

A

191

ZINKA. 100. NÖZET

03

mű kurrendelethez. Honvéds  
száma. 9. száma.

E-26. T. Lőut.

Lelt. sz.: 228

TERVEZET.

# TÜZÉRSÉGI LŐUTASÍTÁS

(T. Lőut.)

2. FÜZET.

## A LŐELEMENEK MEGÁLLAPÍTÁSA.

A n. kir. honvédelmi minisztérium kiadványa.



BUDAPEST

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA

1926.



Muz 203

**Muz 203**

Ökség számú körrendelethez. Honvédségi  
Közlöny 9. száma.

*B—26. T. Lőut.*

**TERVEZET.**

ELLENŐRIZVE 1875.

# TÜZÉRSÉGI LŐUTASÍTÁS

(T. Lőut.)

2. FÜZET.

## A LŐELEMENEK MEGÁLLAPÍTÁSA.

A m. kir. honvédelmi minisztérium kiadványa.



BUDAPEST

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA

1926.





# TARTALOMJEGYZÉK.

## I. FEJEZET.

### Előismeretek.

Oldal

- |   |    |
|---|----|
| 1. §. Az alapirány  | 9  |
| 2. §. A helyzetszögnek és az alap hosszának meghatározása | 10 |

## II. FEJEZET.

### Eljárások.

- |  |    |
|--|----|
| 3. §. A löelemek megállapításáról általában  | 15 |
| 4. §. Az oldaliránynak és lőtávolságnak a háromszögmegoldó segítségével való megállapítása   | 17 |
| 5. §. Az oldaliránynak és lőtávolságnak térképszögmérő segítségével való megállapítása   | 19 |
| 6. §. Az oldaliránynak és lőtávolságnak egyszerű háromszögmegoldás útján való megállapítása  | 19 |
| 7. §. Valamely belőtt cél löeletei alapján a háromszögmegoldó használatára való áttérés, ha az oldalirányt és a lőtávolságot térképszögmérő segítségével, vagy pedig egyszerű háromszögmegoldás alapján állapítottuk meg | 21 |

	Oldal
<b>8. §. Álláspont-, irány- és távolságmeghatározások a háromszögmegoldón</b> ... ..	24
<i>A)</i> A napviszonylat szerepe a háromszög megszerkesztésénél ... ..	24
<i>B)</i> A figyelő álláspontjának hátrametszéssel való meghatározása ... ..	26
<i>C)</i> A cél helyének előremetszéssel való megállapítása ... ..	27
<i>D)</i> Idegen ütegbeli vezérlőveg álláspontjának meghatározása ... ..	28
<i>E)</i> Idegen üteg oldalának és lőtávolságának megállapítása ... ..	29
<i>F)</i> Célok, tereptárgyak helyének meghatározása ... ..	30
<b>9. §. A magassági irány megállapítása</b> ... ..	30
<i>A)</i> Alsó szögcsoporthál ... ..	31
<i>B)</i> Felső szögcsoporthál ... ..	34
<b>10. §. A belövés módjai</b> ... ..	36
<i>A)</i> A lövonalon való belövés ... ..	36
<i>B)</i> A figyelővonalon való belövés ... ..	37
<b>11. §. A tűzlegező</b> ... ..	47
<i>A)</i> Párhuzamos tűzlegező ... ..	48
<i>B)</i> Összehajló tűzlegező ... ..	48
<i>C)</i> Összpontosított tűzlegező ... ..	49

### III. FEJEZET.

#### Tervlövés.

<b>12. §. Tervlövés lényege és alkalmazása</b> ... ..	55
<i>A)</i> Lényege ... ..	55
<i>B)</i> Alkalmazásainak főesetei ... ..	55

	Oldal
<b>13. §. Műszerek</b> .....	57
<i>A) Tűzér Theodolit.</i> .....	59
<i>B) A tűzér theodolit felülvizsgálása</i> ..	
<i>C) A szögfelrakó</i> .....	65
<i>D) A Majzik háromszögpár</i> .....	67
<i>E) A távolságvonalzó</i> .....	67
<b>14. §. Szögmérés</b> .....	68
<b>15. §. Bemérő eljárások</b> .....	70
<i>A) Alapfogalmak</i> .....	70
1. A pont meghatározása a térben	70
2. Kilométerhálózat .....	78
<i>B) Rajzoló eljárás</i> .....	75
1. Előmunkálatok .....	75
<i>a) Négyzethálózat szerkesztése a választott méretarányban</i> ..	75
<i>b) A pontok felrakása</i> .....	77
2. A löveg helyének megállapítása ..	80
<i>a) Irányzás és mérés</i> .....	82
<i>b) Előremetszés</i> .....	85
<i>c) Oldalmetszés</i> .....	87
<i>d) Hátrametszés</i> .....	90
<i>e) Kettős hátrametszés</i> .....	102
<i>f) A Hansen-féle hátrametszés</i> ...	104
<i>g) Különleges pontkapcsolások</i> ...	108
<i>h) Sokszögelés</i> .....	111
<i>i) Pontkapcsolás egy háromszögelési pont és az északi irány segítségével</i> .....	115
<i>j) Vezérlöveg helyének meghatározása, ha előbb más pontok</i>	

	Oldal
megállapítása válik szükségessé ... ..	116
<i>k)</i> Magasságmérés ... ..	118
<i>l)</i> Északi irány ... ..	119
3. Cél helyének megállapítása ... ..	123
4. Vezérlöveg és célok (vezérpont) viszonylagos helyének megállapítása ... ..	125
5. Löelemek megállapítása ... ..	133
<b>C) Számoló eljárás ... ..</b>	<b>138</b>
1. Alapfogalmak ... ..	138
2. Irányzás és mérés ... ..	143
3. Előmetzés ... ..	144
4. Hátrametszés ... ..	147
5. Kettős hátrametszés (csak állásharcban) ... ..	150
6. Hansen-féle hátrametszés (csak állásharcban) ... ..	153
7. Különleges pontkapcsolások (csak állásharcban) ... ..	155
8. Sokszögelés ... ..	159
9. Északi irány (számítási) meghatározása ... ..	162
10. Löelemek megállapítása számítással ... ..	164
<i>a)</i> A helyesbítés megállapítása ... ..	164
<i>b)</i> Az oldal megállapítása ... ..	173
<i>c)</i> A távolság kiszámítása ... ..	178

**A füzet végén:**

**Ábrafüzet:** 1—23. ábra.

- Mellékletek:**
1. Látószögek táblázata.
  2. Átszámító tényezők táblázata.
  3. Behatás táblázatok használata.
  4. Távolsághelyesbítés nagy terepszögeknel.
  5. Irányzás és mérés.
  6. Háromszög számítási séma.
  7. Hátrametszés.
  8. Kettős hátrametszés.
  9. Hansen-séma.
  10. Sokszögelés.
  11. Oldal és térképtávolság sémája.
  12. Helyesbítés megállapítása.





## I. FEJEZET.

### Előismeretek.

#### 1. §. Alapirány.

1. *Alapiránynak* nevezzük a megosztott 1.  
irányzásnál azt az irányt, amelyre vonatkoztatva  
a lövegek *oldalirányát* megállapítjuk. *Tehát az alap-  
irányból kiindulva mérjük az oldalszögeket és hatá-  
rozzuk meg az irányokat; az alapirányba tájoljuk\*)*  
*a szögmérőket és a vezérlőveg távcsövét.*

2. Megosztott irányzásnál a különböző helyze- 2.  
teknek megfelelően kétféle alapirányt használha-  
tunk és pedig

- a), elvileg az *északi irányt* («Alapirány észak») és
- b) kivételesen a *vezérlővegtől kiinduló s a ki-  
segítőcélon áthaladó irányt* («Alapirány kisegítő-  
cél»\*\*).

\*) Lásd T. Gy. Sz. 4. füzet.

\*\*\*) Ilyen értelemben a figyelőhelyen felállított műszer is lehet kisegítőcél («Alapirány figyelő»). Ez esetben azonban cél-  
szerű a vezérlőveg tájolt távcsövét egy más, megfelelőbb kisegítő-  
célra rögzíteni.



## 2. §. A helyzetszögnek és az alap hosszának meghatározása.

3. **3. Alapnak** nevezzük a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg\*) helye és főfigyelőhely között lévő vízszintes távolságot. Az alap kiinduló pontja a vezérlőveg helye.
4. **4.** Azt a szöveget, melyet az északi irány és az alap a vezérlővegnél (képzelt vezérlővegnél) bezár, *helyzetszögnek* nevezzük.
5. **5.** A helyzetszöveget (az alap irányát) és az alapnak hosszát az útegparancsnoknak ismernie kell, mert ezek az oldalirány megállapításának fontos tényezői. A **háromszögmegoldó\*\*)** eredményes használata ugyanis főleg a helyzetszögnek (az alap irányának) és az alap hosszának helyes megállapításától függ. E célból az Et.-nek a tüzelőállás megválasztása után egyik legsürgősebb teendője, hogy a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) helyét, ha az a főfigyelőhelyről látható, *zászlóval megjelöltesse*, vagy ha az nem látható, de iránya megjelölhető, az alap vonalának irányát *iránylécekkel kitűzesse*.

Egyszersmind tüzzön ki az alaphosszának megmérhetése végett a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) helyét jelző zászlótól vagy az irányát jelző irányléctől mérve

---

\*) Képzelt vezérlőveg alatt értjük az Et. szögmérőjét abban az esetben, midőn a párhuzamosítás (Tüzérségi Gyak. Szab. 4. fejezet) sikere érdekében megválasztott álláspontját úgy tekintjük, mintha az a vezérlőveg helye volna. Ilyen esetben a szögmérő álláspontja jelenti úgy az alapirány, mint az alap kiinduló pontját; tehát az útegparancsnok a löelemeket úgy állapítja meg és vesényli, mintha a vezérlőveg a szögmérő álláspontján volna.

\*\*) Ezt a műszert a T. Gyak. Szab. 1. f. 3. melléklete «kézi-szögmérő» elnevezés alatt említi.

— az alapra merőlegesen — 20 (40, 60) méteres távközt.\*)

**6.** Ha a főfigyelőhelyről a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) vagy megjelölt iránya látható: a helyzetsszöget és az alap hosszát mérés útján állapítjuk meg. **6.**

*Eljárás.* A főfigyelőhelyen északra tájolt szögmérővel a vezérlőveget (képzelt vezérlőveget) vagy a kitűzött iránylécet megirányozzuk. Az eredményül kapott vonásszámot 3200-zal megváltoztatjuk.\*\*) Az így kapott szám a helyzetszög vonásszáma (*1. ábra*).

Azután ráirányozunk a 20 (40, 60) méteres távköz másik végét jelző kezelőaltisztre és lemérjük a távköz két végének egymástól való távolságát vonásokban. «*Látószögek táblázatá*»-ból (*1. melléklet*) azután megállapítjuk, hogy az eredményül kapott vonásmennyiségnek 20, 40 vagy 60 méteres távköznél hány méter távolság felel meg.

*Ha nincs táblázatunk*, a keresett távolság métereinek számát úgy állapítjuk meg, hogy a távköz métereinek ezerszeresét elosztjuk a mérés eredményül kapott vonásmennyiséggel. Pl. a 40 méteres tévköz mérése 60 vonást eredményezett. A keresett távolság tehát  $40000 : 60 = 666$  méter.

\*) A 20 (40, 60) méteres távolság egyik végét a zászló, másik végét a sapkával vagy fedetlen fővel szabályos állásban álló kezelőaltiszt jelzi. A kezelőaltiszt szabályos állása azt jelenti, hogy a távolság ki van tűzve és mérhető. A kezelőaltiszt feltett sapkája azt jelenti, hogy a távolság másik végét jelző zászló az alap kiinduló pontjában van; míg fedetlen feje az ellenkezőt jelenti.

\*\*) 3200-zal megváltoztatni annyit jelent, hogy ha az illető szám 3200-nál  $\frac{\text{kisebb}}{\text{nagyobb}}$ , 3200-at  $\frac{\text{hozzáadunk}}{\text{kivonunk}}$  belőle, vagyis az ellentétes irány vonásszámát akarjuk megkapni. A vezérlővegre megállapított iránnyal ellentétes irány az alap iránya.

- 7.** **7.** A megállapított távolság azonban csak abban az esetben jelenti az alap hosszát, ha a 20 (40, 60) méteres távköz a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) helyén van kitűzve. Ha azonban a távköz az alapan (vezérlőveg és főfigyelőhely között) vagy annak a főfigyelőhellyel ellentétes irányú meghosszabbításában kitűzött iránylécnél van kitűzve, annyival állapítottunk meg az alap valóságos hosszánál kisebb, vagy nagyobb távolságot, ahány méter távolság a vezérlőveg és a kitűzött távköz között van. Ebben az esetben a vezérlővegnek a kitűzött térköztől való távolságát az Et. állapítsa meg, a vezérlőveg távcsövének segítségével a fenti eljáráshoz hasonló módon.

Az eredményt a főfigyelőhelyre haladéktalanul jelentse, azzal, hogy a bejelentett távolságot a főfigyelőhelyről mért távolságból ki kell-e vonni, vagy ahhoz hozzá kell-e adni?

- 8.** **8.** Ha a figyelőhelyről a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) nem látható s annak iránya sem tűzhető ki, a helyzetszöget és az alap hosszát a térkép adataiból vagy belőtt célok (lövészcso.) alapján hátrametszés által vagy becslés útján vagyunk kénytelenek megállapítani.

- 9.** **9.** A *térkép alapján* való megállapítás a következő: A térképszögmérő középpontját a vezérlővegnek (képzelt vezérlővegnek) a térképen megjelölt helyére tesszük s a 3200 számmal megjelölt sugarat a térkép mutatta északi iránnyal párhuzamos irányba hozzuk. A főfigyelőhelynek a térképen megjelölt helyén áthaladó sugár vagy képzelt sugár végénél leolvassuk a helyzetszög vonásszámát, a főfigyelőhely jelenél pedig az alap hosszát (23. p.).

Ilyen esetben az Et. sürgős kötelese-

Előismeretek. A helyzetszögnek és az alap hosszának meghatározása.

sége, hogy a vezérlővegnek a térképen pontosan meghatározott helyét az ütegparancsnoknak bejelentsse. A vezérlőveg álláspontjának pontos meghatározása elsősorban a bemérő tiszt kötelessége.

**10.** A helyzetszögnek és az alap hosszának be- **10.**  
lőtt célok (lővések) *hátrametszése* által való meghatá-  
rozását a 37—42. pontok tárgyalják.

**11.** A *háromszögmegoldó* használatánál **11.**  
a helyzetszög pontos megállapításának sokkal nagyobb  
a fontossága, mint az alap hosszának megállapítása.  
Azért minden eszközt és módot használjunk fel, hogy  
az alap vonalát *megjelölhessük*, ha a főfigyelőhelyről a  
vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) nem volna látható.







## II. FEJEZET.

### Eljárások.

#### 3. §. A löelemek megállapításáról általában.

12. A löelemek megállapításánál az legyen 12.  
 a vezérelvünk, hogy egyrészt a tüzelőállás elfoglalása után haladóktalanul megkezdheessük a tüzet és másrészt, hogy már az első lövések is minél közelebb jussanak a célhoz. Az első követelmény *gyors*, a második pedig *pontos munkát* követel a tüzet vezető parancsnoktól. A két követelményt a harc helyzetnek megfelelően kell egymással összhangba hoznunk. A *harc helyzet* fogja megszabni, hogy inkább a gyorsaságra, vagy pedig inkább a hosszabb előkészületet igénylő pontosságra fektessük-e a főszűlyt (Tüz. Gyak. Szab. 1. f. 4.).

A tüzet vezető parancsnoknak mindig úgy kell előkészülnie, hogy a tüzet a tüzelőállás elfoglalása után azonnal megkezdhesse. Mihelyt azután futja az ideje, hajtsa végre a lehető legpontosabban a lövés előkészítését célzó munkálatokat.

13. A löelemek megállapítása a következő részekre oszlik fel: 13.

*A) Az oldalirány és lőtávolság megállapítása.*

1. Osztatlan irányzásnál.
2. Megosztott irányzásnál.

*B) A magassági irány megállapítása.*  
(Lásd a 9. §-ban.)

**14.** **14. 1-hez.** Osztatlan irányzásnál az oldalirányt vagy közvetlenül a célra történő irányzással, vagy pedig iránypont irányzással adjuk meg. (T. Gy Sz. 3. füzet.) A lőtávolságot becsülhetjük, a térképből vehetjük, vagy pedig beméréssel állapíthatjuk meg.

**15.** **15. A) 2-höz.** Megosztott irányzásnál az oldalirányt és a lőtávolságot a következőképen állapíthatjuk meg.

*a) Háromszögmegoldó segítségével.*

Alapirány: mindig észak.

Végrehajtását lásd 4. §. alatt.

Ha a viszonyok mást nem követelnek, elvileg ezt az eljárást alkalmazzuk.

*b) Térképszögmérővel.*

Alapirány mindig észak.

Végrehajtását lásd 5. §. alatt.

Ezt az eljárást főképpen akkor alkalmazzuk, ha a figyelőhely távol esik a tüzelőállástól és az idő sürget, a tüzelőállást pedig a figyelőhelyről nem látjuk, de a vezérlőveg és a cél helyét a térképen meg tudjuk gyorsan állapítani.

*c) A figyelő-vezérlőveg-cél alkotta háromszögnek egyszerűsített megoldásával.*

Alapirány észak, vagy kisegítő cél.

Végrehajtását lásd a 6. §. alatt.

Ezt az eljárást akkor alkalmazzuk, ha a figyelőhely nincsen tulságosan távol a tüzelőállástól, vagyis



Az oldaliránynak és a lőtávolságnak a háromszögmegoldó segítségével való megállapítása.

a célszög\*) kicsi és az idő sürget; vagy pedig ha az alap annyira kicsi, hogy emiatt a háromszög megoldó műszert nem használhatjuk.

d) *Tervmérő eljárással.*

Végrehajtását lásd a III. fejezetben.

Ezt az eljárást akkor alkalmazzuk, ha a tűz megkezdéséig bőven van időnk vagy ha belövés nélkül akarunk hatástüzet végrehajtani (Tervlövés).

16. Ha a 15. b) vagy c) alatt említett eljárással határoztuk volna meg az első löelemeket, az a) alatt említett eljárásra mindig át kell térnünk, mihelyt a harc helyzet megengedi. 16.

17. A 15. d) alatti eljáráshoz való előmunkálatokat kezdjük meg azonnal, mihelyt a tüzelőállás helyét meghatároztuk, hogy ha szükségünk lenne rá, bármikor alkalmazhassuk is. 17.

18. A háromszögmegoldó segítségével meghatározhatunk távolságokat, irányokat és álláspontokat is. Ennek módját a 8. §. tárgyalja. Ezekre a megoldásokra nagyobb harcstünetek alatt kerülhet sor, ha hosszú ideig maradunk ugyanabban a tüzelőállásban (főképen állásharcban). 18.

#### 4. §. Az oldaliránynak és a lőtávolságnak a háromszögmegoldó segítségével való megállapítása.

19. Szerkesszük meg a háromszögmegoldón a figyelő-vezérlőveg-cél alkotta háromszöghöz hasonló háromszöget az ismert szögnek (szögeknek) azonos 19.

