenie wysokości bezwzględnych są:

przy pomiarze *wprzód*:

$$H_p = H_s \pm [d \operatorname{tg} \alpha \pm (i + k)], \text{ czyli:}$$

$$H_p = H_s \pm d \operatorname{tg} \alpha \pm (i + k);$$

230.

Określenie wysokości w poszczególnych wypadkach.

przy pomiarze wstecz:

$$H_S = H_P \mp [d \operatorname{tg} \alpha \pm (i + k)], \text{ czyli:}$$

$$H_S = H_P \mp d \operatorname{tg} \alpha - (i + k), \text{ gdzie:}$$

H_S oznacza wysokość bezwzględną stanowiska,

H_P wysokość bezwzględną punktu, przychem znaki $(\pm)$ górne odnoszą się do kątów wysokości położenia dodatnich, dolne do ujemnych.

Kolejność czynności przy określaniu wysokości punktów ładowych podają pkt. 236 i 237.

231.

Ostateczne
ustalenie
wysokości
punktu.

Wysokość punktu określa się przynajmniej z dwóch punktów podstawowych, ustalając ostateczną wysokość jako średnią zmierzonych wysokości.

Jeżeli odległości punktu określanego od punktów danych różnią się więcej niż 2000 m. wówczas ostateczną wysokość punktu oblicza się jako **średnią ogólną** wysokości zmierzonych, przyjmując jako wagi odwrotności odległości, a więc:

$$h = \frac{[h \cdot p]}{[p]} = N + \frac{[pt]}{[p]}$$

gdzie p oznacza wagi zmierzonych wysokości bezwzględnych (h), a t różnice między jedną z obliczonych różnic wysokości (N) a pozostałymi.

Przykład: Wysokość punktu S ustalono na podstawie danych w poniższej tabelce:

Punkt	Różnice wysokości h	$t = h - N$	Odległość d	Wagi p	Iloczyn pt
A	16,8	0,3	2135	1/4 (0,25)	0,08
B	16,5	0	509	1 (1,00)	0
C	17,1	0,6	3014	1/6 (0,17)	0,1
D	16,9	0,4	1976	1/4 (0,25)	0,1
	$N = 16,5$			$[p] = 1,67$	$[pt] = 0,28$

$$h = N + \frac{[pt]}{[p]} = 16,5 + \frac{0,28}{1,67} = 16,5 + 0,2 = 16,7 \text{ m}$$

Obliczona różnica wysokości jako średnia ogólna wynosi 16,7 m.

Należy pamiętać, że obliczone poszczególne różnice wysokości nie powinny różnić się od średniej ogólnej więcej niż o wartość $\Delta = d \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{1}{V_2} \right) = \frac{2d}{10000}$. W przeciwnym wypadku rachunek powtórzyć, pomijając błędną różnicę wysokości.

$$^1) \operatorname{tg} \left(\frac{1}{V_2} \right) = 0,00020556 = \text{około } \frac{2}{10000}$$

Dla odległości d , wartości $\Delta = \frac{9,4}{10000}$ wynoszą:

d w metrach	Δ w metrach
1000	0,2
2000	0,4
3000	0,6
4000	0,8

Do obliczania różnic wysokości służą **tablice pomiarów topograficznych** zawierające:

232.
Tablice
pomiarów
topograficz-
nych.

1. *wykres* do obliczania różnic wysokości według wzoru $D \sin \alpha \cos \alpha$,
2. *tablicę* wartości $d \operatorname{tg} \alpha$,
3. *tablicę* poprawek k — krzywizny ziemi i refrakcji,
4. *wykres* do obliczania różnic wysokości przy pomiarze barometrycznym i *tablicę* poprawek temperatury dla barometrycznego pomiaru wysokości, ponadto:
5. *wzory i tabelki* najczęściej używane podczas prac terenowych.

Na wykresie $D \sin \alpha \cos \alpha$ linie kątowe (poziome) odpowiadają wartościom kątów wysokości położenia od $1'$ do $30''$; linie odległościowe (pionowe) od 100 do 1000 m dla kątów od $1'$ do $12''$ i od 10 do 100 m dla kątów od $12''$ do $30''$. Linie wysokościowe (krzywe) są obrazem wartości $D \sin \alpha \cos \alpha$.

W punktach przecięcia się linii kątowych (co $1''$) i odległościowych (co 10 lub 100 m) podano wartości poprawek poziomych w metrach i dziesiątych metra. Poprawki należy uwzględnić, gdy wartość ich przekracza dokładność graficzną zdjęcia (pkt. 235).

Przykład obliczenia różnicy wysokości przy pomiarze łatowym:

Odległość odczytana z łaty . . . $D = 320$ m.
Kąt wysokości położenia . . . $\alpha = - 5^{\circ} 30'$.

Przecięcie się linii kątowej $5^{\circ} 30'$ z linią odległościową 320 m wyznacza punkt znajdujący się między krzywą wysokościową 30 a 31. Szukana różnica wysokości po interpolacji wynosi 30,4 m. Wartość tę należy odjąć od wysokości stanowiska.

Ponieważ poprawka pozioma przekracza dokładność graficzną należy ją uwzględnić na podstawie danych w wykresie w następujący sposób:

D α	300	320	400
5°	2,3	2,4	3,0
$5^{\circ} 30'$		3,0	
6°	3,3	3,5	4,4

Wartość poprawki 3 m należy odjąć od odczytanej odległości z łaty 320 m i otrzymane 317 m odłożyć na płycie stolikowej.

Tablice wartości $d \operatorname{tg} \alpha$ zawierają wartości różnic wysokości (w metrach) dla odległości d (wiersze poziome górne i dolne) od 100 do 900 m

co 100 m i dla kątów wysokości położenia α od 0° do 25° (kolumny zewnętrzne pionowe). Kąty podano co $1'$ od $0'$ do $5'$ i co $2'$ od $5'$ do $25'$.

1. Przykład obliczenia różnicy wysokości, gdy dana jest odległość d (odczytana z płyty stolikowej):

$$d = 3476 \text{ m}$$

$$\alpha = 36'$$

$$h = ?$$

dla kąta $36'$ i odległości 300 m, różnica wysokości wynosi 3,14 m, zatem dla:

3000 m,	„	„	„	31,40 m,
400 m,	„	„	„	4,19 m,
70 m,	„	„	„	0,73 m,
6 m,	„	„	„	0,06 m,

Szukana różnica wysokości h wynosi 36,38 m, a po zaokrągleniu 36,4 m.

W podanym przykładzie należy pozatem uwzględnić wysokość przyrządu l oraz poprawkę k na krzywiznę ziemi i refrakcję.

Sposób użycia wykresu do obliczania różnic wysokości i tablicy poprawek temperatury przy pomiarze barometrycznym podano w pkt. 130.

28. Pomiar punktów łatowych.

233.

Określenie.

Pomiar punktów łatowych polega na tem, że z obranego stanowiska stolika, określonego pod względem położenia poziomego i pionowego, wyznacza się dokoła stanowiska kierunki i mierzy odległości i różnice wysokości obranych punktów w terenie.

234.

Wyznaczenie kierunku.

Wyznaczenie kierunku sprowadza się do skierowania osi celowania lunety na ustawioną w terenie łatę, przykładając linjał kierownicy do punktu stanowiska. Na kierunku tym (wzdłuż krawędzi linjału kierownicy) znajduje się mierzony punkt.

235.

Pomiar odległości.

Pomiar odległości wykonuje się zapomocą łaty i odległościomierza kierownicy.

Odczytaną z łaty odległość, po sprawdzeniu w tablicach pomiarów topograficznych (wykres $D \sin \alpha \cos \alpha$), czy nie różni się od jej rzutu poziomego o wartość większą od dokładności graficznej zdjęcia, odkłuwia się wzdłuż linjału, otrzymując w ten sposób na stoliku poziome położenie mierzonego punktu. W tym wypadku różnica między odległością odczytaną z łat (D) a rzeczywistą odległością nachyloną (D') również nie przekracza dokładności graficznej.

Jeżeli odległość odczytaną z łaty różni się od jej rzutu poziomego o wartość przekraczającą dokładność graficzną zdjęcia, wówczas należy uwzględnić poprawkę poziomą odczytaną w tablicach pomiarów topograficznych, odkłuwając na stoliku odległość poziomą. Uwzględniona poprawka pozioma zawiera również różnicę między D' i D.

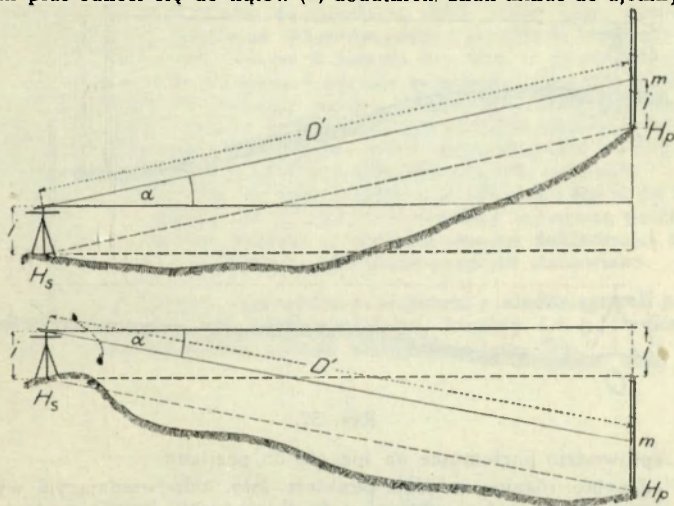
236.

Trygonometryczny pomiar wysokości.

Trygonometryczny pomiar wysokości punktów łatowych wykonuje się na podstawie zmierzonej odległości oraz odczytanego kąta wysokości położenia (rys. 36). Do obliczenia wysokości stosuje się wzór:

$H_P = H_S \pm D' \sin \sigma = H_S \pm D \sin \sigma \cos \alpha$, gdzie
 H_P oznacza wysokość punktu łatowego,
 H_S " " stanowiska,
 D " " odległość odczytaną z łaty,
 α " " kąt wysokości położenia.

znak plus odnosi się do kątów (α) dodatnich, znak minus do ujemnych.



Rys. 36.

Zaznaczyć należy, że w celu usunięcia z rachunku poprawki (i) na wysokość przyrządu, należy nastawiać środek krzyża nitkowego na punkt łaty (m) odpowiadający wysokości lunety.

Do obliczenia wysokości stanowiska na podstawie punktu o znanej wysokości, na którym stoi łąta, stosuje się wzór:

$$H_S = H_P \mp D \sin \alpha \cos \alpha$$

przyczem znak minus odnosi do kątów dodatnich, znak plus do kątów ujemnych.

Wartość $D' \sin \alpha = D \sin \alpha \cos \sigma$ odczytuje się z tablic pomiarów topograficznych.

Punkty łatowe mierzy się tylko przy jednym położeniu lunety, a kąty odczytuje się na jednym nonjusz. Błąd, jaki można otrzymać w tym wypadku, ze względu na niewielką odległość mierzonego punktu, będzie tak mały, że nie wpłynie na dokładność pomiaru wysokości.

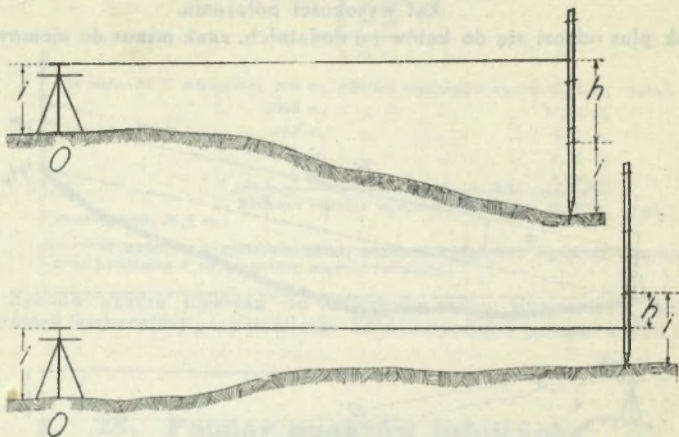
W terenie płaskim mierzone punkty pod względem wysokości niejednokrotnie mało się różnią od wysokości stanowiska.

W takich wypadkach, gdy różnice wysokości są w granicach od -2 m do $+1$ m, należy zaniechać odczytywania kątów wysokości położenia i obliczania różnic wysokości z tablic, a zastosować niwe-

237.
Pomiar wysokości sposobem niwelacji geometrycznej.

lację geometryczną, używając kierownicy jako niwelatora (rys. 37). Sposób ten oszczędza wiele czasu i jest dokładniejszy od trygonometrycznego pomiaru wysokości.

Niwelację geometryczną przy pomocy kierownicy wykonywać należy w następujący sposób:



Rys. 37.

1. sprowadzić poziomnicę na lunecie do poziomu.
 2. odczytać różnicę między punktem łaty, odpowiadającym wysokości lunety (m) a położeniem środkowej nitki krzyża na łacie.
- Odczytana różnica określa wartość różnicy wysokości.

Jeżeli środkowa nitka znajduje się ponad punktem (m) odpowiadającym wysokości lunety, to łata stoi na punkcie niższym niż stanowisko, jeżeli zaś trafia poniżej punktu odpowiadającego wysokości lunety, to punkt łatowy znajduje się wyżej niż stanowisko.

238.

Kolejność
czynności
przy pomiarze
punktu łatowego.

Gdy pomocnik stanie z łatą na obranym punkcie, topograf przeprowadza pomiar, wykonując kolejno następujące czynności:

1. celuje na łatę tak, aby liniał kierownicy przechodził przez punkt stanowiska na stoliku,
2. po odczytaniu odległości ustawia środkową nitkę odległościomierza na punkt na łacie (m) odpowiadający wysokości lunety i daje pomocnikowi znak, aby przeszedł na następny punkt w terenie,
3. zgrywa poziomnicę nonjuszów i odczytuje kąt wysokości położenia,
4. oblicza wysokość,
5. odczytuje odległość, wykreśla kółeczko lub znak $\odot$, $\square$, $\sim$, ∞ , π , $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, dokoła odkłutego punktu i obok zapisuje wysokość na płycie stolikowej.