\*) Célszög alatt a figyelővonal és a lövonal által a célnél bezárt szöget értjük.

Az oldaliránynak és a lőtávolságnak a háromszögmegoldó segítségével való megállapítása.

mértékben, az ismert oldalaknak arányos mértékben a műszerre való felmérésével (felrajzolásával) s ezek alapján határozzuk meg az ismeretlen alkotórészeket.

**20.** *20. Minél pontosabban tudjuk megállapítani az ismert alkotórészeket, annál nagyobb lesz a hasonlóság a terepen meglévő és a műszeren megszerkesztett háromszög között. Annál könnyebb és rövidebb lesz a belövés és annál gyorsabban jutunk hatásos tűzhöz.*

**21.** *21. Eljárás.* A lövonalzót állítsuk a helyzetszög vonásszámára; mérjük fel rajta az alap hosszát s ennek végpontján keresztvonással (+) jelöljük meg a figyelő álláspontját. A figyelőiránymutatót állítsuk a korong elforgatása által a figyelőirány vonásszámára. A figyelővonalzó élét, azaz távolságbeosztásának egyik hosszabb (kilométert jelentő) osztásjegyét vigyük a figyelőhely jegyének keresztező pontjára; a vonalzó mentén rajzoljuk meg a figyelő vonalat; mérjük fel rajta — a mutató irányában — a figyelőtávolságot s ennek végpontján keresztvonással jelöljük meg a cél feltételezett helyét. A lövonalzó leolvasó élét vigyük a cél jegyére s végénél a korong szélén lévő vonásbeosztásról olvassuk le a vezénylendő «Oldal» vonásszámát, a cél jegyénél pedig olvassuk le a vonalzóról a «Lőtávolság»-ot (Lásd 71. pontot) (2. ábra).

**22.** *22.* Ha az alap oly kicsiny, hogy az a műszer kezelésénél nehézséget okoz, viszont a lőtávolság sem oly nagy, hogy annak kétszerese a lövonalzó méreteit meghaladná, a műszeren szerkesszük meg a háromszöget kétszeres mértékben (vigyázzunk azonban, hogy a lőtávolságot ne a műszerről leolvasott kétszeres méretben, hanem a helyes méretben vezényeljük).

Az oldaliránynak és lőtávolságnak térképszögmérő segítségével és egyszerű háromszögmegoldás útján való megállapítása.

## 5. §. Az oldaliránynak és lőtávolságnak térképszögmérő segítségével való meghatározása.

**23. Eljárás.** A térképszögmérő középpontját **23.** illesszük a tüzelőállás (vezérlőveg) megjelölt helyére és a 3200 számmal ellátott sugarát hozzuk a térkép északi irányával *párhuzamos* irányba. A cél megjelölt helyén áthaladó sugárnak (képzelt sugárnak) megfelelő vonásszám 10-es számra kikerekítve, a vezénylendő «Oldal» vonásszáma. A lőtávolságot a cél jegyének megfelelően a kilométertávolságokat jelentő körök alapján állapítjuk meg. (**3. ábra**).

## 6. §. Az oldaliránynak és lőtávolságnak egyszerű háromszögmegoldás útján való megállapítása.

**24.** A főfigyelőhelyen használt szögmérőnek és **24.** a vezérlőveg távcsövének tájoló vonalai párhuzamosak.

Csak alapirány «Észak»-ot alkalmazhatunk, ha a főfigyelőhelyről a vezérlőveg helye nem látható.\*) (**4. ábra**).

\*) Ha a vezérlőveg helye látható, alapirány «Figyelő»-t is használhatunk (szögmérő és vezérlőveg távcsövének tájoló vonalai azonosak (**5. ábra**)).

Az oldaliránynak és lőtávolságnak egyszerű háromszögmegoldás útján való megállapítása.

*Alapirány «Kisegítő cél»-t* pedig akkor alkalmazunk, ha a főfigyelőhely a tüzelőállás közvetlen közelében van. Ebben az esetben az ütegparancsnok szögmérőjét vezérlővegnek tekinti s az összes lövegek távcsövét ennek tájoló irányával párhuzamos irányba tájoltatja. (Lásd: T. Gy. Sz. 4. füzet.)

Ha az egyszerű háromszögmegoldást kizárólag csak a rövid alap teszi szükségessé, az alapirány mindig észak.

A háromszöget úgy oldjuk meg, hogy a becsült méretekből először kiszámítjuk a figyelővonal és a lövonal által a célnál bezárt szöget, — a célszöget — azután ennek segítségével a lövonal irányát és hosszát, vagyis az oldalirányt és lőtávolságot.

- 25.** *25. Eljárás.* A vezérlővegnek a figyelővonalra vonatkoztatott méterekben becsült merőleges távolságát (látszólagos alap) osszuk el a figyelőtávolság kilométereivel, hogy megkapjuk a célszög vonásértékét (*6. ábra*). Az alapirányba tájolt szögmérővel irányozzuk a célra, a leolvasott vonásszám  $\frac{\text{hos adjuk hossz}}{\text{ból vonjuk ki}}$  a célszög vonásértékét aszerint, hogy a vezérlőveg a figyelővonalról  $\frac{\text{jobbra}}{\text{balra}}$  van. Az így kapott szám a vezérlővegnek vezénylendő «oldal» vonásszáma. A lőtávolságot állapítsuk meg becslés, esetleg térkép alapján (*7. ábra*).



7. §. Valamely belőtt cél (lövésék) lö-elemei alapján a háromszögmegoldó használatára való áttérés, ha az oldalirányt és lőtávolságot térkép-szögmérő segítségével, vagy pedig egyszerű háromszögmegoldás útján állapítottuk meg.

a) Az alapirány «Észak» volt.

26. Ha a helyzetszög és az alap hossza meg-állapítható, a 6. pont alatt leírt módon határozzuk meg a háromszögmegoldó műszeren a *helyzetszöget*, az *alap hosszát* és jelöljük meg a *figyelő álláspontját*. A figyelőiránymutatót állítsuk a figyelőirány vonás-számára *s* a figyelő jegyéből kiindulva, rajzoljuk meg a figyelővonalat. A lövonalzó leolvasó élét állítsuk a lövegtávcsőnek az ütegparancsnok szögmérőjéhez tör-tént párhuzamosítása után netalán mutatkozó új «oldal» vonásszámára *s* a vonalzó mentén rajzoljuk meg a lövonalat. Azon a ponton, ahol a lövonal a figyelő-vonalat metszi, keresztvonással jelöljük meg a cél helyét. A cél jegyénél a lövonalzóról olvassuk le a lö-távolságot (térképtávolságot). A térképtávolság és a napitávolság között rendszerint mutatkozó különbség a napiviszonylat mértékét jelenti\*) (8. ábra).

26.

\*) Ha olyan lövedéknemet használunk, amely nem felel meg az irányékbearostásnak, vagy pedig a löszög vonásokban van meg-adva, az irányékkállásnak (löszögnek) megfelelő távolságot a lö-táblázatból (8/a) rovat) állapítsuk meg.

- 27.** *27. Ha az alap hosszát nem mértük, vagy ha a mérés pontossága kérdéses, viszont a napiviszonylat mértékét ismerjük, a következőképpen járjunk el:* a már ismertetett módon rajzoljuk meg az alap vonalát és a lövonalat. A lövonalon mérjük fel a napiviszonylat mértékével megváltoztatott napi távolságot, vagyis a térképtávolságot s jelöljük meg a cél helyét. A figyelőiránymutatót állítsuk a figyelőirány vonásszámára, a figyelővonalzó élét vigyük a cél jegyére s innen kiindulva, visszafelé rajzoljuk meg a figyelővonalat. Azt a pontot, ahol a figyelővonal metszi az alapot, jelöljük meg keresztvonással, mint a figyelő álláspontját.
- 28.** *28. Ha sem az alap hossza, sem a napiviszonylat nem ismeretes:* a lövonalra mérjük fel a napitávolságot s ennek végpontján jelöljük meg a cél helyét. Egyébként úgy járjunk el, mint az előbbi esetben. Az így megszerkesztett háromszög magában foglalja a napiviszonylat mértékét (Lásd 31—36. pontokat).\*
- 29.** *29. Ha a helyzetszög ismeretlen, a figyelő álláspontját s ezáltal a helyzetszöget és az alap hosszát két belőtt cél (lövés) hátrametszése útján határozzuk meg (38.). Ha azonban a figyelőtávolságot valamely módon (pl. előmetszés által, 43.) pontosan megállapítottuk és a napiviszonylat is ismeretes, a következőképen járjunk el:* Rajzoljuk meg a lövonalat s mérjük fel rajta a térképtávolságot. Jelöljük meg a cél helyét. A figyelőiránymutatót állítsuk a figyelőirány vonásszámára. A figyelővonalzó élét vigyük a

\* Ha a háromszög egyszerű megoldása alatt alapirány «figyelő» volt, akkor az eljárás a 26., 27. és 28. pontokban ismertetett eljárással azonos.

Belőtt cél (lővegek) lövelei alapján a háromszögmegoldó  
használatára való áttérés.

cél jegyére; rajzoljuk meg a figyelővonalat s a cél  
jegyéből kiindulva, mérjük fel rá a figyelőtávolságot  
s jelöljük meg a figyelő álláspontját. Ezzel meghatá-  
rozzuk a helyzetszöget és az alap hosszát is.

β) A háromszög egyszerű megoldása alatt az alap-  
irány «Kisegítőcél» volt.

**30.** «Alapirány-Észak»-ra térünk át, **30.**  
ha a főfigyelőhely kivételesen hosszabb ideig a tüzelő-  
állás közvetlen közelében maradna.

A háromszögmegoldóra kizárólag tűzőszeponto-  
sítások végrehajtásánál lehet szükségünk (lásd 48.  
pontot).

Vezérlővegnek nem az ütegparancs-  
nok szögmérőjét, hanem a valóságos  
vezérlőveget vesszük.



## 8. §. Álláspont-, irány- és távolságmeghatározások a háromszögmegoldón.

### A) A napiviszonylat szerepe a háromszög megszerkesztésénél.

- 31.** **31.** Ha a lövonal meghatározása céljából szerkesztjük meg a műszeren a hasonló háromszöget: a két ismert oldalt, ú. m. az alapot és a figyelővonalat a valódi méreteknek megfelelő mértékben (arány-mértékben) mérjük fel (rajzoljuk fel) a műszerre. Ennélfogva a műszeren mutatkozó lőtávolság is megfelel a lövonal hosszának, vagyis a térképtávolságnak.
- 32.** **32.** Ellenben ha a lövonal az ismeretes oldal s a háromszöget azért szerkesztjük meg, hogy az ismeretlen alapot és figyelővonalat — különösképen az előbbit — határozhassuk meg: a műszeren szerkesztett (hasonló) háromszög oldalainak a mértéke csak az esetben felel meg a valóságban fennálló méreteknek, ha a lövonalat valóságos hosszának, vagyis a térképtávolságnak megfelelő mértékben rajzoljuk fel a műszerre.
- 33.** **33.** Ezt azonban csak akkor tehetjük, ha napiviszonylat nincsen, vagy ha annak mértékét ismerjük. Előbbi esetben a napitávolság a térképtávolsággal egyenlő. Utóbbi esetben a térképtávolságot úgy kell megállapítanunk, hogy a napitávolságot a napiviszonylat értékével megváltoztatjuk. Ha a napiviszonylat következtében a lövegek  $\frac{\text{hosszabbra}}{\text{rövidebbre}}$  hordanak, mint a térképtávolság: a napiviszonylat mértékét a napitávolság  $\frac{\text{hoz hosszadjuk}}{\text{ból levonjuk}}$ .
- 34.** **34.** Ha van napiviszonylat, de mértékét nem ismerjük s a lövonalat a napi távolságnak

A) A napiviszonylat szerepe a háromszög megszerkesztésénél.

megfelelő mértékben mérjük (rajzoljuk) fel a műszerre: az így szerkesztett hasonló háromszög magában foglalja a napiviszonylatot. *Ez azt jelenti, hogy az oldalak mértéke nem felel meg a valóságban fennálló távolságoknak.* Ha ugyanis a napiviszonylat folytán a lövegek a térképtávolságnál  $\frac{\text{hosszabbra}}{\text{rövidebbre}}$  hordanak: a műszeren megszerkesztett hasonló háromszögben a lövonal a napiviszonylat mértékével, a másik két oldal pedig ezzel arányban  $\frac{\text{rövidebb}}{\text{hosszabb}}$  lesz, mint abban a háromszögben volna, melyet a valóságos távolságoknak megfelelő mértékben szerkesztenénk meg (8. ábra).

35. Ez a körülmény a későbbi lövés folyamán a lövelemek helyes megállapítására csak akkor van befolyással, ha olyan célt kell tűz alá venni, amelynek távolsága a háromszög megszerkesztéséhez alapul szolgáló lőtávolságtól lényegesen különbözik, vagy ha a napiviszonylat időközben megváltozott.\*) Az a következménye azonban mindig megvan, hogy ha valamely új cél oldalirányának és lőtávolságának megállapítása céljából a figyelővonalat a mért, vagy becsült figyelőtávolságnak megfelelő mértékben mérjük (rajzoljuk) fel a műszerre: a lövés a szándékoltnál  $\frac{\text{nagyobb}}{\text{kisebb}}$  távolságra fog jutni aszerint, hogy a napiviszonylat folytán a lövegek  $\frac{\text{hosszabbra}}{\text{rövidebbre}}$  hordanak.\*\*)

\*) A napiviszonylat mértéke a lőtávolság változásával szintén változik. Ennek következtében a céltávolság (térképtávolság) és a műszerre felmért napi távolság között az előbbi arány megváltozik, míg a természetbeni alap és a műszeren megrajzolt alap között az arány változatlan marad. A két háromszög hasonlósága tehát megszűnt, mert az oldalak között az arány többé nem egyenlő.

\*\*\*) Ez a távolságkülönbség úgy viszonylik a műszeren be-  
rajzolt figyelőtávolsághoz, mint a napiviszonylat mértéke a napi-  
távolsághoz.

B) A figyelő álláspontjának hátrametszés által való meghatározása.

**36.** **36.** A fentiek miatt elvként kell kimondanunk, hogy a lövonalat a háromszögmegoldóra mindig a térkép-távolságnak megfelelő mértékben kell felrajzolnunk, ha a napiviszonylat mértékét ismerjük.\*)

**B) A figyelő álláspontjának hátrametszés által való meghatározása.**

a) Hátrametszés két belőtt cél (lövés) alapján.

**37.** **37.** Ha a helyzetszöget és az alap hosszát nem tudjuk mérés vagy térkép útján pontosan megállapítani, két belőtt célnak (lövés) hátrametszése által határozzuk meg a figyelő álláspontját és ennek révén a helyzetszöget és az alap hosszát is.

**38.** **38.** Eljárás. A belőtt célok (lövés) oldalai és lőtávolságai alapján, a lövonalzó segítségével rajzoljuk meg a két lövonalat és azok végpontján jelöljük meg a célok (lövés) helyét.\*\*)

Az alapirányba tájolt szögmérővel irányozzuk meg az egyes belőtt célokat (lövés)et). A figyelő-iránymutatót állítsuk az így kapott figyelőirány vonásszámára s a belőtt cél (lövés) jegyétől kiindulva, rajzoljuk meg visszafelé a figyelővonalat. Azt a helyet,

\*) A napiviszonylat mértékét megadhatja a mérőszásad, vagy megállapíthatja az ütegparancsnok. Utóbbi esetre vonatkozólag lásd 26. és 71. pont alattiakat

\*\*) A hátrametszés eredménye annál pontosabb, minél jobban megközelíti a belőtt célok (lövés) figyelőiránnyal által bezárt szög a derékszöget. Igen előnyös, ha a belőtt cél (lövés) lőiránya a figyelőiránnyal kis szöget alkot, mert ezáltal a hosszúsági szórás az eljárás alatt csak egészen csekély mértékben érvényesül s annak eredményére nincsen káros befolyással.

*c)* A cél helyének előremetszéssel való meghatározása.

ahol a két figyelővonal egymást metszi, jelöljük meg, mint a figyelő álláspontját (*9. ábra*). Fontos, hogy a célok terepszögét pontosan megállapítsuk.

**39.** A figyelő álláspontjának hátrametszés útján való meghatározását abban az esetben is alkalmazhatjuk, ha a háromszögmegoldón hibásan felrajzolt alapot helyettesíteni, vagy pedig az alap meghatározásának helyességét ellenőrizni akarjuk. **39.**

*b)* Hátrametszés egy belőtt cél (lövés) alapján.

**40.** Ha a helyzetszöget pontosan meghatároztuk és csak az alap hossza ismeretlen, a figyelő álláspontjának meghatározásához elegendő az egy belőtt célról (lövésről) való hátrametszés. **40.**

**41.** Eljárás. Az ismert helyzetszög alapján rajzoljuk meg a háromszögmegoldón az alap vonalát. A 38. pont alatt leírt módon hajtsuk végre a belőtt célról (lövés) való hátrametszést és azt a pontot, ahol a belőtt cél figyelővonala az alap vonalát metszi, jelöljük meg, mint a figyelő álláspontját (*10. ábra*). **41.**

**42.** Tekintettel a 31—36. pontokban elmondottakra, elvnek kell tekintetünk, hogy hátrametszéseknél a lőtávolságot, vagyis a belőtt cél (lövés) helyét, a műszeren a lehetőség szerint mindig a térképtávolságnak megfelelően mérjük fel. **42.**

*c)* A cél helyének előremetszéssel való meghatározása.

**43.** Ezt az eljárást akkor alkalmazhatjuk, ha két figyelőhelyünk van és a figyelőhelyeken levő szögmérők tájoló vonalainak párhuzamossága kétségtelen. **43.**



- 44.** **44. Eljárás.** Mind a figyelőhely, mind a segédfigyelőhely álláspontját határozzuk meg a háromszögmegoldón. Mindkét figyelőhelyen irányozzuk meg a célt egymásra irányzás által északi irányba tájolt szögmérővel. A háromszögmegoldón a figyelőiránymutatót állítsuk a főfigyelőhely szögmérője mutatta vonásszámra. A figyelővonalzó élét vigyük a főfigyelőhely jegyére s innen kiindulva rajzoljuk meg a figyelővonalat. Azután a figyelőiránymutatót állítsuk a segédfigyelő bemondata vonásszámra; a figyelővonalzó élét vigyük a segédfigyelőhely jegyére s innen kiindulva, rajzoljuk meg a segédfigyelő figyelővonalát, a két figyelővonal keresztezési pontja mutatja a cél helyét (11. ábra).

### D) Idegen ütegbeli vezérlőveg álláspontjának meghatározása.

- 45.** **45. a) Belőtt cél alapján.** A háromszögmegoldó középpontja a saját üteg vezérlővegének álláspontját jelenti. Mind a saját ütegeknek, mind a bemérendő ütegeknek közös célra kell belőve lennie. A saját üteg oldala és lőtávolsága alapján a lövonalzó segítségével határozzuk meg a cél helyét. A figyelőiránymutatót állítsuk a másik üteg oldalának vonásszámára s a figyelővonalzó élét vigyük a cél jegyére. Innen kiindulva, mérjük fel a vonalzó mellett visszafelé a másik üteg lőtávolságát s jelöljük meg vezérlővegének álláspontját (12. ábra).

A lövonalzó segítségével megmérhetjük ennek a vezérlővegnek a saját üteg vezérlővegéhez viszonyított távolságát és irányát is.

#### **E) Idegen űteg oldalának és lőtávolságának megállapítása.**

Ily módon az összes többi űteg vezérlővegének álláspontját is meghatározhatjuk.

**46. b) Hátrametszés útján.** A háromszögmegoldó középpontja itt is a saját űteg vezérlővegének álláspontját jelenti. A saját figyelőálláspont a háromszögmegoldón az ismert módon van megjelölve. **46.**

Az idegen vezérlőveg belőtte két cél elapján hajtsuk végre a hátrametszést, a 38. pont szerint. A lövonalzót vigyük a hátrametszés eredményeképen kapott metszéspontra és határozzuk meg ennek a pontnak az idegen vezérlőveghez viszonyított helyzetszögét és távolságát. A figyelőiránymutatót állítsuk az így kapott helyzetszög vonásszámára és vigyük a figyelővonalzó élét a saját figyelőhelynek a műszeren megrajzolt jegyére, mérjük fel visszafelé a hátrametszés folytán kapott távolságot. Az így meghatározott pont az idegen vezérlőveg álláspontja (**13. ábra**).

#### **E) Idegen űteg oldalának és lőtávolságának megállapítása.**

**47.** A korong középpontja a saját vezérlőveg álláspontját jelenti. Az idegen vezérlőveg álláspontját a háromszögmegoldón már meghatároztuk. A cél helyét rajzoljuk fel a műszerre vagy a vezérűteg oldalának és lőtávolságának megfelelően a lövonalzó segítségével, vagy a figyelőhelyről mért (becsült) figyelőtávolságnak megfelelően a figyelővonalzó segítségével. A figyelővonalzóval kössük össze a korong elforgatása által a cél jegyét és az idegen vezérlőveg jegyét és olvassuk le a figyelőiránymutatónál az oldalt, a figyelővonalzóról pedig a lőtávolságot. **47.**

*Hasonló módon állapíthatjuk meg bármely idegen űteg oldalát és lőtávolságát, ha a vezérlővegének álláspontját a háromszögmegoldón meg tudjuk határozni (14. ábra).*

## F) Célok, tereptárgyak helyének meghatározása.

- 48.** **48.** Ha a háromszögmegoldón egy vagy több meghatározott pontunk van, pl. valamely idegen űteg vezérlővegének vagy figyelőjének álláspontja, vagy pedig valamely közös vonatkozási pont, vezérpont stb., ezek bármelyikéből kiindulva meghatározhatjuk (be-rajzolhatjuk) a műszeren bármely célnak vagy tereptárgynak helyét, ha irányát és távolságát tudjuk.
- 49.** **49.** Eljárás: A figyelőiránymutatót állítsuk az adott irány vonásszámára; a figyelővonalzó élét vigyük a meghatározott (kiinduló) pont jegyére, mérjük fel a vonalzó mentén az adott távolságot és jelöljük meg a cél (tereptárgy) helyét.

## 9. §. A magassági irány megállapítása.

(Oszatlan és megosztott irányzásnál).

- 50.** **50.** Az űtegeknek (űtegrésznek) vezénylendő *magassági irányt* mindig a becsült, vagy a háromszögmegoldó műszeren meghatározott, vagy a bemért távolság (alaptávolság) alapján állapítjuk meg.

E célból rendszerint a rovatos lőtáblázatok, szükség esetén a grafikus lőtáblázatok adatait vesszük igénybe.



A magassági irány megállapítása alsó szögcsoporthál.

A magassági iránynak a grafikus lőtáblázatok használata mellett történő megállapítását az 1. f. 7. §-a tartalmazza.

A rovatos lőtáblázatoknak szükség szerint való használatánál a magassági irányt a következő pontok szerint állapítjuk meg.

### A) Alsó szögcsoporthál.

51. Az előzetesen meghatározott lőtávolság (alaptávolság) alapján: 51.

a) megállapítjuk az irányzék  $\frac{\text{távolság}}{\text{vonás}}$  beosztásán állítandó távolságot; löszöget;

b) légi robbanások alkalmazása esetén megállapítjuk a gyújtóállást;

c) kiszámítjuk a cél terepszögének\*) megfelelően a szintezőn állítandó vonásszámot.

52. Az irányzékállás megállapítása. Elvül 52.

szolgáljon, hogy mindazokban az esetekben, midőn a hatástüzet belövés előzi meg, a lőtávolságot úgy kell meghatározni, hogy annak alapján a belövést kerek százas számjegyű irányzékkel (távolsággal) vagy páros számra kikerekített löszöggel kezdhezzük meg.\*\*)

Ha a napi viszonylatot ismerjük, ennek mértékét az alaptávolság  $\frac{\text{hoz hozzá kell adnunk}}{\text{ból ki kell vonnunk}}$  aszerint, hogy a lövegek a térképtávolságnál  $\frac{\text{rövidebbre}}{\text{hosszabbra}}$  hordanak s az így nyert

\*) A terepszög megállapításának módját az 1. füzet 1. pontja határozza meg.

\*\*\*) Lásd 1. füzet 111., 116. pontjait.

napitávolságnak megfelelően állapítsuk meg az irányzékállást, vagy a löszöget.

**53.** **53.** Ha az irányzékbeosztásnak megfelelő lövedéknemet használunk, irányzékállásul a meghatározott lőtávolságot (alap-, illetve napitávolságot) vezényeljük.

**54.** **54.** Olyan lövedéknem használata mellett azonban, mely ballisztikailag különbözik az irányzékbeosztás alapjául szolgáló lövedéknemtől, az irányzékállás mértékét a lőtáblázat «3a» rovata szerint állapítsuk meg.

**55.** **55.** Ha az irányzék csak az alaptöltet számára van távolságbeosztással ellátva; részlet és póttöltetknél a 3a. rovat szerint állapítsuk meg az irányzékállást. *Ha a magassági irányt azonban vonásokban akarjuk megadni:* az irányzéken, szintezős negyedlőn, vagy irányzóíven állítandó löszög vonásszámát a lőtáblázat 3. és 4. rovata szerint kell megállapítanunk.

**56.** **56.** Az üteg parancsnok által a vezérlővegre megállapított s az ütegek vezényelt irányzékállás rendszerint az összes lövegekre érvényes. Kivételez az az eset, ha a szétszórt tüzelőállásban az Et. a lövegek mélységi tagozódásának megfelelően azok irányzékállását a vezérlőveg irányzékállása alapján külön-külön állapítja meg.

**57.** **57.** Gyujtóállás megállapítása. A gyujtóállás előzetes, pontos megállapítása a gyujtót befolyásoló különböző behatások miatt nagy nehézségekbe ütközik.

Elvileg a gyujtóállást az alaptávolságnak, ha a napi viszonylatot ismerjük, az alaptávolság és napitávolság középarányosának megfelelően állapítsuk meg. Alaptöltet mellett és az irányzék-

állásnak megfelelő lövedéknem használata esetén tehát a gyújtóállás egyenlő lesz az alaptávolságnak vagy a napitávolság és alaptávolság középarányosának mértékével. Részlet és póttöltetnél és az irányzékbeosztásnak meg nem felelő lövedéknem használatánál pedig a gyújtóállás mértékét az alaptávolságnak vagy az alaptávolság és napitávolság középarányosának megfelelően a lőtáblázat 6. rovatából kell megállapítanunk.

**58.** *Az irányzékálláshoz hasonlóan a vezényelt gyújtóállás is rendszeren az üteg összes lövegeire érvényes.* Nagyobb sebességfokozatkülönbséggel bíró löveg robbanómagasságai azonban a többi löveg (szabványos) robbanómagasságától el fognak térni. Ilyen kivételes esetben ennek a lövegnek robbanómagasságát a többi löveg robbanómagasságával, a lőtáblázat 11. rovata szerint külön szabályozott gyújtóállással kell összhangba hoznunk.

Kivétel továbbá az az eset is, ha *szétszórt tüzelőállásban* egyes lövegek irányzékállása a vezérlöveg irányzékállásától eltér. Ilyenkor azoknak gyújtóállását is a vezérlöveg gyújtóállásától eltérő módon kell szabályoznunk.

**59.** *A szintező megállapítása.* A cél terepszögének vonásértékét a lőtáblázat 21. rovata szerint javítsuk. (Lásd 1. füzet 111., 112. és 116. pontjait.) Az így kapott vonásszámot  $\frac{\text{pozitív}}{\text{negatív}}$  terepszögénél 200-hoz adjuk hozzá. Az eredmény adja a vezérlöveg állásból vonjuk ki. Az eredmény adja a vezérlöveg állás-helyének megfelelően megállapított  $s$  az üteg számára vezénylendő «szintező»-t.

**60.** Az egyes lövegek szintezőállásánál azonban a terepszögön kívül még a következő tényezőket kell figyelembe vennünk:

A magassági irány megállapítása felső szögcsoportnál.

a) A sebességfokozat folytán az egyes lövegeknek adandó emelkedésjavítást;

b) az egyes lövegeknek a vezérlőveghez viszonyított magasságkülönbsége folytán fennálló terepszögkülönbségnek megfelelő emelkedésjavítást;

c) a pontos belövés, vagy a hatástűz folyamán szükségessé válható lövegenkinti emelkedésjavítást.

### B) Felső szögcsoportnál.

61. 61. Az irányzékállást, valamint pótszöget az alaptávolság vagy napitávolság alapján a terepszög figyelembevétele mellett állapítsuk meg.

A terepszöget távolságbeosztással ellátott irányzékokon azáltal vegyük figyelembe, hogy az alap vagy napitávolság alapján megállapított irányzékállás <sup>hoz</sup><sub>ból</sub>

<sup>hozzáadjuk</sup>  
<sub>kivonjuk</sub> a cél és a tüzelőállás méterekben mért magasságkülönbségének felét aszerint, hogy a cél a tüzelőállásnál <sup>magasabban</sup>  
<sub>mélyebben</sub> fekszik. (Lásd 1. füzet 111. pontját.)

Az irányzékot az eredményül kapott távolságnak megfelelően állítsuk. A szintező alapállásban 200-as vonásszámon álljon.

62. 62. Oly lövegeknél, melyek csak felsőszögcsoporttal lőnek, amelyek irányzékai tehát pótszögek szerinti vannak beosztva, a terepszöget a következőképpen vegyük tekintetbe:

Az alap vagy napitávolságnak megfelelően a lőtáblázat 4. rovatából vett pótszög <sup>höz</sup>  
<sub>ből</sub> adjuk hozzá <sup>hozzáadjuk</sup>  
<sub>kivonjuk</sub> a cél terepszögének megfelelő, a lőtáblázat 21. rovata szerint megállapított terepszögjavítást, aszerint, hogy a terepszög <sup>pozitív</sup>  
<sub>negatív</sub>. Az így kapott vonásszám adja a vezénylendő pótszöget. (Lásd 1. füzet 116. pontját.) A szintező maradjon alapállásban.



**63.** *A szintezősnegyedlő használatánál* a **63.**  
pótszöget a terepszög figyelembevételével ugyanígy  
állapítsuk meg, mint az irányzék fent leírt haszná-  
lata mellett. Ebben az esetben az irányzékot állítsuk  
0 távolságra. (Az oldalgás figyelembevételét lásd 1.  
füzet 117. pont alatt.)

**64.** A gyújtóállást az alaptávolság vagy napi- **64.**  
távolságnak megfelelően a lőtáblázat 6. rovatából  
vegyük ki. De minthogy ez a gyújtóállás a vízszintes  
lőtávolságnak felel meg, a tüzelőállásnál magasabban  
alacsonyabban  
fekvő céloknál a robbanópontot a cél terepszögé-  
nek megfelelően a lőtáblázat 11. rovata szerint kell  
emelnünk. Tehát a gyújtóállást annyiszor kell 50 m.-el  
elűlyesztünk  
rövidítünk  
hosszabbítanunk, ahányszor a 11. rovatban feltüntetett  
vonásszám a cél terepszögének vonásértékében bent-  
foglaltatik.

**65.** *A szintezőállást a terepszög nem befolyá-* **65.**  
*solja.* Azonban a sebességfokozatok és az egyes löve-  
geknek a vezérlőveghez viszonyított magasságkülön-  
bözetei folytán, továbbá a pontos belövés és hatástűz  
során szükségessé váló emelkedésjavításokat, az irány-  
zék használata mellett, itt is a szintezőn kell meg-  
adnunk, de az alsó szögcsoporthál alkalmazott módszer-  
rel ellentétes értelemben. Ugyanis felső szögcsoporthál  
nál a terepszög szintező vonásszámának nagyobbítása  
csökkentése  
a találátpontot — az alsószögcsoporthál ellentétben —  
felé  
felé vagy a rövid  
hosszú felé helyezi át.

**66.** *Szintezősnegyedlő használatánál* az annak a **66.**  
szintezőjén beállítandó fentírt emelkedés — javításokat  
az alsó szögcsoporthál alkalmazott módszerrel azonos  
értelemben kell eszközölnünk. Felsőszögcsoporthál



ugyanis a szintezősnegyedlő használata mellett, az ennek a szintezőjén beállított vonásszámok  $\frac{\text{nagyobbítása}}{\text{csökkentése}}$  a találatpontot — az alsószögcsoporthal mondottakkal azonos értelemben —  $\frac{\text{fel felé}}{\text{le felé}}$  vagy  $\frac{\text{hosszú}}{\text{rövid}}$  felé helyezi át.

67.

67. Különbösen az alsószögcsoporthal felsorolt irányelvek a felsőszögcsoportha is érvényesek.

## 10. §. A belövés módjai.

### A) A lövonalon való belövés.

68.

68. Belövőeljárásunk azon az elvi alapon nyugszik, hogy a célt (belövővonalat) a löirányban rövid és hosszú lövések közé, azaz *villába* vesszük. A villa mértéke, a belövés befejeztével

*durva belövésnél 8 h<sub>50</sub>*

*egyszerű belövésnél 4 h<sub>50</sub>*

*pontos belövésnél 1 h<sub>50</sub>.*

Találatnál vagy fedőcsoport esetén azonban a villa-képzés elmarad és ugyanazokkal az elemekkel térünk át a hatástűzre, a pontos belövésre (8. füzet 8. §.).

69.

69. A lövonalon való belövés előnyös:

a) Ha a lövonal és figyelővonal alkotta kis célszög következtében lövéseinknek a lövonaltól való eltérését közvetlenül megmérhetjük.

b) Ha a cél vonásokban mért látószögének fele legalább akkora vagy nagyobb, mint a lövonalban a cél előtt, vagy mögött elképzelt tágvilla (8 h<sub>50</sub>) látószöge.\*) (Ebben az esetben ugyanis lövésünknek a célhoz viszonyított helyzetét megfigyelhetjük.)

\*) A tágvilla látószögének vonásszámát az átszámítótényezők táblázatának (2. sz. melléklet) I. rovata alapján állapítunk meg.

c) *Térképszögmérő használatánál (15/b)*, valamint a háromszög egyszerűsített megoldásánál (15/c).

d) *Mozgó céloknál*, kivéve, ha azok a figyelőirányban vagy ezzel ellentétes irányban mozognak s nem nagy kiterjedésűek.

## B) A figyelővonalon való belövés.

**70.** A belövés során a céltől eltérő lövéseinket **70.** (eltekintve azoktól az esetektől, ha azok a cél közvetlen közelében fekszenek, valamint azoktól a helyzetektől, ha a figyelővonal a lövonallal egészen kis szöveget zár be) csak akkor tudjuk a lövelemek számításán alapuló megváltoztatása által, rövid idő alatt a célba hozni, ha megfigyeléseinket nem a lövonagra, hanem a figyelővonalra vonatkoztatjuk. *A lövonal irányát ugyanis* — hacsak nem a lövonal közvetlen közelében figyelünk — *nem láthatjuk*, csak elképzelhetjük. A mérésre tehát nincs támpontunk. A lövéseknek a figyelővonaltól való eltérését azonban megmérhetjük. Ha azután méréseink eredményét a lövonagra átszámítjuk és a lövéseket a figyelővonalba hozzuk, a figyelővonalon való villázással rövidesen a célba juthatunk.

Míg nagy célszög mellett a löirányra vonatkoztatott helyes megfigyelést rendszerint csak (nagy) gyakorlati tapasztalat útján lehet elsajátítani, addig a figyelővonalra vonatkoztatott megfigyelés különös elképzelő tehetséget és gyakorlati tapasztalatot nem követel és mindenki biztos eredménnyel végezheti.

**71.** Háromszögmegoldóműszer használata mellett elvileg minden lövésnek a figyelővonalba kell esnie. Ha tehát a figyelővonalat belövő **71.**

vonalnak tekintjük, a lövonalon való villaképzés helyett a belövést, vagyis ebben az esetben az oldalránynak a lövonalba való helyezését, a figyelővonalon való villázással hajtjuk végre.

Ezalatt a villázás alatt a lövéseknek a figyelővonalától való eltéréséhez képest, szükség szerint a magassági irányt a pontos belövés szabályai szerint javíthatjuk, úgy, hogy mire a vezérlőveg oldalirányát a lövonalba (célba) hoztuk: ezzel egyszersmind hosszirányban a pontos belövést is végrehajtottuk.

A *figyelővonalon való villázás* során a lőtávolságot is állandóan változtatnunk kell. (90 fokot megközelítő nagy célszögek esetében azonban nem nagy oldalvillák képzésénél a lőtávolság megváltoztatására nem mindig lesz szükség). Ezért már a háromszögnek a műszeren való megszerkesztésénél figyelemmel kell lennünk arra, hogy olyan figyelőtávolságot vegyünk alapul, amelynek megfelelő lőtávolság kerek százas számú irányzéktávolságot eredményez. A villafelezéseknél ugyanis az irányzéktávolságot mindig az irányzéken állítható méretben kell kapnunk.

**72.** **72.** A figyelővonalon való belövést a következőképen hajtjuk végre:

A háromszögmegoldó segítségével a célra megállapított löelemekkel löjünk ugyanazon lövegből két lövést. Ha ennek a két lövésnek középső találatpontja a figyelővonalától eltér, még pedig többel, mint amennyi az 50%-os hosszúsági szórás mértéke: — pontos munka mellett és ha a lövés helye a céllal körülbelül egyenlő magasságban van — feltehetjük, hogy a lövések eltérését a napi viszonylat okozta. A következő két lövés középső találatpontját hozzuk a figyelővonalba az irányzékállásnak, az eltérésnek a figyelő-

helyről mért és a löirányra átszámított mértékével való megváltoztatása segítségével. Az így adott két lövés középső találátpontja a figyelővonalba kell, hogy essék, azaz attól csak a szórás határain belül térhet el.