Jeżeli w terenie płaskim wysokość oblicza się sposobem niwelacji geometrycznej, to kolejność czynności jest następująca:

1. po odczytaniu odległości zgrywa się poziomnicę na lunecie i odczytuje różnicę wysokości,

2. daje się pomocnikowi znak do przejścia na następny punkt w terenie,
3. oblicza się wysokość, odkłuwą odległość, oznacza się punkt i zapisuje wysokość na płycie stolikowej jak wyżej.

239.

Przerzut
stanowiska.

Przerzutem stanowiska nazywa się określenie punktu wstecz od danego punktu metodą pomiaru punktów łatowych.

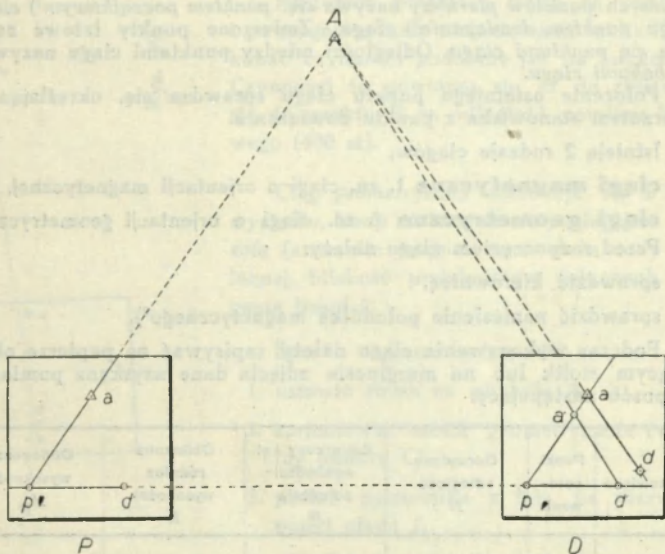
Na jednym z danych punktów ustawia się łatę, a stolik na miejscu wybranem na stanowisko do pomiaru, skąd widać łatę. Orientuje się stolik według południka magnetycznego, przykłada liniał do tego punktu na stoliku, na którym w terenie stoi łatę, i po wycelowaniu na łatę mierzy się odległość i określa wysokość. Zmierzoną odległość odkłuwą się od znanego punktu. Położenie stanowiska należy jeszcze sprawdzić, jeżeli można, z innego znanego punktu, oraz dla poprawienia orientacji zorjentować stolik geometrycznie według najdalszego z widocznych punktów podstawowych lub wciętych.

Przerzut stanowiska nie może przekraczać odległości 400 m (w skali 1 : 20 000). Na dokładność określenia stanowiska zapomocą przerzutu wpływa błąd orientacji stolika, a ponadto stopień dokładności określenia tego punktu, od którego wykonano przerzut stanowiska.

240.

Przerzut
stanowiska
z punktu nie-
dostępnego.

W celu określenia stanowiska przerzutem z niedostępnych punktów podstawowych (jak wieże kościelne, kominy i t. p.) wykonuje się przerzut stanowiska w sposób następujący (rys. 38):



Rys. 38.

Na punkcie obranym na stanowisko *D* ustawia się łatę, następnie ustawia się stolik na dowolnym punkcie *P*, tak wybranym w terenie, aby z punktem *D* i z danym punktem niedostępnym *A* tworzył w przybliżeniu trójkąt równoboczny.

Po zorientowaniu stolika według południka magnetycznego, kreśli się kierunek od punktu A przez a .

Z dowolnego punktu p' , obranego na tym kierunku, wykreśla się kierunek (zaznaczając go za ramką zdjęcia) na przyszłe stanowisko D i odkłuwia się na tym kierunku odległość odczytaną z łąty, przez co otrzymuje się punkt d' .

Następnie przechodzi się na punkt D i orientuje się stolik według wykreślonego kierunku $p'd'$, celując na punkt P ; w ten sposób uzyskuje się tę samą co poprzednio orientację magnetyczną.

Z punktu d' wykreśla się kierunek $d'A$ do punktu A .

Przecięcie się kierunków $p'a$ i $d'A$ wyznacza a' .

Następnie kreśli się kierunek od punktu A przez a .

Przez przeniesienie cyrklem odcinka $a'd'$ na kierunek Aa od punktu a , wyznacza się poziome położenie stanowiska d na stoliku ($a'd' = ad$).

29. Ciągi graficzne.

241.

Określenie.

Ciąg graficzny polega na kolejnym pomiarze szeregu punktów łątowych między dwoma punktami danymi. Ten szereg zmierzonych punktów łątowych wiąże pomiarem, jak najkrótszą drogą, punkty dane. Z danych punktów pierwszy nazywa się: *punktem początkowym*¹⁾ ciągu, drugi: *punktem dowiązania*²⁾ ciągu. Zmierzone punkty łątowe nazywają się *punktami ciągu*. Odległości między punktami ciągu nazywają się *bokami ciągu*.

Położenie ostatniego punktu ciągu sprawdza się, określając go przerzutem stanowiska z punktu dowiązania.

Istnieją 2 rodzaje ciągów:

1. **ciągi magnetyczne** t. zn. ciągi o orientacji magnetycznej.
2. **ciągi geometryczne** t. zn. ciągi o orientacji geometrycznej.

Przed rozpoczęciem ciągu należy:

1. sprawdzić kierownicę,
2. sprawdzić naniesienie południka magnetycznego³⁾.

Podczas wykonywania ciągu należy zapisywać na papierze okrywającym stolik lub na marginesie zdjęcia dane uzyskane pomiarem w sposób następujący:

Stanowisko	Punkt celowania	Odczytana odległość D	Zmierzony kąt wysokości położenia α	Obliczona różnica wysokości h	Obliczona wysokość H_p

¹⁾ Albo punktem wyjściowym.

²⁾ Albo punktem zamknięcia.

³⁾ Odnosi się do ciągów magnetycznych.

Ciąg magnetyczny między dwoma danymi punktami A i B (rys. 39) przeprowadza się w sposób następujący:

1. ustawić stolik na punkcie 1 w odległości od punktu A. nie przekraczającej 400 m¹),
2. zorientować stolik według wyznaczonego południka magnetycznego,
3. posłać pomocnika z łątą na punkt A,
4. wyznaczyć stanowisko stolika przerzutem stanowiska.

Z otrzymanego w ten sposób punktu 1 ciąg:

5. wycelować do drugiej łąty ustawionej na punkcie 2 i określić go jak punkt łątowy, wykreślając ołówkiem kierunek do łąty (wzdłuż linjału).

Następnie przenieść stolik na punkt 3 i po magnetycznym zorjentowaniu stolika wykonać czynności podobnie jak na punkcie 1. Czynności te powtarza się aż do zbliżenia się do punktu B na odległość pomiaru łątowego (400 m).

Ciąg geometryczny wykonuje się w tym wypadku, kiedy nie można się posługiwać busolą (anomalje magnetyczne, złoża rudy żelaznej, bliskość przedmiotów żelaznych, ze-psuta busola).