Aszerint, hogy az ily módon a figyelővonalba hozott lövéseket a cél  $\frac{\text{előtt}}{\text{mögött}}$  figyeljük meg, a következő lövéscsoportot adjuk rendszerint annyival  $\frac{\text{hosszabb}}{\text{rövidebb}}$  irányzékka! s megfelelő oldalváltatással, hogy a cél a figyelővonalon kb. 400 méteres, vagy ha a figyelőtávolságra vagy a lőtávolságra esetleg a lövéseknek a céltól való eltérésére nézve támpontunk van — kb. 200 méteres villába kerüljön.\*)

Ezután arra való tekintettel, hogy a cél kiterjedése vagy a harcászati követelmények durva, egyszerű, vagy pontos\*\*) belövést követelnek-e, a következő módon járunk el:

a) *Durva belövésnél*: a villahatárokon belül a megfigyelésünk szerint megfelelőnek látszó elemekkel térjünk át a hatástűzre. Az oldalirányt szükség szerint, az első lövéscsoport (sortűz) fekvésének megfigyelése alapján, javítsuk.

b) *Egyszerű belövésnél*: felezzük a kb. 400 méteres villát. Így a cél a figyelővonalon kb. 200 méteres villába fog kerülni. Megfigyelésünkhöz ké-

\*) Ha az első lövéscsoport megfigyelése alapján egészen biztosan megállapíthatjuk azt, hogy az irányzék megváltoztatásával a következő lövéscsoportot a figyelővonalba hozva a lövéseket biztosan a cél előtt (mögött) fogjuk megfigyelhetni, a lövéseknek a figyelővonalba való áthelyezését el is hagyhatjuk és mindjárt a másik villahatár elemével lehetünk tovább. Az irányzékállás megállapításánál azonban ne feledkezzünk meg a napi-viszonylat mértékének figyelembevételéről.

\*\*) Lásd 3. füzet 39., 54—57. pontjait.



pest — a vezérlőveg sorszámára való tekintettel — vagy az alsó vagy felső villabatórnak, vagy a villa-  
középnek megfelelő elemekkel térjünk át a hatás-  
tűzre. Az oldalirányt — szükség szerint — az első  
lövés csoport (sortűz) fekvésének megfigyelése alapján  
javítsuk.

*c) Pontos belövésnél:* szűkítsük a villát szük-  
ség szerint felezések útján. A villaszűkítést azonban  
csak addig folytassuk, míg olyan villát kapunk,  
amely nem nagyobb a 100 %-os szélességi szórás-  
nak ( $\frac{1}{2}$  sz.) a lőtávolság szerinti vonásértékével,  
(Átlag 4 vonásnak vehetjük.) Ezt a villát már ne  
felezzük, hanem a villaközép elemeivel térjünk át a  
figyelővonalon való pontos belövésre. Ennek során  
vigyük a középső találatpontot — szükség szerint —  
a pontos belövés szabályai értelmében, egy-egy sz.  
nek megfelelő oldaljavítással a célhoz közelebb. Az  
oldaljavításokkal kapcsolatban a magassági irány  
javítása is szükségessé válhat.

**73.** **73.** Ha a belövés folyamán talála-  
tot, vagy a figyelővonalon (a célra vo-  
natkoztatva) fedő csoportot figyelünk  
meg: a további villaképzést hagyjuk  
el s ennek a lövésnek (lövések) elemeivel kezdjük  
meg vagy a pontos belövést, vagy térjünk át a tűz-  
legyező fekvésének megfelelően megváltoztatott ele-  
mekkel a hatástűzre.

**74.** **74.** A figyelővonalon való pontos belövés ese-  
tében, ha a lövéseknek a figyelővonalba való helyezése  
után egymást, követő két lövés csoport mindenik lövését  
a figyelővonal ugyanazon oldalán figyeltük meg: állít-  
suk a szintezőt egy javításegységgel  $\frac{\text{magasabbra}}{\text{mélyebbre}}$  asze-



rint, hogy a lövések a figyelővonalra mint belövővonalra vonatkoztatva, <sup>rövidek</sup> ~~hosszúak~~ voltak. Ezáltal a további belövés folytán vagy fedéscsoportokat fogunk kapni, vagy pedig a figyelővonal olyan határcsoportok közé jut, amelyeknek egymástól való emelkedése csak egy javításegységgel tér el. Tehát ily módon a vezérlővel a pontos belövést is végrehajtottuk.

**75.** *Ha a cél előtt vagy mögött a terep <sup>magasabb</sup> ~~mélyebb~~ mint a cél szintje, vagy ha a figyelőtávolságot <sup>rövidebbre</sup> ~~hosszabbra~~ becsültük a cél valóságos figyelőtávolságánál: a lövések, melyek sík terepen a figyelővonalba esnének, a figyelővonalra, mint belövővonalra vonatkozóan <sup>rövidek</sup> ~~hosszúak~~ lesznek, mert a szintezőt a cél terepszögének megfelelően állapítottuk meg. Ezeket a lövéseket azonban csak akkor kell (oldalváltoztatás nélkül) az irányzék megváltoztatásával a figyelővonalba hoznunk, ha nem tudjuk megállapítani, hogy a lövések a cél előtt vagy mögött fekszenek-e.*

**76.** *Nagyon egyenetlen, dombos terepen a belövést légi robbanások alapján hajtsuk végre.*

**77.** *A lövéseknek a figyelővonalaltól való eltérését, a napiviszonylat és a terep hajlása mellett, legtöbbször a terepszög (szintező) hibás megállapítása okozza. Mindezeket a hibákat a magassági irány megváltoztatásával küszöbölhetjük ki anélkül, hogy a műszeren szerkesztett háromszög hasonlósága megszűnne.*

*Az alap hosszának hibás megállapítása is gyakran okozza a lövéseknek a figyelővonalaltól való eltérését. Ezt a 40. pontban leírt módon helyesbítjük.*

Ha azonban a lövések eltérését a helyzetszög hibás meghatározása vagy a tájolóvonalak széthajlása

vagy összehajlása okozta volna: a hiba okát csakis két belőtt célról (lövésekről) való hátrametszés útján, tehát új háromszög szerkesztésével ismerhetjük fel és kúszóböhlhetjük ki. Ezért fordítsuk a tájolóvonalak párhuzamosságára és a helyzetszög helyes megállapítására mindig a legnagyobb gondot.

**78.** **78.** A figyelővonalon való belövés során *felesleges*, hogy a lövéseket mindig pontosan a figyelővonalba hozzuk, ha megállapíthatjuk, hogy a lövések a cél előtt vagy mögött fokúsznek. Ez az eljárás csak lőszerpazarlásra, a belövés időtartamának felesleges meghosszabbítására és a hatásos tüzelés késedelmére vezetne.

**79.** **79.** *Sürgős esetekben*, ha a figyelő vagy lőtávolságra nézve támpontunk van: a belövést a könnyebb megfigyelés miatt kivételesen mindjárt üteg-sortüzzel is megkezdhethjük.

**80.** **80.** *A lövésmegfigyelésnek a figyelővonalra való vonatkoztatása a belövéssel érjen véget.* Hatástűzben adott lövések megfigyelését vonatkoztassuk mindig a lővonalra.

**81.** **81.** A figyelővonalon való villaképzés céljából szükséges lőtávolság és oldalirányváltoztatások mértékét vagy

a) közvetlenül a háromszögmegoldó műszerről olvassuk le, vagy pedig

b) az átszámító tényezők adják meg.

**82.** **82.** a)-hoz. Akkor alkalmazzuk, ha lövéseink a cél látószögében csapódtak fel és a lőtávolságnak még nagyobb (100 m.-en felüli) változtatása szükséges.

*Eljárás:* A háromszögmegoldó műszerre felrajzolt figyelővonalon jelöljük meg a szándékolt villa mérté-

kének megfelelően és a lövés\*) megfigyelése alapján a következő lövés helyét. A lövonalzó leolvasó élét vigyük a következő lövés jegyére és annak végénél olvassuk le a korong szélén lévő vonás beosztásáról a vezénylendő «Oldal» vonásszámát, a következő lövés jegyénél pedig olvassuk le a vonalzóról a lőtávolságot (lásd 68. pontot) (2. ábra). Ezt az eljárást addig folytassuk, míg a cél villába került. Azután a 72. pont a), b), c) bekezdései szerint járjunk el, szem előtt tartva azt, hogy a villa felezéseknél a határcsoportok lőtávolságainak és «oldal»-ainak különbözetét felezzük.

Pl. 1. lövés Oldal . . .	3700,	lőtávolság . . .	40,	megfigy. rövid ;
2. » » . . .	3760,	» . . .	42,	» hosszú ;
Villafelezés » . . .	3730,	» . . .	41,	. . . . .

**83. b)-hez.** Átszámító tényezőknek nevezzük azokat az arányszámokat, amelyek azt mutatják, hogy a figyelővonalra vonatkoztatott méréseink eredményét minő mértékben kell a lőirányra átszámítanunk.

Háromféle átszámító tényezőt használunk :

**I. átszámító tényező:** azt mutatja, hogy ha a lövésnek\*\*) a figyelővonaltól való eltérését a figyelő helyről «x» vonással mértük, hány métert jelent ez a lőirányban (15. ábra).

**II. átszámító tényező:** azt mutatja, hogy ha a figyelővonalban fekvő lövés lőtávolságát a figyelővonalon való villaképzés céljából «x» méterrel  $\frac{\text{hosszabbítjuk}}{\text{rövidítjük}}$ , hány vonással kell az oldalt megváltoztatni, hogy a lövés újból a figyelővonalba jusson (16. ábra).

\*) A 82. pontban a «lövésnél» mindig a «lövéscsoport középső találátpontja» kifejezést is hozzá kell érteni.

\*\*) E pont alatt «lövésnél» odaértendő «lövéscsoport középső találátpontja» is.

**III. átszámító tényező:** azt mutatja, hogy ha a villaképzés céljából a lőtávolságot «x» méterrel változtatjuk meg (II. átszámító tényező), hány méteres lesz a villa. Ennek az átszámító tényezőnek segítségével azt akarjuk megtudni, hogy hány méterrel kell a lőtávolságot megváltoztatnunk, hogy eredményül a figyelővonalon a kívánt nagyságú villát kapjuk (17. ábra).

**84. 84.** Az átszámító tényezőket megállapíthatjuk:

1. becslés útján,
2. a háromszögmegoldó műszeren és
3. az átszámító tényezők táblázatából.

**85. 85.** *1. Az átszámító tényezőknek becslés útján való megállapítása.*

Akkor alkalmazzuk, ha a célszöveget csupán becslés útján állapítottuk meg.

Kétféleképpen történhet és pedig:

- a) grafikus eljárással és
- β) lövések alapján.

a)-hoz. Akkor alkalmazzuk, ha a cél nagyobb kiterjedésű (nagy látószög), mert ebben az esetben a gyorsabb, de kevésbé pontos grafikus eljárás is eredményes.

Tetszőleges aránymértékben szemmérték szerint felrajzoljuk a vezérlőveg, figyelőhely és cél viszonylagos helyzetét.

**I.** A lövonalat a rajzban 200 m.-rel (t) meghosszabbítjuk és ezen 200 méternek a látószögét (φ) a figyelőhelyről megbecslüljük, esetleg a térképszögmérővel megmérjük.  $\varphi : t = I.$  átszámító tényező (15. ábra).

**II.** A 200 m.-rel meghosszabbított lövonalat a rajzban addig forgatjuk el, míg a vége a figyelővonalba esik. Ezen utóbbi a célon áthaladó lövonal közötti



Az átszámító tényezőknek műszeren való megállapítása.

szöget ( $\omega$ ) megbecsüljük, esetleg a térképszögmérővel megmérjük.  $\frac{\omega : \varphi}{\omega : t} = \text{II. átszámító tényező (16. ábra)}$ .

III. A két lövonal egymástól való távolságát ( $f$ ) a figyelővonal mentén megbecsüljük.  $f : t = \text{III. átszámító tényező (17. ábra)}$ .

$\beta$ )-hoz. Pontcélok lövésénél alkalmazzuk, mert ebben az esetben az átszámító tényezőket pontosabban kell ismernünk.

Az I. és II. átszámító tényezőt (15. és 16. ábra) a fentiek szerint értelemszerűen állapítjuk meg azzal a különbséggel, hogy

1. A «t» távolságot szögmérő műszerrel mérjük meg.

2. A lövonal elforgatását az «oldal» megváltoztatásával hajtjuk végre és

3.  $\omega =$  a két figyelővonalban lévő lövés «oldal»-ának különbségével.

A III. átszámító tényezőt lövések alapján megállapítani nem lehet.

**86. 2. Az átszámító tényezőknek műszeren való megállapítása. 86.**

Az átszámító tényezőket akkor állapítjuk meg a háromszögmegoldó műszeren, ha a löelemeket is ezzel állapítottuk meg, ha a célszög nagy, ennél fogva a háromszögmegoldó is elegendő pontosságú eredményt ad és különben sincs szükségünk teljesen pontos adatokra.

*Minél nagyobb a célszög, a műszer aránylag annál pontosabb eredményt ad.*

**Eljárás.**

Az I. átszámító tényező megállapítása. Rajzoljuk meg a figyelővonalat és a lövonalat és



utóbbi hosszabbítsuk meg a céljegyén túl. A figyelő iránymutatót állítsuk a figyelővonalától eltérő lövés figyelőirányának vonásszámára és rajzoljuk meg a figyelővonalzó segítségével, a figyelőhely jegyétől kiindulva, ennek a figyelőiránynak vonalát. Ennek a vonalnak a lövonallal való metsződése és a céljegy között mutatkozó távolságot mérjük meg a lövonalzó segítségével. A lövés eltérésének a figyelőhelyről mért vonás értéke és az eredményül kapott méter-szám közötti arány adja az I. átszámító tényezőt (15. ábra). Hogy a következő lövés a figyelővonalba jusson, a kapott méterszámmal kell a lőtávolságot  $\frac{\text{hosszabbítanunk}}{\text{rövidítenünk}}$  aszerint, hogy a lövés a figyelővonalra, mint belövővonalra vonatkoztatva  $\frac{\text{rövid}}{\text{hosszú}}$  volt.

A II. átszámító tényező megállapítása. A lövonalzón jelöljük meg ceruzával azt a távolságot, amelyre az előbbi lövés lőtávolságát  $\frac{\text{hosszabbítani}}{\text{rövidíteni}}$  szándékozunk. Ezt a jegyet a lövonalzó elforgatása által vigyük a figyelővonalra és olvassuk le a vonalzó végén a vezénylendő oldalt.

Annak a vonásmennyiségnek, amellyel az oldalt változtatjuk és annak a méterszámnak, amellyel az előbbi lövés lőtávolságát megváltoztatjuk, aránya adja a II. átszámító tényezőt (16. ábra).

A III. átszámító tényező megállapítása. A II. átszámító tényező megállapítása alkalmával mérjük meg egyúttal a figyelővonalzó segítségével, hogy az a pont, amelyben a lövonalzóra rajzolt jegy a figyelővonalat fedi, milyen távolságra van attól a ponttól, ahol az előbbi lövés löiránya a figyelővonalat metszette. Evvel megállapítottuk, hogy milyen nagy lenne

Az átszámító tényezőknek az átszámító tényezők táblázatából való megállapítása.

a villa mérete, ha a lövést a szándékolt lőtávolság-változtatás mellett adnók le. Ha az oldalvilla méretét megfelelőnek találják: a lövést adjuk a megállapított II. átszámító tényezőnek megfelelő lőtávolsággal és oldallal. Ha a villa méreteit túl  $\frac{\text{nagynak}}{\text{kicsinek}}$  találják: a II. átszámító tényezőt  $\frac{\text{rövidebb}}{\text{hosszabb}}$  lőtávolság változtatásnak megfelelően állapítsuk meg.

A villa hosszának, méterszámának és a lőtávolság-változtatás méterszámának aránya adja a III. átszámító tényezőt (17. ábra), amely voltaképen csak támpontul szolgál a II. átszámító tényező megállapításához.

**87. 3.** *Az átszámító tényezőknél az átszámító tényezők táblázatából való megállapítása.* (2. sz. melléklet). **87.**

Az átszámító tényezőket akkor állapítjuk meg a különböző célszögeknek, figyelő vagy a lőtávolságoknak megfelelően táblázatban foglalt arányszámok alapján, ha a célszöget pontosan ismerjük (háromszögmegoldó műszerről vagy térképről) és súlyt helyezünk arra, hogy teljesen pontos adatokra támaszkodjunk.

Az átszámító tényezőknél ilyen módon való megállapítását az átszámító tényezők táblázatához csatolt «Megjegyzés» szerint hajtsuk végre.

## 11. §. A tűzlegező.

**88.** *Tűzlegezőnek nevezzük az egy üteghez (ütegrészhez) tartozó, egy célra tüzelő lövegek irány-síkjaikat.* **88.**

A tűzlegező eredeti alakja szerint megkülönböztetünk párhuzamos, összehajló és összpontosított tűzlegezőt.

**89.** **89.** A tűzlegező eredeti alakját, a tüzelőállás alakjának megfelelően az Et. adja meg és pedig párhuzamos tűzlegezőnél a lövegtávcsövek párhuzamosításakor, összehajló tűzlegezőnél a tűzparancs vétele után.\*)

**90.** **90.** Az ütegparancsnok az Et. által eredetileg megalkotott tűzlegező bármelyikét — a lövegek «oldal»-ának megváltoztatásával a cél kiterjedéséhez képest — szükség szerint zárhatja vagy nyithatja.

### A) Párhuzamos tűzlegező.

**91.** **91.** Akkor alkalmazzuk, ha a lövegek nagyjában 25 m. térközzel állanak egymás mellett.

A lövegek ugyanavval az oldallal párhuzamos irányban tüzelnek. A lövedékek hatásterületei általában csatlakoznak egymáshoz.

### B) Összehajló tűzlegező.

**92.** **92.** Szétszórt tüzelőállásban alkalmazzuk akkor, ha a lövegtérközök nem nagyobbak 50 m.-nél.

Ugyanis a párhuzamos tűzlegező ez esetben túlságosan széles volna, mert az egyes lövedékek hatásterületei között hézagok maradnának. A tűzlegezőt tehát szűkíteni kell oly mértékben, hogy a lövedékek hatásterületei egymáshoz csatlakozzanak. Minthogy a szűkítés szög alatt történik, a szűkítést szolgáló vonásszámok a lőtávolság változtatásával lövegenként állandóan változnának. E helyett a körü-

\*) Lásd T. Gy. Sz. 4. füzet.

ményes és az ütegparancsnokot túlságosan megterhelő eljárás helyett egy átlagos mértékkel szűkített tűzlegyezőt alkalmazunk, amelynél a lövedékhatásterületeknek szélességben való kiterjedése csaknem minden távolságra — de különösen a közepes távolságokra — körülbelül megközelíti az egymáshoz csatlakozó lövedékhatásterületek kiterjedését.

**93.** Az átlagos mértékek alkalmazásával nyert **93.** lövedékbecsapódásoknak egymástól való távolságát a különböző lőtávolságok szerint az alábbi táblázat mutatja:

Lőtávolság km.- ekben	A lőirányra vonatkoztatott merőleges térközök.			
	50	40	30	25
	A párhuzamosított lövegek helyesbítését — a szomszéd lövegeknek adandó változtatás vonásainak hozzáadásával — meg kell változtatnunk.			
	5	3	1	0
	Vonással. A lövedékek becsapódásának egymástól való távolsága méterekben:			
1	45	37	29	25
2	40	34	28	25
3	35	31	27	25
4	30	28	26	25
5	25	25	25	25
6	20	22	24	25
7	15	19	23	25

**c) Összpontosított tűzlegyező.**

**94.** Szétszórt tüzelőállásban kivételesen alkalmazzuk, ha a lövegtérközök 50 m.-nél nagyobbak. **94.**



Amíg nincs olyan lövegtávcsövünk, mely egyszerű módon maga kapcsolja ki a szétszórt tüzelőállás okozta különbségeket a vezérlőveghez viszonyítva, 50 m.-nél nagyobb lövegtérközöknél a tűz megkezdése, vezetése és a célváltogatás csak lényegesen lassabban hajtható végre, mint különben.

Az ütegparancsnok által a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) részére vezényelt löelemeket az Et. megváltoztatva vezényelje a többi lövegeknek, mely alkalommal nemcsak a lövegeknek a vezérlővegtől (képzelt vezérlővegtől) a löirányban és merőleges irányban mért távolságát, hanem azoknak a vezérlőveghez viszonyított esetleges magassági különbségét is tekintetbe kell vennie. Tehát az ütegparancsnok vezényelte löelemek alapján minden lövegnek külön oldalt és szükség esetén külön irányzékot, gyújtót, és szintezőt is kell vezényelnie.

**95.** **95.** Minthogy a lövegek között lévő nagy térközök és esetleges távközök folytán a tüzlegyező helyesen csak akkor összpontosíthatjuk, ha a lövegeknek a vezérlővegtől (képzelt vezérlővegtől) való távolságát pontosan ismerjük, ezeket a távolságokat mérőszalaggal, vagy a 20 méteres távközméréssel a legnagyobb pontossággal kell megmérnünk.

**96.** **96.** A tüzlegyező összpontosítását az összpontosító segítségével hajtjuk végre; vagyis ennek az eszköznek segítségével állapítjuk meg, hogy a vezérlőveg oldala és irányzéka (esetleg szintezője) alapján a többi lövegnek milyen oldalt és irányzékot (esetleg szintezőt) kell vezényelnünk, hogy a lövedékpályák a céltávolságon összeérjenek.



## Az összpontosító leírása és használata.

**97.** Az összpontosító két részből áll: a szög- **97.**  
átvivőből és a tervlapból (18. ábra).

A *szögátvivő* egy 1:12500 aránymértékben készült keskeny celluloid szögmérő. Ama pontja, melyből a sugarak kiindulnak, a cél helyét,

középső sugara pedig, mely az egész szögátvivőt hosszában felezi, a vezérlővegnek (képzelt vezérlővegnek) a mindenkori célra vonatkozó «oldal»-át jelenti.

A sugarakat, melyeket a különböző távolságoknak megfelelő ívek kereszteznek, széthajló végeiknél + és — előjelű számokkal jelöljük. Ezek a számok azt jelentik, hogy azok a sugarak, melyeket megjelölnek, a középső sugártól, amely nincsen megjelölve, hány vonással térnek el. Vagyis, hogy ama löveg részére, amely a tervlapon ennek a sugárnak a vonalában fekszik, hány vonással kell a vezérlőveg oldalát megváltoztatnunk a tűzlegező összpontosítására.

A + és — előjelek azt jelentik, hogy a mellettük lévő vonásszámot a vezérlőveg oldalához hozzá kell-e adnunk, vagy abból ki kell-e vonnunk. Miután párhuzamos irányoknak összpontosításáról van szó, természetesen, hogy azok a sugarak, melyek a középső sugártól a lövírányra vonatkoztatva jobbra esnek +, amelyek balra esnek — előjelűek.

A szögátvivő két hosszoldalán bekarikázott számok a tűzlegezőnek 25 m.-es (a régiéknél 20 m.-es) lövedékbeesapódás térközre való nyitásához szükséges oldalváltoztatás vonásértékeit tüntetik fel, az adott lőtávolságoknak megfelelően.

Az egyik hosszoldalán ezenkívül egy 1:12500 aránymértékű távolságbeosztás van, mellyel a lövegeknek a vezérlővegtől (képzelt vezérlővegtől) való távolságát mérjük fel a tervlapra.

A *tervlap* köralakú, szélén vonásbeosztással ellátott rajzlap, melynek a 0—32 vonásjegyeit összekötő átmérője a mindenkori alapirányt, középpontja pedig a vezérlőveg (képzelt vezérlőveg) helyét jelenti.

A tervlapon készítsük el a lövegállástervet olyképen, hogy 1:12500 aránymértékben határozzuk meg rajta a lövegek álláspontját.

**98.** **98. Eljárás.** A vezérlőveg helyén állapítsuk meg az egyes lövegek irányát. A szögátvivőt fektessük távolságbeosztásának — 0 — pontjával a tervlap közepére, élével pedig az egyik löveg irányának megfelelő vonásszámra (osztásjegyre). A távolságbeosztásnak ama osztásjegyénél, amely ennek a lövegnek a vezérlővegtől (képzelt vezérlővegtől) való távolságával megegyezik, jelöljük meg kis karikával a löveg helyét. Ily módon rajzoljuk be a tervlapba valamennyi löveg helyét.

Ezután állapítsuk meg a vezényelt lövelemek alapján az egyes lövegek oldalát és irányzékát a következőképen:

A szögátvivőt úgy fektessük a tervlapra, hogy a középvonala a tervlap középpontját és azt az osztásjegyet kösse össze, mely a vezényelt oldal vonásszámának megfelel, egyben pedig a középvonal ama pontja, mely a sugarak kiindulópontjától a vezényelt távolságra esik, a tervlap középpontját fedje.

Állapítsuk meg, hogy az egyes lövegek helyét jelölő jegyek melyik sugárban, vagy sugár mellett, vagy melyik ívben vagy ív mellett fekszenek s ennek

megfelelően változtassuk meg az egyes lövegek számára a vezényelt oldalt, vagy irányzékot.

**99.** Célváltoztatás esetén a szög- **99.**  
átvivő középvezényeltét az új lőtávolságnak megfelelően, a fenti módon, az új oldal vonásszámára állítsuk s a lövegeknek vezénylendő oldalt és irányzékot újból állapítsuk meg.

**100.** Ha az útegparancsnok intézkedésére a tűz- **100.**  
legyezőt 25 m. lövedékbecsapódástérközre kell nyitnunk, a vezérlőveg oldalát, melyre a tűzlegyezőt nyitjuk, hagyjuk változatlanul, a többiét pedig a szög-átvivő szélén, a lőtávolságnak megfelelően feltüntetett bekarikázott vonásmennyiséggel és előjel szerint változtassuk meg (18. ábra. \*)

---

\*) Az összpontosítót felhasználhatjuk egy már belőtt cél löelemel alapján az 1 km.nél nem messzebb fekvő váltóállás vezérlővegének, vagy a leplezőlőveg löelemelnek a belőtt célra való megállapítására is.



A TERVLÖVÉS.





### III. FEJEZET.

## A tervlövés.

### 12. §. A tervlövés lényege és alkalmazása.

#### A) A tervlövés lényege.

**101.** Azt a löeljárást, mely a löelemeket külön célra szerkesztett tervből állapítja meg és azokat a behatások összmértékével megváltoztatva használja fel a hatástüzhöz, tervlövésnek nevezzük. **101.**

**102.** A tervlövéshez szükséges bemérőeljárásoknak a térképezés elveihez kell alkalmazkodniok, hogy a keresett pontot (löveg, cél) ugyanabba a rendszerbe kapcsolhassuk be, amelyben a terv többi pontjait rögzítették. **102.**

#### B) A tervlövés alkalmazása.

**103.** 1. ha lövés megfigyelése lehetetlen (éjjel, ködben), de ilyenkor is csak bemért, azaz összrendezők szerint adott célok ellen; **103.**

2. ha előzetes belövés nélkül valamely célra vagy területre akarunk hatni és ha a tervlövéshez szükséges előkészületekre futja az időnk;

3. *tűzősszpontosítások* és *tűzelosztások* pontos keresztülvitele céljából;

4. *ha a tűzéség és a tűzéségi tűz tömörülés oly nagymérvű;* hogy a belövés megfigyelésében az útegek egymást annyira gátolják, hogy a tervlövés jobb eredményt ígér.

**104.** **104.** Ezeknek a feladatoknak megoldásához a következő **előmunkálatok** szükségesek:

1. a vezérlőveg helyének,
2. a cél helyének,
3. az északi iránynak megállapítása.

A térkép alapján meghatározott pontok viszonylagos helyei nem megbízhatók. Ezért az előbb említett adatokat rendszeres háromszögelés útján kell meghatározni, hogy a pontos térképtávolság és oldal birtokában juthassunk.

**105.** **105.** *Ezekhez az előmunkálatokhoz:*

a) rendelkezésre állhatnak oly pontok, amelyeknek összerendezői az állami térképészeti pontjegyzékből ismeretesek;

b) ha ilyen pontok rendelkezésre állanak ugyan, de nem találhatók fel, vagy nem irányozhatók meg, akkor oly pontokba kell bekapcsolódnunk, melyek a térképen megbízhatók, a terepen pedig kétségtelenül megállapíthatók. Ezeket a pontokat a pontjegyzékben lévő pontok alapján vigyük át az útegetervtáblára adott pontokként. Ilyen pontok lehetnek: műútkeresztezés, vasúti átjárók, stb.

c) Ha adott pontok egyáltalán nincsenek, vagy ha volnának is, de nem találhatók fel, a vezérlőveg és célok (vezérpontok) viszonylagos helyzetét állapítsuk meg az önálló háromszögeléssel. Ha mérőszázad működik, a bemérőtiszt a mérőszázad rendszerébe illeszti

kedjék be. Ilyenkor az alapot a mérőszázad szolgáltatassa.

Leggyakrabban a b) és c) pont alatt felsorolt eljárás fog előfordulni.

**106. A helymeghatározás két fő munkája: 106.**

a) *A terepen való mérések.*

b) *A méréseknek a rajzasztalon való kidogozása.*

A mérések tárgya távolságok és szögek lehetnek. A távolságmérést az egyes eljárásoknál (lásd: «Irányszás és mérés») tárgyalja a «Lőutasítás».

### 13. §. Műszerek.

**A) Tűzér theodolit (19. sz. ábra).**

**107. Főrészei:** A theodolit és a theodolit-állvány. **107.**

**108.** A theodolitnak hétszeres nagyítású, 18 fényerősségű *kettős prizmás látcsöve* van, melynek jobb látó mezejében egy tengelykeresztrel és vonásosztással ellátott mérőlap nyert elhelyezést. A prizmás csövek a szemtávolság beállítására céljából elmozdíthatók. Legfelül terepszintező van elhelyezve. A látcső a terepszintezővel együtt a magassági iránycsavarral a «T-Tl» vízszintes tengely körül úgy tevéleges, azaz pozitív, mint nemleges, azaz negatív irányban 800 vonásig forgatható. A magassági szögek értékét a magassági iránycsavaron elhelyezett beosztásokon olvashatjuk le.

**109.** A kettős látcső a magassági irányzó készülékkel együtt tartó-lemezek közvetítésével egy szögmérőfej felső lapján nyugszik, melybe még egy delejtűtök is be van eresztve. A delejtűtökben nyer elhelyezést a delejtű és a dobozzintező. A delejtűt a rögzítő ki-  
kapcsolásával felszabadíthatjuk. E célból a rögzítőt

befelé kell nyomnunk és jobbra elfordítanunk. Ezzel a helyzetben a delejtű kilengésében nincsen akadályozva. A delejtűtökon belül el van helyezve három jel, ezek közül kettő rögzített (fehér), egy pedig (fekete) mozgatható. A rögzített jelek «E» és «D» jelöléssel ellátva. A mozgatható jel a delejtűtökon kívül elhelyezett beosztással kapcsolatos, rajta az elhajlás mértékét állíthatjuk be.

- 110.** **110.** A szögmérőfejben egymás alatt két szögmérő berendezés van vízszintes szögek mérésére. Közülük a tulajdonképeni szögmérést a felsővel végezzük, az alsóval pedig a tájolást. A felsőről  $\frac{1}{4}$  vonásokat olvashatunk le. A 100 vonásokat a műszer testen elhelyezett leolvasójegynél, az egyes vonásoknál pedig a hajtócsavar dobján kell leolvasnunk. Az alsó szögmérőberendezésnek régebbi mintáknál nincs osztás és így csak tájolóásra szolgálhat, az újabbnál azonban osztás van rajta. Erről 1—1 vonást olvashatunk le. A felsővel együtt a távcsövet forgathatjuk a műszer függőleges tengelye körül, az alsóval pedig a látcsővel a felső szögmérőberendezéssel együtt forgathatjuk.

- 111.** **111.** A szögmérőfej alsó részén hüvellyel van ellátva, mely az állvány csapjára húzható és egy szorítócsavar segítségével rögzíthető.

- 112.** **112.** *Állvány.* Két részből áll: a lábakból és a golyócsapágyas állványfejből, utóbbi megfelelő magasságra beállítva és szorítócsavarok segítségével rögzíthető. Az állványfej csapja a ráerősített két szintező, valamint a 4 keresztcsavar segítségével függőlegesen állítható be.

A függőlegesen állítás mindig két-két csavar egyidejű mozgatásával történik olyképen, hogy egyszerre mindig azt a szintezőt játszuk be, melynek tengelye



a működésben lévő csavarpár tengelyével párhuzamos.

A csavarokat úgy kell kezelnünk, hogy amilyen mértékben az egyik keresztcsavart kicsavarjuk, ép oly mértékkel kell ellencsavarját becsavarnunk. Különben az állványfej csapja forog és pontos szögmérés lehetetlen. A lábak különböző hosszúságra állíthatók és állásukban szorítócsavarok segítségével rögzíthetők.

**113.** Hogy theodolitot távcsöves vonalzóként is használhassuk, van asztalkaállványunk is. Az állvány lábai vonalzásra alkalmas élel és csappal vannak ellátva, melyre a theodolit ráhelyezhető. **113.**

**114. Csomagolása.**

A theodolitot fatokban szállítjuk: Ebben olyképpen ágyazták, hogy a műszert fekvő helyzetben csakis egy meghatározott állásban helyezhetjük el benne. **114.**

Erőszakot az elhelyezésnél használni nem szabad. A tokon szíjak vannak, hogy az háton szállítható legyen. Az állványt tokjában úgy kell elhelyezni, hogy az állványfej csapja a tokfedőnek megfelelő vájátába jusson.

**115. A műszer felállítása.**

a) Először az állványt (theodolit nélkül) állítsuk fel, legcélszerűbben szemmagasságban. **115.**

b) Azután ellenőrizzük a pontra állítást.

c) Az állványfej csavarját a keresztcsavarok és szintezők segítségével függőlegessé tesszük.

d) Ráhelyezzük az állványra a theodolitot és az összes szorítócsavarokat meghúzzuk.

A műszer kiigazítását időnkint ellenőrizni kell.

## B) A tüzertheodolit felülvizsgálása.

116.

116. Meg kell vizsgálnunk:

1. Az állványt.
2. Magát a műszert.
3. Az asztal állványkát.
4. Az állvány- és theodolittokot.

### 1. Az állvány megvizsgálása.

117.

117. a) Törésektől és repedésektől mentes legyen.

b) Az összes szorító és rögzítő csavarok jól működjenek.

c) A keresztszintezők legyenek kiigazítva, amit akkor értünk el, ha a csap függőleges helyzetében a szintezők buborékaik között állásban helyezkedtek el.

A keresztszintezők kiigazítása úgy történik, hogy először pontosan függőlegessé tesszük a műszer tengelyét (ennek a műveletnek leírását lásd a 119. pontban), azután a keresztszintező buborékjait a rajtuk súllyesztve elhelyezett igazító csavarok ki- vagy becsavarásával középre hozzuk. Az igazító csavarokat viaszszal lefedjük. Ezt róluk kezelhetőségük végett csak a kiigazítás idejére szabad eltávolítani.

### 2. A műszer megvizsgálása.

118.

118. A) A távcső vizsgálata.

a) A szemcsövek kifelé és befelé csavarásuknál egyenletlen ellenállást fejtsenek ki.

b) A szemtávolság legyen állítható és rögzíthető.

c) A látómezőben elhelyezett mérőlap képe élesen kivehető legyen.

d) A lencsék ne legyenek párásak vagy porosak. Szarvakkal, bőrrel vagy ecsettel tisztítsuk.

e) A távcső tiszta éles képet adjon. Kettősen megjelenő kép esetén javításba kell adnunk.

119.

119. B) A magassági szögmérőberendezés vizsgálata.

a) A távcső irányvonala legyen merőlegesen a műszer függőleges tengelyére.

b) A terepszintező tengelye legyen párhuzamos a távcső irányvonalával.

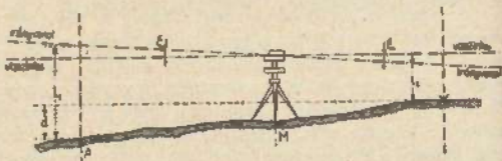
Az a) pontban foglalt követelmény ellenőrzése miatt először a terepszintező felhasználásával tegyük függőlegessé a theodolit tengelyét. Evégett a műszer felállításánál állítsuk a magassági szögmérő leolvasó jegyét 0-ra és a theodolittot forgassuk el az állványán, míg terepszintezőjének a tengelye az egyik keresztcsavarpár tengelyének irányába esik. Ezután ezzel a két keresztcsavarral hozzuk középre a terepszintező buborékját, majd forgassuk át a theodolittot  $180^\circ$ -kal és ha a buborék elmozdult volna, a magasságmérő csavar forgatásával hozzuk azt újra középre a csavaron, egyúttal leolvassva az elmozdulás mértékét is. A leolvasó jegyet állítsuk azután a leolvasott mérték felére és a buborékot a keresztcsavarpárral játszuk be mégegyszer. Utána  $90^\circ$ -kal forgassuk el a theodolittot s a másik keresztcsavarpárral is játszuk be a buborékot. A műszer tengelye most már függőleges. Ellenőrzésképp forgassuk a theodolittot lassan körbe. Forgatás közben a buborékknak középállásából már nem szabad kimozdulnia. Ha mégis kimozdulna, ismételjük meg az egész eljárást.

Azután térjünk rá az a) alatti követelmény vizsgálatára. A pontosan függőleges tengelyű theodolit fonálkeresztjének a közép-pontjával irányozzuk meg egy olyan tőlünk távolabb eső pontot, amely pontosan a távcső magasságában fekszik. Ekkor a magassági csavar leolvasó jegyének kilgazított műszer esetén 0-ra kell mutatnia. Ha az eltérés  $\pm 2$  vonásnál nagyobb, a műszert vagy igazítsuk ki, vagy jegyezzük fel az eltérést, hogy a méréseknél őrtelemyszerűen figyelembe vehessük. Kilgazításkor a leolvasólapot meg kell lazítani és addig kell forgatni, míg a leolvasójegy 0 mutat. Ha a távcső magasságában nem volna megfelelő pontunk, illet magunknak kell felállítanunk. E célból lehetőleg síma terepen, pl. úton (1:1. ábra M pont) állítsuk fel a távcsövet és tegyük tengelyét függőlegessé. Azután tőle kb. 60—100 méterre, de egyenlő távolságra jobbra és balra állítsunk fel A és B pontokon egy cm. osztásos léceket. Mintán a magassági csavart 0-ra állítottuk, irányozzuk az A ponton álló lécre és olvassuk le a szálkereszt vízszintes száránál az  $l_1$  hosszúságot.