Sposób wykonania (rys. 40):

1. ustawić stolik na punkcie A,
2. zorientować stolik geometrycznie (według punktu C),
3. posłać pomocnika z łątą na pierwszy punkt ciągu 1,
4. określić punkt 1 jak punkt łątowy, wykreślając kierunek z punktu A do punktu 1 poza ramką zdjęcia.

Następnie należy przenieść stolik na punkt 1 i zorjentować stolik według kierunku $1 A$, wykreślonego na punkcie A i wykonać czynności (3-4) jak na punkcie poprzednim dla określenia punktu 2 ciągu.

W ten sposób wyznacza się następne punkty ciągu aż do zbliżenia się do punktu dowiązania B na odległość pomiaru łatowego.

244.
Dowiązanie
ciągu.

Prowadząc ciąg magnetyczny lub geometryczny, dowiązuje się go w sposób następujący:

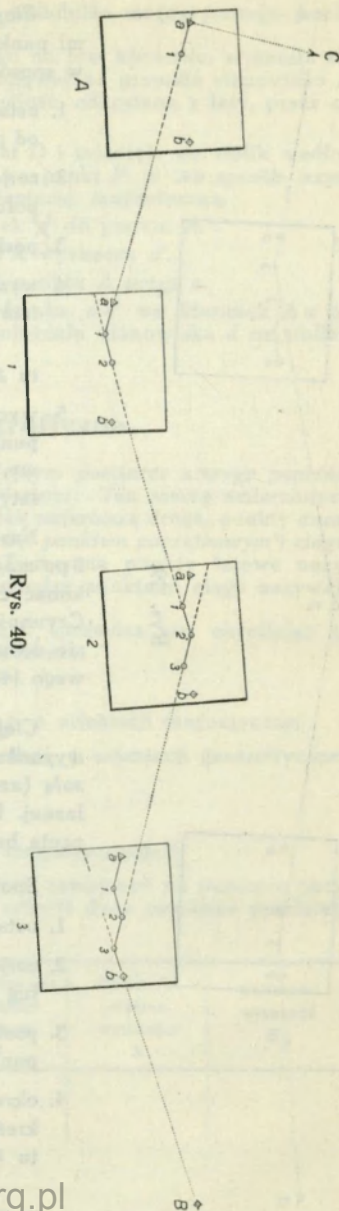
Po ustawieniu i zorjentowaniu stolika na ostatnim punkcie ciągu 3 (rys. 41), celuje się przez punkt b na stoliku do punktu B w terenie, na którym jest ustawiona łąta. Po wycelowaniu kreśli się od punktu b kierunek, na którym się odkłówa od punktu b odczytaną z łąty odległość $b 3'$. Odcinek $33'$ stanowi *poznomą odchyłkę ciągu*.

Postępowanie to przy dowiązywaniu ciągu jest wskazane z tego względu, że odchyłka $33'$ może być bardzo mała i odkłuwanie jej przy punkcie dowiązania może uklucie, wyznaczające ten punkt, uszkodzić.

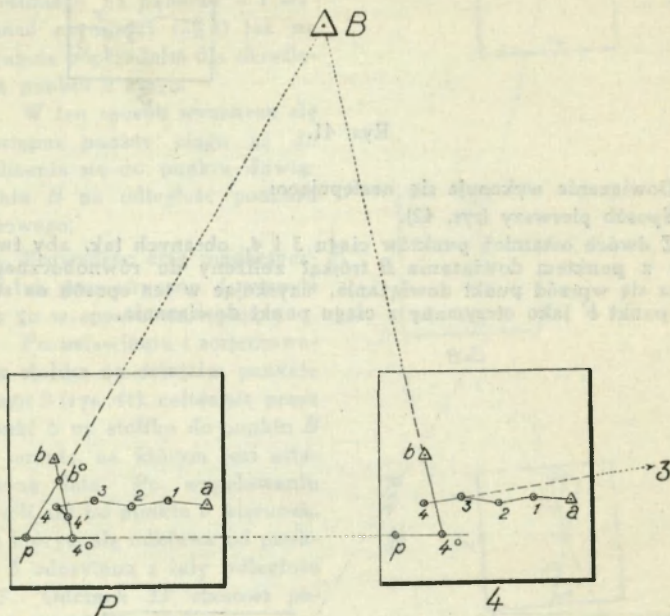
245.
Dowiązanie
ciągu do
punktu nie-
dostępnego.

Pewna ilość punktów podstawowych, do których się dowiązuje ciągi, jest niedostępna, to znaczy, że nie można na tych punktach postawić łąty (np. wieże kościelne, kominy i t. d.).

Punkty te jednak nie mogą być w pomiarze pominięte i muszą być wykorzystane do dowiązania ciągów.



Następnie ustawia się łąkę na punkcie P w terenie tak obranym, aby z punktem dowiązania B i ze stanowiskiem stolika 4 tworzył w przybliżeniu trójkąt równoboczny i aby z tego punktu widoczny był punkt B i 4.



Rys. 43.

Z punktu 4^0 kreśli się kierunek na łąkę stojącą w punkcie P , zaznaczając kierunek ten poza ramką zdjęcia, a po odczytaniu odległości z łąty odkłada się odległość tę na wykreślonym kierunku, otrzymując w ten sposób punkt p .

Po przejściu na punkt P w terenie, orientuje się stolik na łąkę, ustawioną w punkcie 4 według kierunku $p4^0$, poczem wykreśla się z punktu p kierunek do punktu B . Kierunek ten przetnie linię $b4^0$ w punkcie b^0 .

Trójkąt $p b^0 4^0$ odpowiada (jest podobny) trójkątowi $P B 4$ w terenie.

Po odkłuciu na kierunku $b4^0$ odległości $b^0 4^0$ od punktu b otrzyma się położenie ostatniego punktu ciągu $4'$ z dokładnością przerezu łąty z punktu dowiązania.

Odcinek $44'$ stanowi poziomą odchyłkę ciągu.

246.
Poziome wy-
równanie
ciągu.

Przyczyną odchyłek ciągów jest suma nieuniknionych błędów stałych i przypadkowych, jak:

1. błędy orientacji stolika,

2. błędy spowodowane niedokładnym przykładaniem linjału kierownicy do punktów.
3. błędy w odczytywaniu i odkłuwaniu odległości.

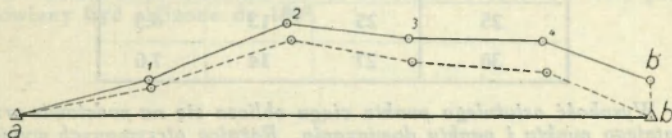
Powodują one, że położenia ostatniego punktu ciągu określone na podstawie ciągu i na podstawie przerzutu stanowiska z punktu dowiązania różnią się między sobą.

Różnicę tę stanowiącą odchyłkę ciągu należy wyrównać, jeżeli nie przekracza granicy dopuszczalnej. Jeżeli odchyłka przekracza granicę dopuszczalną, należy ciąg powtórzyć. Przyczem, jeżeli odchyłka przekracza wartość dopuszczalną, a kierunek jej jest równoległy do któregoś z boków ciągu, można przypuszczać, że w tym właśnie boku znajduje się błąd spowodowany omyłką pomiaru.

Odchyłkę poziomą ciągów graficznych wyrównuje się dwoma sposobami:

1. *zapomocą kalki,*
2. *konstrukcyjnie.*

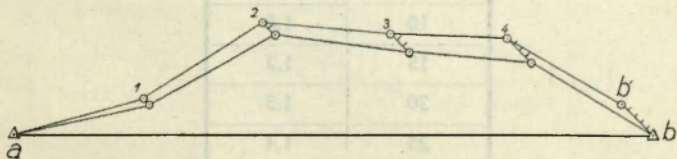
1. *Sposób wyrównania zapomocą kalki* stosuje się w wypadku otrzymania odchyłki kierunkowej, a więc, gdy odległość między punktem początkowym a otrzymanym z ciągu punktem dowiązania jest równa odległości między punktem początkowym a punktem dowiązania ciągu (rys. 44), czyli, że odchyłka powstała wskutek stałego błędu orientacji stolika.



Rys. 44.

W celu wyrównania przenosi się wszystkie punkty ciągu na kalkę i przekłuwą się je na płytę stolikową po obróceniu przeniesionego na kalkę ciągu dokoła punktu początkowego tak, aby otrzymany punkt b' ciągu pokrył punkt dowiązania b na stoliku.

2. *Konstrukcyjny sposób wyrównania ciągu* stosuje się, gdy odległości między punktem początkowym a punktem dowiązania, oraz między początkowym a otrzymanym z ciągu punktem dowiązania nie są równe (rys. 45), czyli że oprócz odchyłki w kierunku otrzymano odchyłkę odległości. Wyrównanie to należy wykonać w sposób następujący:



Rys. 45.

otrzymany z ciągu punkt dowiązania b' łączy się z punktem dowiązania b (odcinek bb' stanowi odchyłkę ciągu).

W punktach ciągu 1, 2, 3, 4 kreśli się proste równoległe do odchyłki bb' .

Ponieważ boki ciągu są mniej więcej równe, dzieli się odchyłkę na tyle części, ile jest boków, np. n , i na pierwszej równoległej odkłada się $(n-1)$ części, na drugiej $(n-2)$ części i t. d. w kierunku przeciwnym do odchyłki bb' ¹⁾.

Jeżeli boków jest dużo, a odchyłka niewielka, postępuje się tak co drugi albo co trzeci punkt, ze względu na bardzo małe różnice w odkładanych odcinkach przesuwając pozostałe punkty tak jak sąsiednie.

Bezwzględna wartość dopuszczalnej odchyłki poziomej w ciągu graficznym, jako wielkość linjowa na rysunku, wyrazi się wzorem: $\Delta p = 0,1 \sqrt{2} + 0,1 \sqrt{5} n$ milimetrów, gdzie n wyraża ilość punktów ciągu.

Dla danej ilości n punktów ciągu dopuszczalne odchyłki poziome wynoszą:

Ilość punktów ciągu n	Δp w metrach dla skal		
	1:20 000	1:10 000	1:5 000
5	13	6	3,0
10	17	8	4,0
15	20	10	5,0
20	23	11	6,0
25	25	13	6,5
30	27	14	7,0

247.

Pionowe wyrównanie ciągu.

Wysokość ostatniego punktu ciągu oblicza się na podstawie przedostatniego punktu i punktu dowiązania. Różnica otrzymanych wyników stanowi odchyłkę pionową ciągu, którą należy wyrównać, jeżeli nie przekracza dopuszczalnej odchyłki. Wyrównanie polega na rozrzuceniu całej odchyłki na wszystkie punkty ciągu proporcjonalnie do różnic wysokości poszczególnych punktów.

Wartość bezwzględna dopuszczalnej odchyłki pionowej ciągu wyraża się wzorem: $\Delta h = 0,3 \sqrt{2} + 0,2 \sqrt{n}$ metrów, gdzie n oznacza ilość punktów ciągu.

Dla danych ilości n punktów ciągu, dopuszczalne odchyłki pionowe wynoszą:

Ilość punktów ciągu n	Δh w metrach
5	0,9
10	1,0
15	1,2
20	1,3
25	1,4
30	1,6

¹⁾ Tak samo postępuje się przy wyznaczeniu odchyłki poziomej na ostatnim punkcie ciągu (4—4').

Każdy ciąg główny musi wychodzić od punktu trygonometrycznego lub uciętego i musi być dowiezany do takiegoż punktu.

Jeśli odchyłka ciągu przekracza dopuszczalną granicę i zachodzi możliwość grubego błędu (omyłki) na jednym ze stanowisk, ciągu takiego nie wolno wyrównać, a cały ciąg należy powtórzyć w odwrotnym kierunku, przyczem *przy ciągach magnetycznych należy uważać, aby stawiać stolik na tych punktach, na których przedtem stała lata.*

Przy ciągach geometrycznych błąd orientacji stolika popełniony na jednym z punktów ciągu, przesuwając wszystkie następne o wielkość wzrastającą proporcjonalnie do długości ciągu, w przeciwieństwie do ciągów magnetycznych, gdzie błąd orientacji na jednym stanowisku przesuwając następne punkty o wielkość stałą. Dokładność ciągów geometrycznych wymaga możliwie długich boków w przeciwieństwie do ciągów magnetycznych, co powoduje trudności w wykonywaniu ciągów geometrycznych w terenie zakrytym; pozatem ciągi geometryczne wymagają orientacji geometrycznej na punkcie początkowym, co nie zawsze jest możliwe do uzyskania.

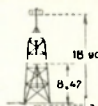
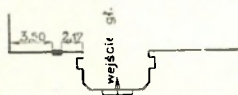
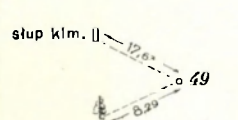
Z powyższego wynika, że ciągi magnetyczne są wydajniejsze, szybsze i dokładniejsze od ciągów geometrycznych, o ile nie ma anomalij lub zmian w uchyleniu magnetycznem.

Długości boków ciągu powinny być mniej więcej jednakowe i nie powinny przekraczać 400 m dla skali 1:20 000, a kąty poziome powinny być zbliżone do 180°.