A távcsövet azután forgassuk el  $180^\circ$ -kal és ugyanígy mérjük le B-n az  $l_2$  hosszúságot. A és B pontok magasságkülönbsége  $d = l_1 - l_2$ .

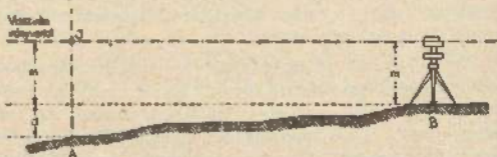
$E$  = a távcső libája a kilgazítás előtt.

A vízszintes szögmérő berendezésének vizsgálata.



Most állítsuk fel a theodolitot a B ponton (2. ábra) és irányozzuk az A ponton felállított lécszámítóra, amely a távcsővel egy magasságban van. J pont magassága az alábbi egyenletből adódik:

$$v = m + d.$$



A továbbiakban most már az eljárás azonos a fentebb ismertetett módszerrel.

A b) pontban foglalt követelményt ezek után könnyen ellenőrizhetjük, mert a theodolit tengelyét már függőlegessé, irányvonalát pedig vízszintessé tettük. Így, ha a teropszintező buborékja ekkor középső helyzetben van, akkor tengelye egyáltalán egy irányvonalal is párhuzamos. Kijátsítását a rajta elhelyezett igazítócsavar ki- vagy becsavarásával eszközöljük a buborékknak középre hozásával.

120.

120. c) A vízszintes szögmérő berendezések vizsgálata.

a) A hajtódobok forgatás közben állandóan egyenletes ellenállást fejtsenek ki.

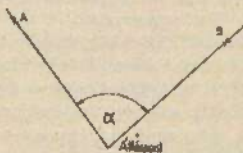
b) A két szögmérő berendezés szöghibája és holtmenete ne legyen nagyobb a megengedett 2 vonásnál.

A vizsgálatot következőképpen hajtsuk végre:

Mindenekelőtt állítsuk fel a műszert, gondosan ügyelve arra, hogy az öszees rögzítő és szorító csavarokat jól meghúzzuk.

## A vízszintes szögmérő berendezésének vizsgálata.

Azután válasszunk ki a terepen két jól megirányozható pontot. Az ezek és az álláspontunk alkotta szöveget — amelynek értéke kívánatos, hogy 1500—1700 vonás közt legyen — a felső szögmérő berendezéssel mérjük meg (először ugyanis a felsőszögmérőt vizsgálják meg) (3. ábra), még pedig annyiszor, ahányiszor a szög értéke a 6400-ban kb. foglaltatik. A fent kívánatosnak feltüntetett értékű szögek esetén tehát négyezer mérjük és pedig úgy, hogy a körosztás különböző helyein mérjük folytatólagosan.



Miután már a felső szögmérő berendezés leolvasójegyét 3200-ra állítottuk, irányozzuk meg az A pontot az alsó berendezéssel. Azután a felső dob forgatásával irányozzuk a B pontra és végezzük a leolvasást. Legyen ez pl. 1650. Innen  $\alpha = 3200 - 1650 = 1550$  vonás. Most irányozzuk vissza az alsó berendezéssel A-ra, majd a felső dob forgatásával újra B-re. A kapott leolvasás legyen akkor pl. 0102. Ebből számítva  $\alpha = 1650 - 0102 = 1548$  vonás. Újra megirányozva az alsó berendezéssel A-t, majd a felsővel B-t, újabb leolvasást kapunk. Pl. 4956. Az  $\alpha$  értéke ezáltal, tehát  $(0102 + 6400) - 4956 = 1546$  vonás lesz. Még egyszer ismételve a fenti műveletet, legyen pl. a leolvasás 3408 és ebből  $\alpha = 4956 - 3408 = 1548$  vonás.

Összesen tehát  $\alpha$ -ra négy értéket kaptunk. Ezek számtani közepét fogadjuk el, mint  $\alpha$  pontos értékét: Példánknaál ez 1548 vonással egyenlő, mivel a számtani középértéket úgy kapjuk, hogy összeadjuk a szögértékeket és négygyel osztjuk.

1550

1548

1546

1548

$$6192 : 4 = 1548.$$

Ez az érték tehát a szög pontos értéke. Az előbbi négy mérési eredmény közül azok, melyek ettől eltérnek, hibásak, még pedig



## A delejtű vizsgálata.

azért, mivel a szögmérő berendezés pontossága a körasztás különböző helyein más és más és az egyenlőtlen kopás következtében egyre csökken. Példáknál ez a hiba az első mérésnél  $+ 2$  vonás, a másodiknál 0, a harmadiknál  $- 2$  v, a negyediknél 0.

A gyári átvételnél az  $+ 1$  vonásos hiba még engedélyezett hiba. Ha ez a hiba a  $+ 2$  vonást meghaladja, a műszer gyakorlatilag nem használható, ezt használaton kívül kell tehát helyezni.

Az egész eljárásnál arra kell figyelni, hogy minden egyes pont megirányzását a doboknak ugyanabban az irányban történő forgatásával végezzük be, mert ekkor a kapott eredményekben a holtmenet okozta hiba nem szerepel.

A holtmenet okozta hibát külön állapítsuk meg, ugyancsak az előbbi két pont felhasználásával. Először irányozzuk meg a felső szögmérő berendezéssel az A pontot. Közben figyeljünk arra, hogy az irányítás befejezését a szögmérő dobjának olyan irányú forgatásával eszközöljük, mint amely irányban a dobot forgatni fogjuk mikor A megirányozása után a B-t irányozzuk meg. Legyen pl. az A megirányzásánál a leolvasás 3200. A B megirányzása után irányozzuk vissza A-ra és pedig a felső dobnak az eddigi forgatási iránnyal ellenkező értelmű forgatásával és végezzük a leolvasást. Legyen ez pl. 3201; a holtmenet okozta hiba tehát  $3200 - 3201 = - 1$  vonás. Ezt az eljárást a körasztásnak legalább három különböző részén végezzük el. A kapott hibaértékek közül a legnagyobbak sem szabad a 2 vonást meghaladnia. A gyári átvételnek ennek fele az engedélyezett hiba.

Az alsó szögmérő berendezés vizsgálatánál az eljárás ugyanaz. A különbség csak az, hogy most az alsóval végezzük a szögméréseket s a felsővel a tájolást.

121.

### 121. D) A delejtű vizsgálata.

a) A tű rögzítő berendezése jól működjék.

b) A műszertengelynek függőleges helyzetében, a szabaddított tű a theodolit körülfordítása közben ne akadjon meg.

c) A deklináció állítható legyen.

d) A delejtű könnyen mozogjon és érzékeny legyen.

Az utóbbi követelmény megvizsgálása úgy történik, hogy a szabályszerűen felállított műszerrel háromszor egymásután mérjük a tű mutatja B irányt és egy a terepben választott pont között a szöveget. Az egyes mérések után rögzítjük a tűt és forgassuk el a theodolitot, hogy ezáltal a három mérés egymástól teljesen független legyen. A kapott három eredmény közt legfeljebb 10 vonás lehet az eltérés.

### 3. Az asztal állványka megvizsgálása.

**122.** a) Az állványka és annak vonalzó éle legyen ép. **122.**

b) A ráhelyezett theodolit irányvonala, ha leolvasójegyvel 3200-on állanak, legyen párhuzamos az állványka vonalzóélével, egyezintén a delejtű két fehér mutatóját összekötő egyenessel is.

### 4. Az állvány és távesőtök megvizsgálása.

**123.** a) A tok jól zárjon és legyen vízhatlan. **123.**

b) A hordszíjak legyenek rendben.

c) A műszer ne zörögjön benne. Meg kell tehát vizsgálnunk a tokban levő betétek, párnázatok, rögzítő lécek állapotát.

d) A világító berendezés állapotát is meg kell vizsgálnunk.

## C) A szögfelrakó.

**124.** Arra szolgál, hogy a mért szögeket a rajz- **124.**  
lapra felrakhassuk, vagy a rajzlapról a szögeket le-  
mérhessük.

#### *Alkatrészei:*

Egy rögzített kar,  
egy mozgatható kar és

a mozgatható karhoz erősített körbeosztás.

A *rögzített kar* — miután éle nincsen — vonal-  
zásra nem alkalmas. Van rajta egy helyesbítési csavar,  
mely arra szolgál, hogy a mozgatható kar ehhez a  
csavarhoz ütközve, mindig oly távolságra álljon a  
rögzített kartól, hogy körbeosztás «O»-ja a rögzített  
karra erősített noniusnak «O»-jával egyezzen. A be-  
állítását ezzel a csavarral szabályozhatjuk.

A rögzített karra erősített nonius olyan beosztású,  
hogy a körbeosztás egységének  $\frac{1}{10}$  részét olvas-  
hassuk le.

Ezen a karon van még két rögzítő tücsavar is,  
hogy a felrakót a rajzasztalhoz erősíthessük.

- 125.** **125.** A *mozgatható kart* a rögzített karra erősített szorítócsavarral bármely helyzetben rögzíthetjük. A mozgatható kar forgási központja a rögzített karon meg van jelölve. A jelölés folytatása a vonalzóél, melyen távolságbeosztás is van.
- 126.** **126.** A *beosztott félkörön* két számozás van és pedig 0—3200 és 3200—6400-ig. A beosztás 100-asai számozottak a legkisebb megjelölt egység 10 vonás, a nonius segítségével egy vonás olvasható le. A rögzített karon két, a mozgatható karon egy tartócsavar van.
- 127.** **127.** A szögfelrakó alsó lapjára ragasztott papír a rajzlap tisztántartását célozza. Szükség esetén újjal kell pótolnunk.
- 128.** **128. Kezelése:**
- a) Szögek felrakása:
- Mért szögeknek jobbról-balra való felrakásánál a szögfelrakót összecsucott állapotban (nonius «O»-ja a körbeosztás «O»-jával egyezték) helyezük a mozgatható kar élével arra a vonalra, melytől a szögértéket fel akarjuk rakni. A szögfelrakó forgási központja kerüljön a megjelölt pontra. Ezután a rögzített kart rögzítő csavarjaival erősítsük a rajzdeszkához, a mozgatható kart pedig addig toljuk el tartó csavarja segítségével, míg a körbeosztás és nonius a megfelelő szögértéket mutatja. Ekkor húzzuk meg a szorítócsavart és rajzoljuk meg a szög szárát az él mentén.
- Mért szögeknek balról-jobbra való felrakásánál előbb állítsuk be a szöget a szögfelrakón és húzzuk meg a szorítócsavart. Azután helyezük a szögfelrakót a mozgatható kar élével arra a vonalra, melytől a szögértéket fel akarjuk rakni. A forgási központ osztásjegye kerüljön a megjelölt pontra. Most a szorítócsavart meg

lazítva, toljuk el a szögfelrakó mozgatható karját a rögzített karig, míg a helyesbitési csavarhoz nem ütközik és ebben a helyzetben húzzuk meg az élnél a szög másik szárát.

**129.** *b)* Szögeket a rajzlapon mindig jobbról-balra mérjük. Fekessük a szögfelrakót a mozgatható kar élével a jobb szögszárra, forgási központjával a szög csúcsára. A rögzített kart erősítsük az asztalhoz, a mozgatható kart pedig toljuk el addig, míg éle a másik szárat nem fedí. A körbeosztáson olvassuk le nonius segítségével a szögértéket.

**130.** Minthogy a szögfelrakó félkör, 3200 vonásnál nagyobb szögek mérésénél először rajzoljuk meg a 3200 vonás nagyságú szöget és innen mérjük azután a szögnek 3200 vonáson felüli értékét. Ezt az értékét adjuk hozzá a 3200-hoz.

#### **D) A Majzik háromszögpár.**

**131.** Két derékszögű háromszögből áll. Az egyik háromszög átlóján 1 : 25000 méretaránynak megfelelő távolságbeosztás van. A másik háromszög átlóján ennek megfelelően nonius beosztást találunk.

Kezelését lásd: «Pontok felrakása» című fejezet alatt.

#### **E) A távolság-vonalzó.**

**132.** Áll egy fémrúdból melyen 1 : 25000 méretarányú beosztás és egy kis fémháromszögből, melyen nonius van. E noniussal méterpontosságot mérhetünk.

Használatát lásd: «A löelemek megállapítása» című fejezet alatt.



## 14. §. Szögmérés.

- 133.** **133.** *A vízszintes és magassági szögek mérését tűzérési theodolittal eszközöljük (leírását lásd: Műszerek).*  
Mielőtt szögméréseket végeznénk, a szögmérő műszer kiigazított voltáról meg kell győződünk (Műszer felállítását lásd előző §.).
- 134.** **134.** *A műszeren a vízszintes és hozzátartozó magassági szöget egyidejűleg állítjuk be. Értékeik közvetlenül egymás után olvassuk le.*
- 135.** **135.** *A szögmérés célszerűsége és rövidítése érdekében az állásponton való felállás után mérjük meg folytatólagosan az összes irányokat, amelyekre a kidolgozásnál vagy az ellenőrzésnél szükségünk lehet.*
- 136.** **136.** *A méréseket eszközöljük jobbról balra, mert így kapjuk meg közvetlenül a szög értékét.*
- 137.** **137.** *Kiindulási iránynak (alapiránynak) oly pontokat válasszunk, melyeket pontosan beirányozhatunk (templomtornyok, fajelek, stb.).*
- 138.** **138.** *Téves leolvasások, holtmenet kikerülés végett, valamint, hogy a tájoló rögzítő csavarjának meglazulását észrevegyük, a méréseket körmérésenként eszközöljük, ha futja az idő, háromszor, de legalább kétszer.*
- 139.** **139.** *Ha a leolvasásoknál két vonásnál nagyobb eltérést kapunk, a körmérést végezzük újból. A három (kettő) mérésnek számtani középárányosát használjuk fel a kidolgozáshoz.*
- 140.** **140.** *A magassági szögmérést csak oly pontokról eszközöljük, melyeknek magassága ismeretes, vagy amelyeknél a magassági szög ismerete a kidolgozáshoz szükséges.*



141. A mért adatokat jegyezzük fel a követ- 141.  
kezésképen rovatozott mérőkönyvbe, pl :

## Álláspont «L»

Pont neve	Vízszintes szög Magassági szög			Közép- arányos	Meg- jegyzés
	I.	II.	III.		
«A»	0	0	0		
«B»	776,5	776,5	776,5	776,5	
«C»	958,5	958	958	958	
	-19	-19	-19	-19	
«D»	1328	1328	1328	1328	
«E»	1624	1624,5	1624,5	1624,5	

A kidolgozáshoz szükséges szögeket a mérőkönyv adataiból kapjuk.

«B» és «C» irányok között a szög :

«B» 776,5

«C» 958

181,5

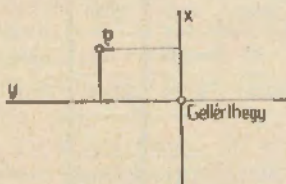
## 15. §. Bemérő eljárások.

### A) Alapfogalmak.

**142.** 142. A) A pont meghatározása a térben.

A pont helyzetét a síkban valamely derékszögű rendező (koordináta) rendszer tengelyeitől mért merőleges távolságaival határozzuk meg. Ha ezenkívül a pont magasságát valamely alapul választott szintfelület (niveau) felett is ismerjük, a pont helyzetét a térben is szabatosan meghatározzuk.

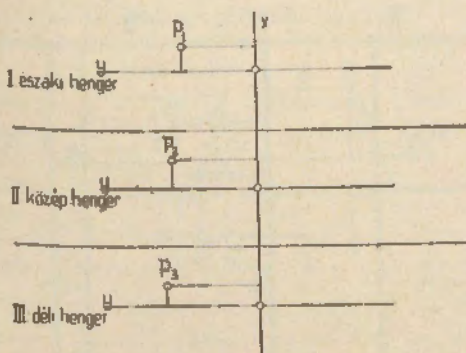
**143.** 143. Pl. budapesti stereografikus vetületnél a merőleges tengely-kereszt egyik tengelyét a Gellért-hegyen átmenő délkör, másik tengelyét a vetületben reá merőleges egyenes alkotja



Tehát valamely pont vízszintes helyzetét ismerjük, ha tudjuk e tengelyektől való merőleges távolságait.

**144.** 144. Pl. a marosvásárhelyi és ivanicsi stereografikus vetületnél ezt a tengelykeresztet Kesztyel-hegyen és az ivanicsi zárdánál kell képzelnünk. Ezeknél a pontokat erre a tengelykeresztre vonatkoztatjuk.

**145.** 145. Henger vetületnél, a tengelykeresztek észak-déli tengelye közös.



**146.** A tengelyek metszéspontját **kezdőpontnak** **146.**  
nevezzük. Ezt a kezdőpontot tehát különböző vetü-  
leteknél különböző helyen kell képzelnünk.

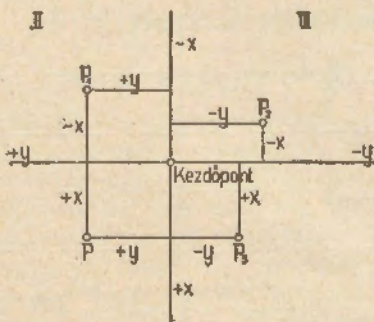
**147.** Az egyik tengelyt és pedig a függőleget, **147.**  
mely az észak-déli irányt mutatja, «X», a másikat, mely  
a kelet-nyugati irányt adja, «Y» tengelynek nevezzük.

**148.** A pontnak a tengelyektől mért merőleges **148.**  
távolságait «összrendezőknék» nevezzük és pedig az  
«X» tengelytől mértet «y», az «Y» tengelytől valót  
«x»-vel jelöljük.

**149.** A tengelykereszt a területet négy tér- **149.**  
negyedre osztja és pedig

- I = délnyugati,*
- II = északnyugati,*
- III = északkeleti,*
- IV = délkeleti térfelületre.\*)*

\*) Nyugati államoknál az I. térfelületnek az észak-keletit  
veszik és a térfelületek számozása az óramutó járásával ellen-  
kezőleg halad.



**150.** **150.** A pontok összrendezői aszerint, hogy mely térnegyedben fekszenek, különböző értékek lehetnek. Az «X» összrendezők lehetnek északiak vagy déliek, az «Y»-nok nyugatiak vagy keletiek. Tehát a délnyugati térnegyedben «Y»-nak nyugat, «X»-nek dél az elnevezése, az északnyugatiban «Y»-nak nyugat, «X»-nek észak, az északkeletiben «X»-nek észak, «Y»-nak kelet, a délkeletiben «X»-nek dél, «Y»-nok pedig kelet a neve. A pontok összrendezőit méterekben adjuk. Mindazok a pontok, melyek nyugatiak és déliek, tevéleges azaz pozitív, melyek északiak és keletiek, nemleges azaz negatív előjelet kapnak.

**151.** **151.** Minden egyes 25000 felvételi térképhez pontjegyzék tartozik, amely feltünteti a szelvényben előforduló háromszögelési pontok vetületi rendszerét, összrendezőit és abszolút magasságát.

Pontjegyzék.

Pont neve	Összrendezők «m»-ekben	Magasság méterben	Meg- jegyzés
Hajmás- kér $\Delta$	+76254·6	+87540·9	

Budapesti sztereografikus vetület

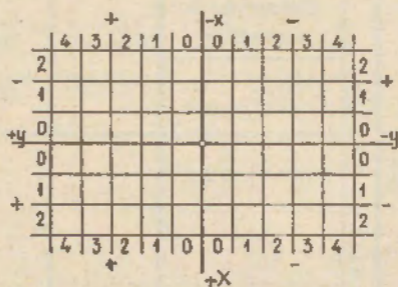
B) Kilóméterhálózat.

152. A pontoknak rajzlapon való könnyebb felrakása és feltalálása céljából négyzethálózatot szerkesztünk. A négyzethálózat úgy keletkezik, hogy mind két tengelyt a kezdő ponttól kiindulva, kilométerekre osztjuk be és X tengely osztáspontjaiból az Y tengellyel,

152.



az Y-éből pedig az X tengellyel párhuzamosokat húzzunk.



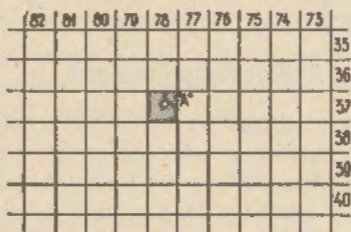
153.

153. Ennek a hálózatnak oszlopait és rétegeit az ábra szerint számozzuk meg. Ennek alapján a pontjegyzék bármely pontját a négyzethálózattal ellátott terven könnyen megtalálhatjuk, vagy négyzethálózatos tervre könnyen felrakhatjuk.

154.

154. Pl.:  $\bullet A = Y = 78255$   
 $X = 37541$

A kilométerszámok mutatják, hogy a pont mely négyzetbe esik. A példa esetében tehát 78. és 37.



**155.** A pont fekvését a kérdéses négyzeten belül az összrendezők utolsó három számjegye állapítja meg. **155.**

A példa esetében a pont a négyzet keleti szélétől 255, északi szélétől pedig 541 m.-re fekszik.

## B) Rajzoló eljárás.

**156.** Mozgóharchan az idő rövidsége folytán leginkább a rajzoló eljárást fogjuk használni, annál is inkább, mert ez gondos, alapos munka mellett a tűzéségnek teljesen megfelelő eredményt ad. Előfordulnak helyzetek, melyeknél a rajzoló munkát az ú. n. számoló eljárással felülvizsgáljuk, hogy még pontosabb eredményt kapjunk. A felülvizsgálást természetesen csak akkor hajtjuk végre, ha futja rá az időnk. **156.**

### 1. Előmunkálatok.

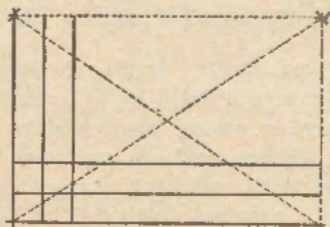
a) Négyzethálózatnak a választott méretarányban való szerkesztése.

**157.** Állapítsuk meg a szerkesztendő hálózat hosszát és magasságát és számítsuk ki a keletkező derékszögű négyszög átlóinak hosszát: **157.**

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Húzzuk meg a km. hálózat alsó oldalát és erre a vonalra a noniuszos távolságvonalzóval rakjuk fel az oldal pontos hosszát; ezután rakjuk fel a magasságot az egyik, pl. 1. sz. végpontból körívvel kb. merőlegesen és mészük ezt a körívdarabot a másik végpontból az átlóhosszal. Ezzel megkaptuk a 2. sz.

sarkpontot. Innen hasonló módon szerkesszük meg a hosszabb oldal hosszával és a másik átlóval a 3. sz. sarkpontot. Ha a szerkesztés pontos volt, akkor a 3. és 4. sarkpontoknak egymástól való távolságának a rövidebb hálózatoldal hosszával teljesen egyezni kell.



158. 158. A négyzethálózat számozását a legnagyobb körültekintéssel kell eszközölnünk, hogy későbbi átszámozások, melyek mindig munkatöbbletet jelentenek, elő ne fordulhassanak. A hálózatot úgy számozzuk, hogy egyrészt a kiindulást képező háromszögelési pontok, másrészt az üteg állása és harcterülete reá kerülhessenek.

Pl. Pontjegyzék szerint következő három pontunk van:

$$\text{«A» } Y = + 74111$$

$$X = - 85777$$

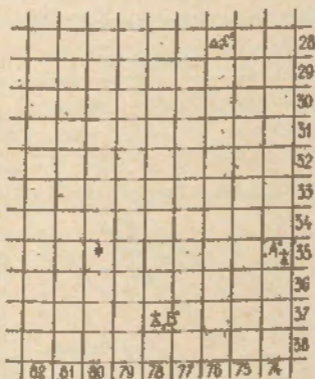
$$\text{«B» } Y = + 78507$$

$$X = - 87467$$

$$\text{«C» } Y = + 76861$$

$$X = - 28546$$

A hálózat helyes számozását ebben az esetben az alábbi ábra mutatja:



159. b) A pontok felrakása.

159.

Az adott pontokat a pontjegyzékben adott összerendezők szerint, a legnagyobb gonddal, pontfelrakó műszerrel (Majzik háromszögpár) rakjuk fel. Ez a művelet ugyanis minden további álláspont meghatározásnak az alapja. A pontatlan felrakás hatványozódva visszahat a további szerkesztés pontosságára.

A pontok felrakásakor minden a pontjegyzékben megadott pontot rakjunk fel.

A pontokat Majzik háromszögpárral «méter» pontossággal rajzolhatjuk a hálózatba.

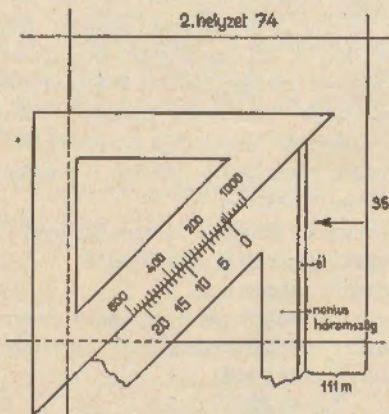
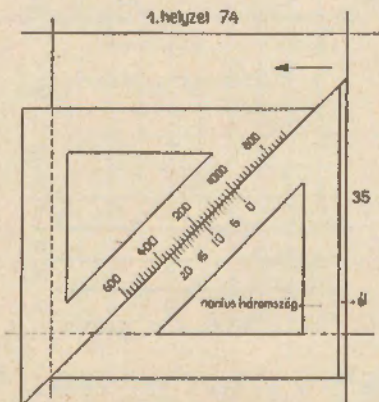
A felrakás menete:

Először keressük meg, hogy a pont, összerendezőnek kilométer számai szerint, mely négyzetbe esik.

$$\text{Pl. «A» } Y = + 74111$$

$$X = - 85777.$$

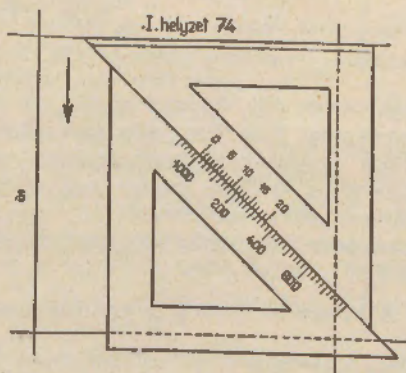
Tehát a pont a 74 oszlop és a 35 réteg képezte négyzetben fekszik. Ezen a négyzeten belül rakjuk fel még a megmaradt «méter» számokat a «111»-et az alábbi ábra útmutatása szerint:





Ebben az esetben helyezzük a Majzik háromszögpár egyikét és pedig az éllel ellátottat, élével úgy a 74 oszlop keleti vonalához, hogy azt a háromszög éle fedje; most helyezzük a másik háromszöget úgy melléje, hogy egy ezred beosztása egyezzen a másik háromszög noniusának «0»-ás beosztásával. Ezután szorítsuk le a beosztásos háromszöget, a noniusos háromszöget pedig addig toljuk el a másik háromszög mentén, míg a beosztás és a nonius 111-et mutat és jelöljük még élezett ceruzával a háromszög élénél a távolságot.

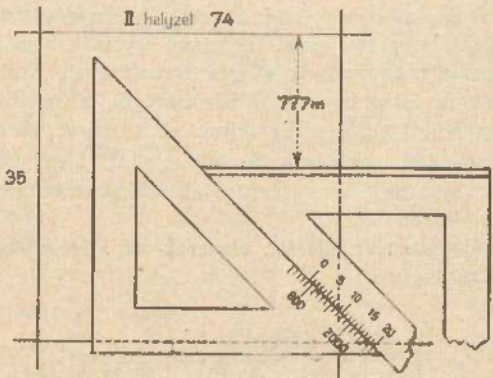
Ugyanezt az eljárást végezzük az «X» rendező felrakásánál.



A különbség csak az, hogy itt az éllel ellátott háromszöget a négyzetnek északi vonalához kell fektetnünk és a noniusos háromszöget lefelé kell csúztatnunk, míg a nonius a megjelölt «méter» számokat, ebben az esetben 777 m-t, mutatja.

## A löveg helyének megállapítása.

Hogy honnan, mely irányban rakjuk fel a «méter» számokat, ezt az összrendező előjele határozza meg.



Ha tehát nyugat-déli összrendezőkről van szó, a «méter» számokat keletről-nyugatra és északról-délre, ha ellenben nyugat-északi összrendezőkről van szó, keletről nyugatra és délről északra kell felmérnünk.

A négyzethálózat szerkesztését és a pontok felrakását lehetőleg még állásba menés előtt végezzük el.

## 2. A löveg helyének megállapítása.

**160.** **160.** A löveg helyének megállapítása kétféle munkálatból áll és pedig:

vízszintes helyzetének és  
abszolút magasságának  
megállapításából.

A löveg helyének megállapítása alatt azt értjük, hogy bizonyos aránymérték szerint a feltétlen meg-

bizható adott háromszögelési pontokkal mind távol-  
ságra, mind irányra nézve vonatkozásba hozzuk.

**161.** A löveg helyének megállapításánál a leg-  
több esetben a felsorolandó egyik vagy másik eljárás  
egyedüli alkalmazása nem fog megbízható eredményt  
nyújtani. Ezért az egyes eljárásokat össze kell  
kapcsolnunk, hogy a keresett pontokhoz hozzájut-  
hassunk. **161.**

A tüzelőálláshoz fűzött követelményeknél fogva,  
a vezérlöveg helyét legtöbbszörre nem állapíthatjuk  
meg közvetlenül. Előbb más pontokat kell megállá-  
pítanunk, hogy ezek útján a löveg helyét meg-  
kaphassuk.

**162.** Hogy a felsorolandó eljárások közül a **162.**  
löveg helyének meghatározásához melyiket alkal-  
mazzuk, az függ attól, hogy:

1. hány adott pontunk van,
2. mely szerkesztés nyújt pontosabb eredményt,
3. mely szerkesztésnek végrehajtása harcszerűbb,
4. mennyi a szerkesztésre fordítható időnk.

**163.** A pontmegállapítás eredménye **163.**  
annál pontosabb lesz, minél több három-  
szögelési pontra támaszkodhatunk a  
végrehajtásánál.

**164.** Egyes eljárások nyíltan való felállást, va- **164.**  
lamint hosszadalmasabb és gondosabb irányzást kö-  
vetelnek (részletező asztalkával való munkálatok).  
Ez a munka pontosabb eredményt nyújt más eljárá-  
soknál, mert az irányokat közvetlen irányzással és  
nem szögfelrakóval adja a rajzasztalon, de ellenséges  
behatás alatt sokszor keresztülvihetetlen.

**165. 165. A rajzoló eljárásnál:**

1. a tisztaságra,
2. a pontosságra

legyen általában kiváló gondunk.

Ha az eredmény a megkívánt pontosságot nem elégítené ki, kezdjük a munkát előlről és ismételjük addig, míg az egyáltalán elérhető pontosságot meg nem kapjuk. Különbben ezt az eljárást mindenféle szerkesztést mellőzve egyszerű térképolvassal is pótolhatjuk:

3. A rajzhoz jól hegyezett ceruzákat és kifogástalan rajzeszközöket használjunk.

*a) Irányzás és mérés.*

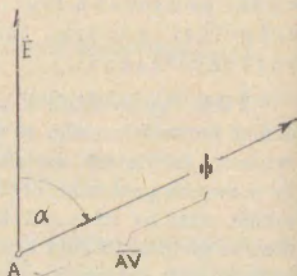
**166. 166.** Ha olyan az adott pontunk, melyen szögmérőműszertünkkel felállhatunk és a löveg helyének irányát akár az északi iránytól, akár egy másik adott pontról levehetjük, a vezérlöveg helyét irányzással és méréssel határozhatjuk meg, ha a helyzet a távolságméréshez fűzött később ismertetett követelményeknek megfelel.

**167. 167.** Ezt az eljárást kétféle módon végezhetjük:

1. szögméréssel,
2. részletező asztalka segítségével.

*1. Szögméréssel.*

**168. 168.** A vezérlöveg irányának meghatározása az északi iránytól abban az esetben, ha csak egy adott pontunk van.





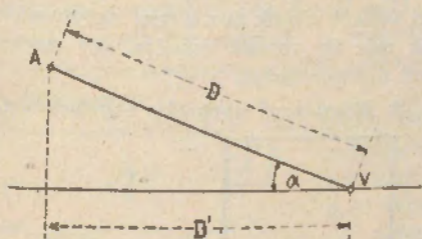
Legyen «A» az adott háromszögelési pont, melynek helyzetét összrendezők szerint rajzlapon rögzíteni tudjuk. Ha e ponton szögmérőműszerünket delejtű segítségével északba tájoljuk és az « $\alpha$ » szöget mérjük, a vezérlőveg helyét «av» távolság mérésével meghatározhatjuk.

E szerkesztés alkalmazásánál azonban a pontos helyi deklinációt kell ismernünk. (Meghatározását lásd északi irány fejezet). Ha a helyi deklinációt pontosan valamilyen okból meg nem állapíthatnók, ezt az eljárást mellőznünk kell.

A távolságot kisebb távolságnál mérőszalaggal, nagyobb távolságoknál pedig a látószög-táblázat segítségével egy alap szélességének mérése által állapíthatjuk meg.

A távolságot 1000 m.-ig látószög táblázat segítségével is meghatározhatjuk. Nagyobb távolságoknál szögmérő műszerünk még 60 m.-es alaphosszal sem alkalmas erre.

**169.** Ha az adott pont és a mért pont között **169.** nagy a magasságkülönbség, a távolság vízszintes vetületét a következő helyesbítéssel kapjuk meg:



Legyen a vezérlőveg «V» és az adott pont «A» között a mért távolság «D», «A» és «V» között a magassági különbség « $\alpha$ » vonás.



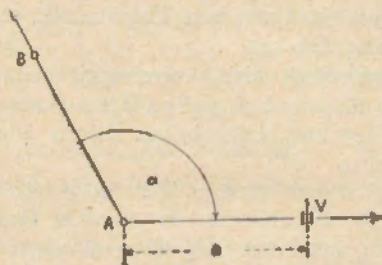
Vízszintes vetülete:

$$D' = D \cos \alpha .$$

Hogy a mért távolság és vetülete közt mekkora különbségek állhatnak fenn különböző távolságoknál ugyanazon mért  $\alpha$  szög mellett, azt a 4. sz. mell. mutatja.

170.

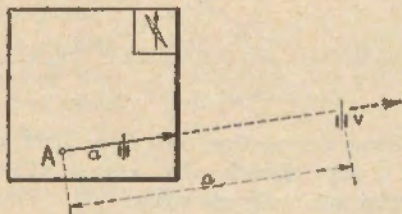
170. A vezérlőveg irányának meghatározásához ha a felállítási ponton kívül még egy beirányozható háromszögelési pontunk van, az alábbi ábra szerint:



Szögmérőműszerrel «A» pontban felállva mérjük «BAV» szöget ( $\alpha$  szöget) és határozzuk meg az előbb leírt módon az «a» távolságot.

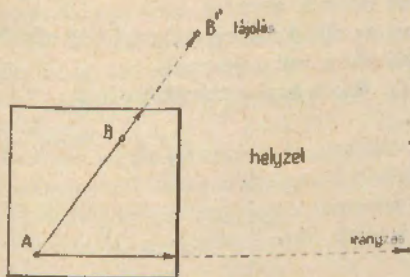
Szögfelrakó és távolságvonalzó segítségével ezt a mért értéket vigyük át a tervre, melyen «A» és «B» pontok már be vannak rajzolva, így megkapjuk a keresett álláspontunkat.

2. Részletező asztalka segítségével.



**171.** Részletező asztalkánkat adott pontunkon pontos deklináció alapján tájoljuk északra és az asztalállványkára helyezett tűzérési theodolittal irányozzuk meg a vezérlőveget, hogy az állványka irányéle «A» ponton keresztül haladjon, húzzuk meg az irányugarat és rakjuk fel a mért távolságot erre az irányra «A» pontból. 171.

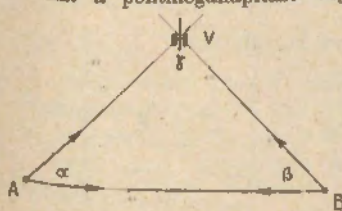
**172.** Ha még egy adott pontunk van, mind a valóságban, mind a terven tájoljuk erre az asztalkát. A további eljárás azonos a 171. p.-ban leírt eljárással. 172.



b) Előremetszés.

**173.** Ha a vezérlőveg helyét két adott pontról (melyeknek helyeit összerendezők határozzák meg) megirányozhatjuk, a vezérlőveg helyét előremetszéssel határozhatjuk meg. 173.

Ezt a pontmegállapítást végezhetjük szögmérő-műszer segítségével vagy részletező asztalkával.



**174.** Szögmérőműszerrel: 174.

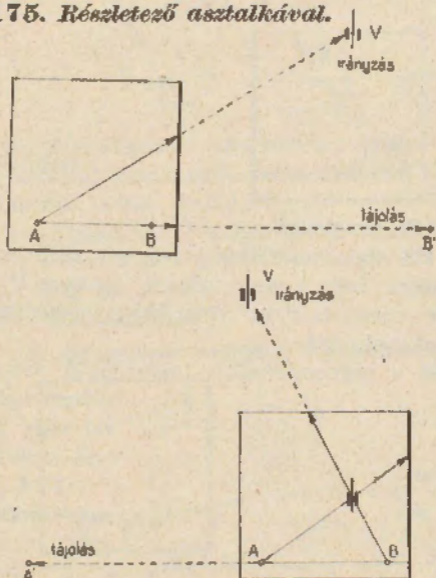
Legyen «A» és «B» két a terven és a valóságban adott pont. Szögmérőműszerünkkel először «A» pontban álljunk fel és mérjük az « $\alpha$ » szög nagyságát. Azután álljunk a «B» pontra és mérjük a « $\beta$ » szöget. Ha helyesen mértünk és «V»-ből a « $\gamma$ » szöget is hozzá mérjük, a 3 szög összegének  $\alpha + \beta + \gamma = 3200$  vonást kell adnia.