WYKAZ PUNKTÓW PODSTAWOWYCH

dla odcinka zdjęcia Pas 40 Słup 45 Nazwa Olszany

Nr. punktu wg. katalogu	Rodzaj, rząd	NAZWA PUNKTU	Spółrzędne geograficzne						Spółrzędne prostokątne				Długość boku ¹⁾	Wysokość bez- względna znaku ²⁾	Dłu- gość słupa ³⁾	Rodzaj obudowania, utrwalenie, elementy redukcyjne	Opis topograficzny	Powiat, gmina, wieś ⁴⁾ Nazwisko, imię, adres właściciela gruntu	U W A G ⁵⁾
			φ			λ													
			0	'	"	0	'	"	±	Y	±	X							
59	△ I	Moczula	52	01	12,312	27	21	48,772		967731,95		515808,69		132,20	0,80 m		L a s	Pow. Stoliński Gm. Chorsk Wieś Moczula Nowak A.	
48	△ II	Olszany	52	04	36,249	27	20	56,605		966275,95		522022,93		151,89		Wieża. Środek krzyża		Pow. Stoliński Wieś Olszany	
13	□	Ławarki												154,921		Reper niwelacyjny na kościele Bolec żelazny W. 1. G. Wysokość od powierzchni ziemi 0,85 m		Pow. Stoliński Gm. Chorsk Wieś Ławarki	
	⊙	48								969354,4		516167,2		128,4		Kołek drewniany			
	⊙	49								969594,8		516278,1	264,8	123,6		Kołek drewniany			

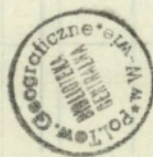
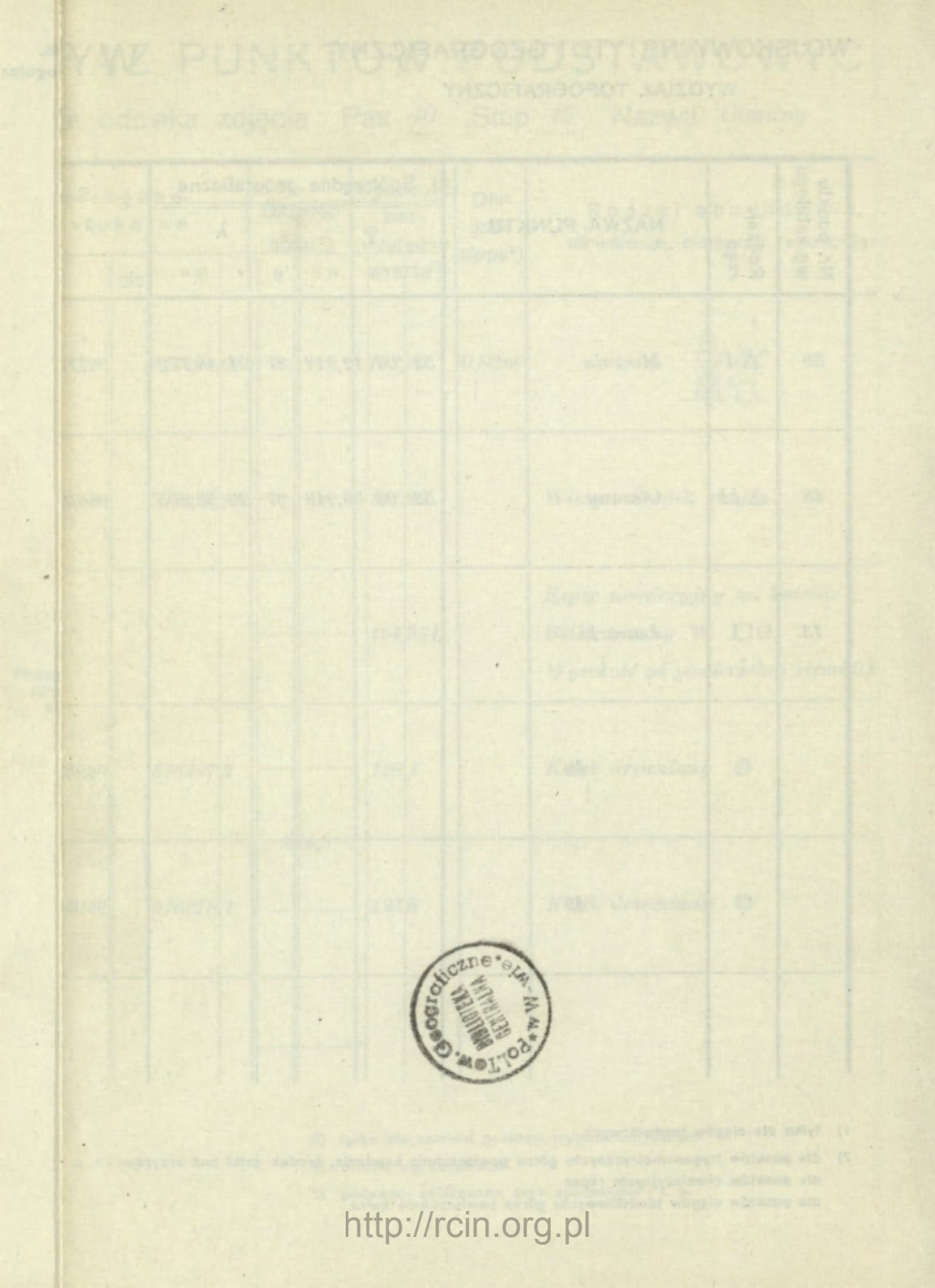
1) tylko dla ciągów teodolitowych

2) dla punktów trygonometrycznych: górna powierzchnia kamienia, środek gałki pod krzyżem i t. p.
dla punktów niwelacyjnych: reper
dla punktów ciągów teodolitowych: górna powierzchnia kołka

3) tylko dla kamieni punktów trygonometrycznych

4) odnosi się do punktu

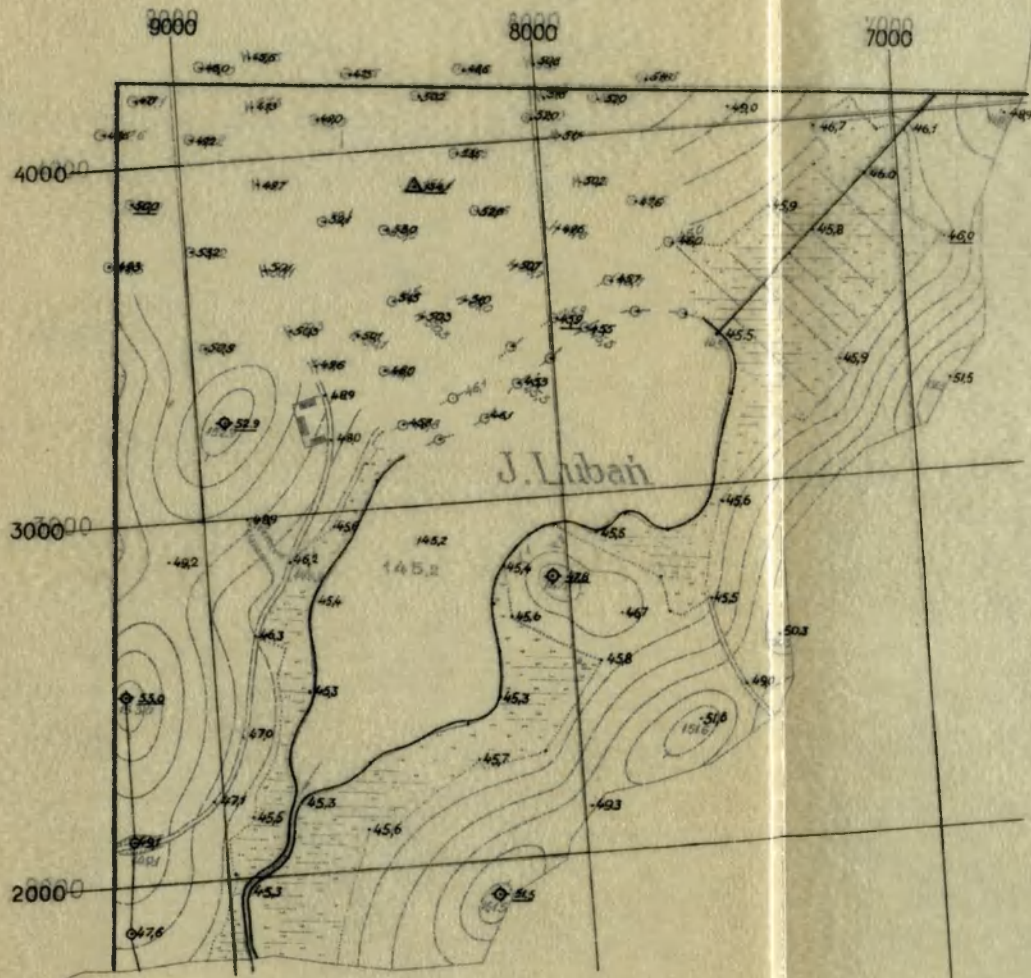
5) podawać: zniszczony, brak obudowania i t. p.



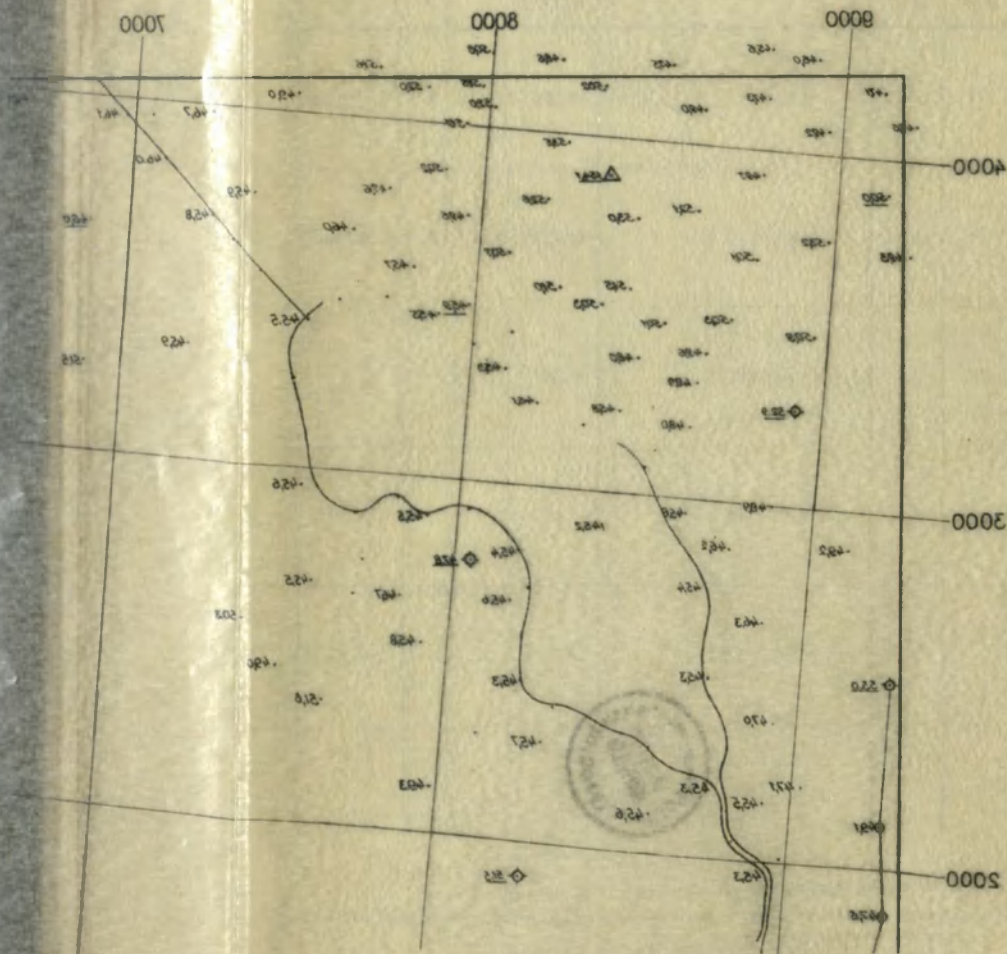
Przykład Nr. 1

NOWOLIPIE C
Por. Kowalski Stanisław
1936r.

NOWOLIPIE C

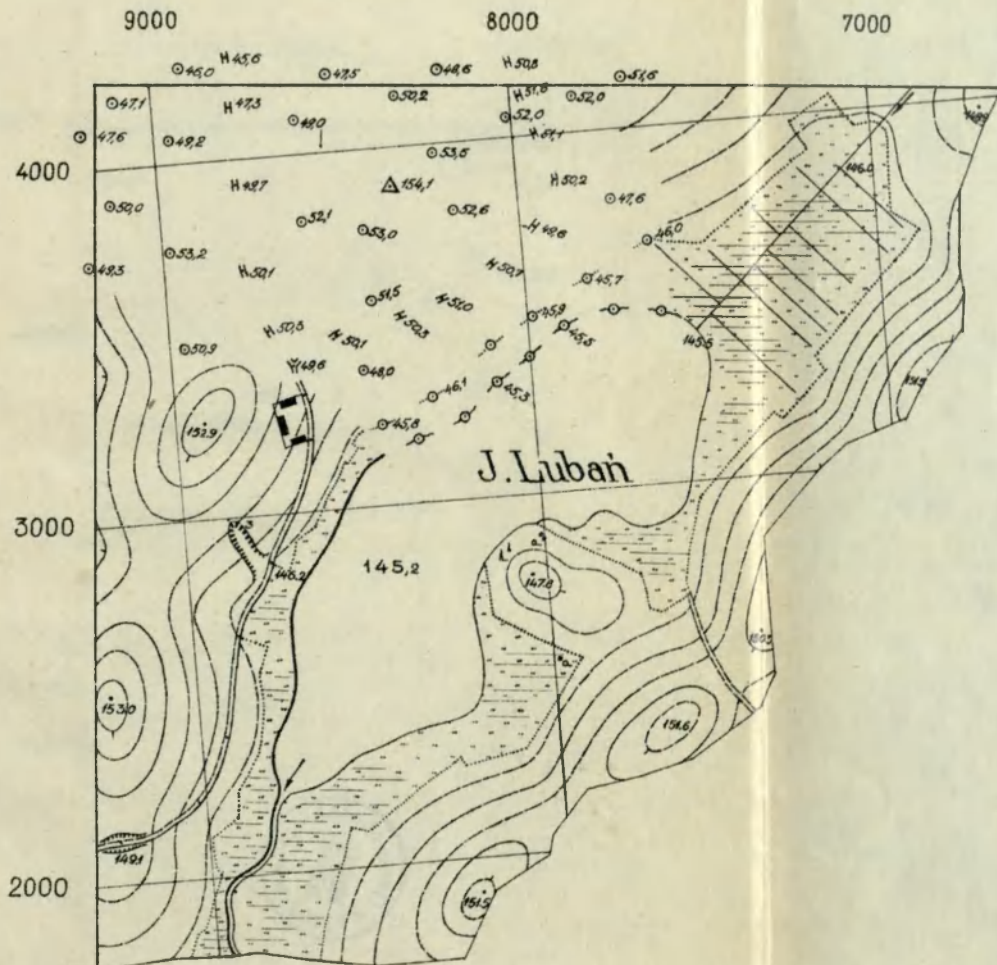


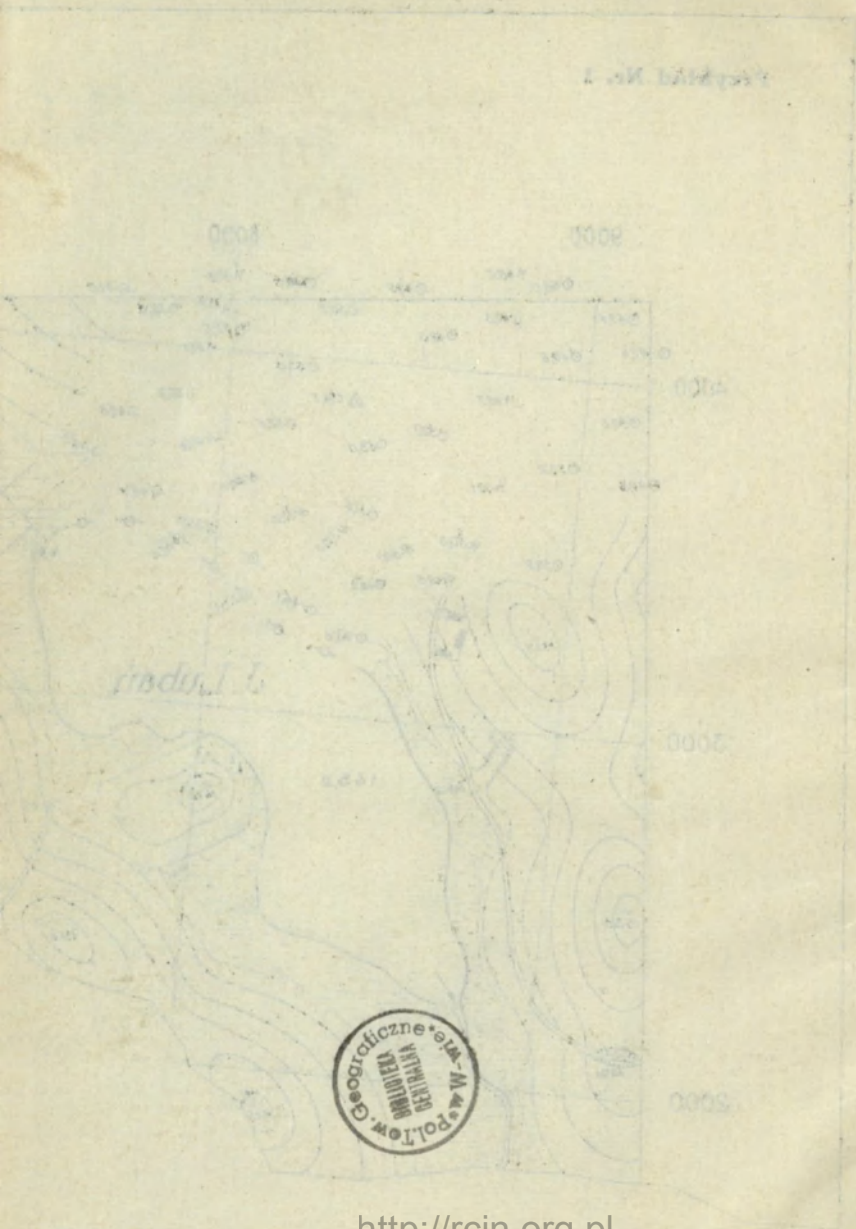
WOWOLPIE C
Por. Kowalski Stanisław
1936r.



Przykład Nr. 1

NOWOL





<http://rcin.org.pl>





<http://rcin.org.pl>

WYKAZ NAZW

Por. Kowalski Stanisław

dla arkusza Pas 38 Słup 46 Nazwa Marcinkaniec.

L.p.	Charakter przedmiotu	N A Z W A	Źródło wydobycia nazwy	I l o ś ć		2-gi przypadek	forma przymiotnikowa	U W A G I
				domów	ludzi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Wieś	Ożarów	Gmina	48	16			Gm., Tr., D., Gorz., St.kol.,
2	Przysiółek	Zaścianek Bogary		4	21			
3	Wieś	Dubniaki		19	95			
4	Folwark	Fw. Siłowicze		3	24			
5	Wieś	Kol. Dubniaki		35	153			Cg.
6	Przysiółek	Marjanówka		2	11			
7	Wieś	Konary		34	115			Tp., Szk.
8	St. kol.	St. Konary		1				Dr.
9	Wieś	Grudzyń	Ludn			Grudzyń	Grudzyński	Dwór i ludn. nazywa Grudzyń D., Gorz., Na stoliku część wsi Na stoliku 1 zagroda
	"	Gruziny	Naucz.			Gruzinów		
	"	Grudzyń	Gmina	45	230	Grudzin		
10	Wieś	Siłowicze		25	115			
11	Leśniczówka	L. Kozinek		1	5			
12	Jezioro	Jezioro						
13	"	Jez. Luban						
14	Bagno i łąka	Białe Błoto						
15	Rzeka	Koprzywianka						
16	Las	Ndl. Kozinek						
17	"	Las maj. Siłowicze						
18	Wzgórze	Lisia Góra						
19	Szosa	Trakt Królewski						
20	Wzgórze	Róg						

WYKAZ NAZW

WYKAZ NAZW

WYKAZ NAZW

nr	nazwa	typ	skala	data
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...
51	...	...	...	...
52	...	...	...	...
53	...	...	...	...
54	...	...	...	...
55	...	...	...	...
56	...	...	...	...
57	...	...	...	...
58	...	...	...	...
59	...	...	...	...
60	...	...	...	...
61	...	...	...	...
62	...	...	...	...
63	...	...	...	...
64	...	...	...	...
65	...	...	...	...
66	...	...	...	...
67	...	...	...	...
68	...	...	...	...
69	...	...	...	...
70	...	...	...	...
71	...	...	...	...
72	...	...	...	...
73	...	...	...	...
74	...	...	...	...
75	...	...	...	...
76	...	...	...	...
77	...	...	...	...
78	...	...	...	...
79	...	...	...	...
80	...	...	...	...
81	...	...	...	...
82	...	...	...	...
83	...	...	...	...
84	...	...	...	...
85	...	...	...	...
86	...	...	...	...
87	...	...	...	...
88	...	...	...	...
89	...	...	...	...
90	...	...	...	...
91	...	...	...	...
92	...	...	...	...
93	...	...	...	...
94	...	...	...	...
95	...	...	...	...
96	...	...	...	...
97	...	...	...	...
98	...	...	...	...
99	...	...	...	...
100	...	...	...	...