Ha mi most a két mért  $\alpha$  és  $\beta$  szöget a rajztáblán a megfelelő pontokban felrakjuk, ezeknek az «AB» vonaltól eltérő szögszárai a vezérlőveg helyére kell, hogy metszék egymást.

Ennél az eljárásnál « $\gamma$ » szög mérését ellenőrzésül feltétlenül végre kell hajtanunk.

175.

175. *Részletező asztalkával.*



Az asztalkára mindenekelőtt rakjuk fel az A és B pontokat. Azután álljunk fel az asztalkával «A» pontban és a ráhelyezett theodolittal tájoljunk a «B» pontra. Majd irányozzuk meg a theodolittal a vezérlőveget és húzzuk meg a theodolit állványka irányéle mellett az iránysugarat. Ezután álljunk fel «B» pontban, tájoljunk «A» pontra, irányozzuk meg a vezérlőveget és húzzuk meg az iránysugarat. Az iránysugarak metszése adja a vezérlőveg helyét.

**176.** Általában az előremetszésnél a következőket **176.**  
kell szem előtt tartanunk:

1. Ez az eljárás annál pontosabb, minél jobban megközelíti a két adott pont és a vezérlőveg (bemérendő pont) alkotta háromszög az egyenoldalú háromszöget.

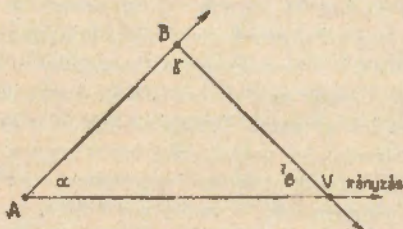
2. Mindenesetre kerüljük a bemérendő pont felé menő iránysugarak lapos metszését. A  $\gamma$  szög legalább az 1600 vonást közelítse meg. Lapos metszések az álláspont helyzetét bizonytalanná teszik, ezen a leggonoszabb szerkesztés sem segíthet.

**177.** Ha lapos metszetek ellenére is az előremetszéshez kellene folyamodnunk, a fellépő hibát **177.**  
(pontos szögmérések esetén) számítási úton kell lehetőleg csökkentenünk (kiegyenlítés).

### c) Oldalmetszés.

**178.** Akkor van helyén, ha két összrendezővel **178.**  
meghatározott pontunk van ugyan, de a vezérlőveg helyét csak az egyik pontról irányozhatjuk meg, míg a másik adott pontra csak a vezérlőveg helyéről vehetünk irányt.

*Szögméréssel :*

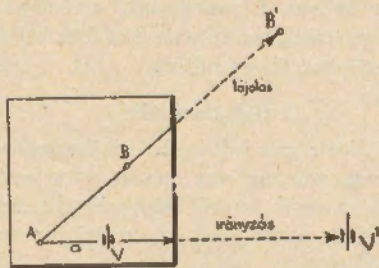


Legyen «A» és «B» az összrendezőkkel adott két pont. «A» pontban felállva mérjük az « $\alpha$ » szöveget majd a vezérlőveg helyén a « $\beta$ » szöveget, « $\gamma$ » szöveget kiszámíthatjuk már most anélkül, hogy «B» pontban felállanak.

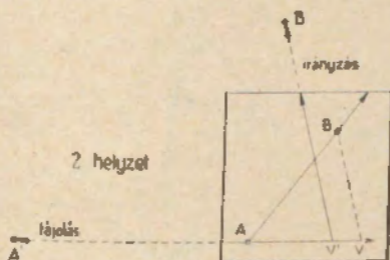
$$\gamma = 3200 - (\alpha + \beta)$$

Ha felrakjuk a rajztablán szögfelrakóval az  $\alpha$  szöveget «A» pontnál és a kiszámított  $\gamma$  szöveget «B» pontnál, ezek szögcsúcspontjának metszése fogja a vezérlőveg helyét megadni.

179. 179. *Részletező asztalkával :*







Az asztalkával előbb arra a pontra álljunk fel, amelyről a vezérlőveg helyét megirányozhatjuk. Felállítás után tájoljuk először az asztalkát «B» pontra, azután irányozzuk meg a theodolittal a vezérlőveget és húzzuk meg az irány sugarat.

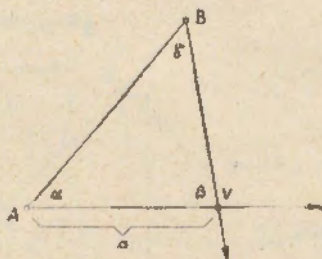
Erre az irány sugarra mérjük fel «A» ponttól tetszőleges távolságra a vezérlőveg helyét és az asztalkával a vezérlőveg helyén felállva, tájoljuk az asztalkát «A» pontra és irányozzuk meg theodolitunkkal a másik adott «B» pontot, valamint húzzuk meg az így kapott irány sugarat. Ha most az asztalkán lévő «B» ponton át ehhez az irány sugarhoz párhuzamos irányt szerkesztünk, ez az első «AV» irány sugarat a vezérlőveg tényleges helyén fogja metszeni.

**180.** Álláspontmeghatározásnál az oldalmetszést **180.** bármely más szerkesztési eljárás ellenőrzéséül is alkalmazhatjuk:

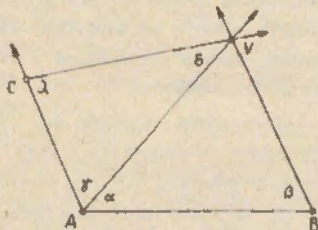
*Pl.: Irányszás és mérésnél:*

**181.** Az irányzással és méréssel meghatározott ponton mérjük meg szögmérő műszerünkkel  $\beta$  szöveget, ha most a kiszámított « $\gamma$ » szöveget ( $3200 - \beta$ ) «B» pontnál szögfelrakóval felrakjuk, úgy ennek szögcsára « $\alpha$ » szögcsarát helyes mérések esetén a mért távolságban fogja metszeni. **181.**

### Hátrametszés.



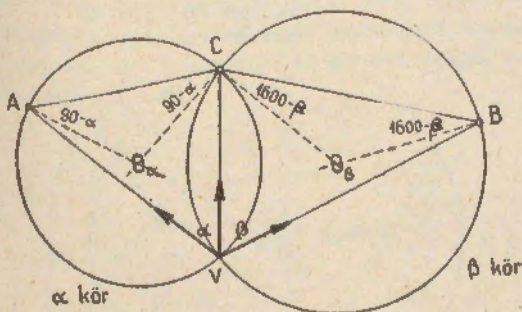
### Előremetszésnél.



Ha az előremetszéssel meghatározott  $V$  ponton kívül az egyik adott ponttól egy harmadik  $C$  pontot is megirányozhatunk, a  $\alpha\gamma$  és  $\alpha\delta$  szögek mérése által a  $\alpha\lambda$  szög számítható  $(3200 - \delta + \gamma)$ . Ha ezt a szöveget a rajzasztalon  $C$  pontnál felrakjuk, szögszára helyes szögmérés és rajz esetén az előremetszéssel meghatározott ponton fog áthaladni.

### d) Hátrametszés.

182. 182. Ha pontjegyzék szerint három pontunk van, melyeket a vezérlőveg helyéről megirányozhatunk ugyan, de rajtuk a műszerrel fel nem állhatunk, a vezérlőveg helyét hátrametszéssel állapíthatjuk meg mind szögméréssel mind részletező asztalkával.



**Szögmérővel:** A vezérlőveg helyén mérjük meg szögmérőműszerünkkel az « $\alpha$ » és « $\beta$ » szögeket, vagyis állapítsuk meg azokat az irányokat, melyek az adott három pontra mennek.

A két szög ismerete alapján a szerkesztés menete a következő:

1. Szerkesszük meg ama két kör középpontját, melyeknek egyikét az jellemzi, hogy a AC húrján nyugvó kerületi szög  $\alpha$ , másikat pedig az, hogy az BC hosszán nyugvó szög  $\beta$ . A szerkesztést, ha az « $\alpha$ » és « $\beta$ » szögek 1600 vonásnál kisebbek, úgy hajtjuk végre, hogy az A és C pontokon V pont felé az  $(1600 - \alpha)$  szögeket, C és B pontokon ugyancsak V-felé pedig  $(1600 - \beta)$  szögeket rakjuk fel. A megfelelő szögszárok a keresett körök középpontjaiban metszik egymást.

**183.** A szerkesztés megokolása az, hogy a központi szög a vele egy húron lévő kerületi szögnek kétszerese.

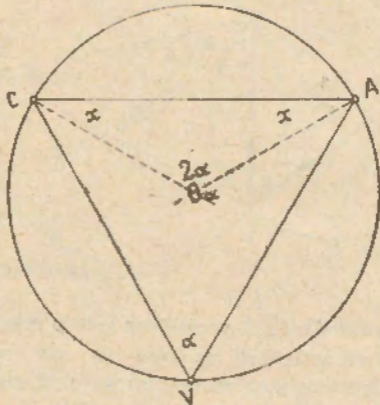
183.

Hátrametszés.

$$x + x + 2\alpha = 3200$$

$$2x = 3200 - 2\alpha$$

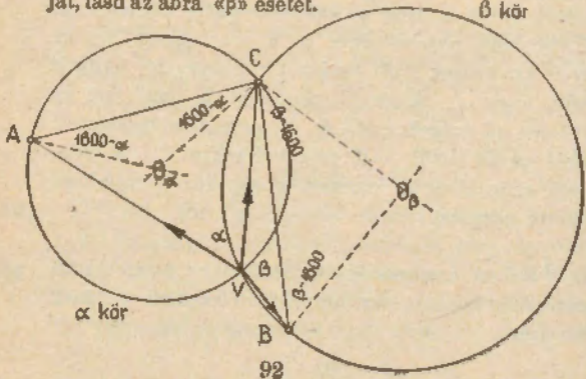
$$x = 1600 - \alpha$$



184.

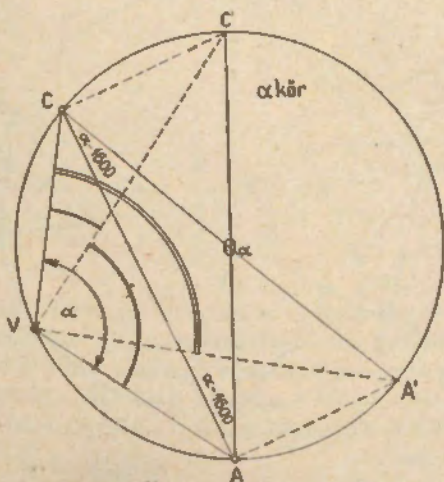
184. Ha az « $\alpha$ » vagy « $\beta$ » szög 1600-v-nál nagyobb, akkor a kör középpontját úgy kapjuk meg, hogy a mért szögből kivonunk 1600-at és ezen szögértéket szögfelrakóval az adott pontok összekötő vonalának az álláspont-hoz képest ellenkező oldalára rakjuk fel. A szögcsárak metszése ebben az esetben is megadja a kör középpont-ját, lásd az ábra « $\beta$ » esetét.

$\beta$  kör



$\alpha$  kör

A bizonyítás azon alapszik, hogy egyrészt az átmérőn nyugvó kerületi szögek derékszögek, másrészt hogy az egy húron nyugvó kerületi szögek egymással egyenlők.



2. Az így szerkesztett középpontokból húzzuk meg a köröket, melyeknek a megfelelő adott pontokon keresztül kell haladniuk. A körök metszése adja a vezérlőveg helyét.

Ennél a szerkesztési eljárásnál a következőket kell szem előtt tartanunk:

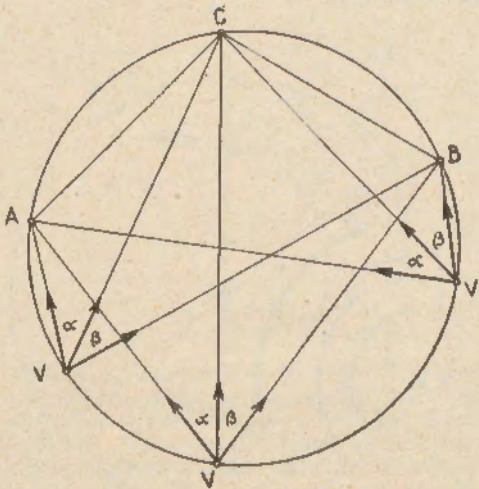
### 185. Veszélyes kör helyzete.

185.

Abban az esetben, ha a három adott pont és a bemérendő vezérlőveg egy körön fekszik, az állás-

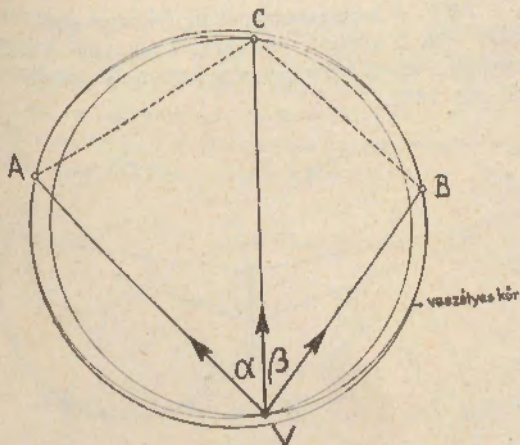


pontot a három pont segítségével hátrametszéssel meg nem állapíthatjuk.



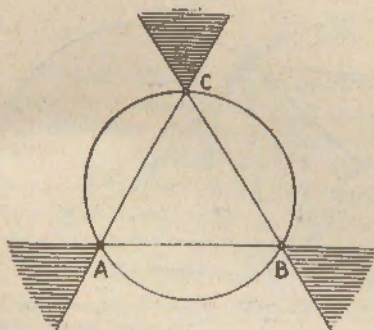
Ilyenkor ugyanis végtelen sok oly pont adódik, amelyekről a mért szögek egymással egyenlők az egy húron levő kerületi szögek egyenlősége folytán.

Mielőtt tehát ezt az eljárást alkalmaznók, vizsgáljuk meg, hogy nem fekszik-e álláspontunk a választott három háromszögelési ponton átmenő körön vagy annak közelében. Utóbbi esetben ugyanis a körök lapos metszése az álláspont helyzetét bizonytalanná teszi, de még a szögek abszolút értékének megállapítása is kétséges.



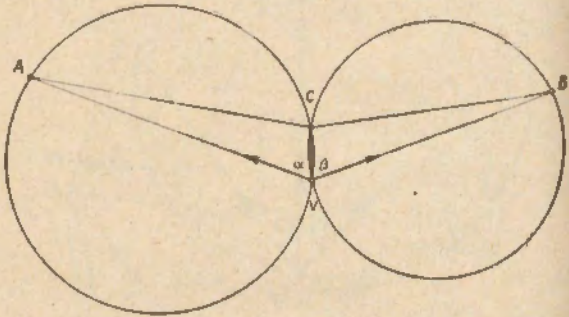
**186.** Általában a veszélyes kör helyzetének megállapítására a következő támpontok szolgálhatnak: az ábrában vonalkázott részek a veszélyes kört nem tartalmazzák. Tehát ezen részekben a bemérendő pont bárhol fekédhethet. A nem vonalkázott részekben

**186.**

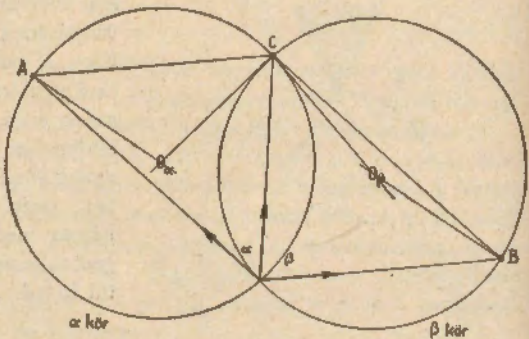


már meg kell vizsgálnunk, hogy a pontunk nem fekszik e azon a körön vagy annak közelében, mely a három adott ponton keresztül halad.

187. 187. A bemérendő pont ne feködjék a középső adott pont közelében. Ilyenkor az álláspont helyzete ugyanis a körök lapos metszése folytán szintén bizonytalanná válik.

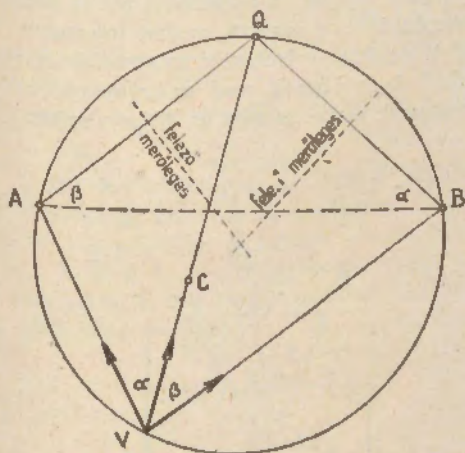


188. 188. 3. Minél jobban megközelítik a mért szögek a  $800-800$  vonást, annál pontosabb eredményt kapunk. Ilyenkor a körök középpontjának szerkesztésénél a 'szögszárak nem adnak lapos metszetekeket



189. 4. A körző használatánál a legnagyobb gondal járjunk el. A körző erős beszúrását kerüljük. 189.

190. A hátrametszés szerkesztését hegyes szögek esetén, tehát ha a szögek 800 vonásnál nem nagyobbak, végezhetjük még a következő módon is: 190.



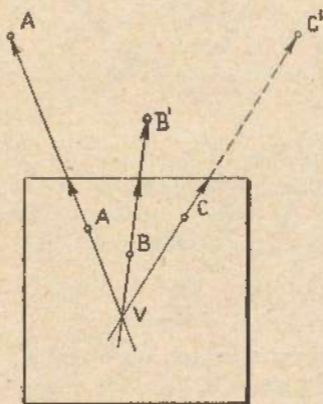
A szerkesztés az egy húron levő kerületi szögek egyenlőségén alapszik. Ha a két szélső (A, B) adott pont összekötő vonalára a mért szögeket kifelé felrakjuk, és pedig B-nél  $\alpha$ -t, A-nál  $\beta$ -t, ezeknek a szögeknek a szárai olyan «Q» segédpontban fogják egymást metszeni, amely az A, B és V pontokkal egy körön fekszik. Ezt a közt megszerkeszthetjük ha «AQ» és «QB» oldalak felező merőlegeseit meghúzzuk, mert ezeknek metszéspontja adja a kör középpontját. Ha a «Q» segédpontot a középső adott «C» ponttal össze-

kötjük, az összekötő vonal a körből kimetszi a V pontot (Colin-féle szerkesztés).

É szerkesztés 800 vonásnál nagyobb szögek esetén nem igen alkalmas, mert a szögszárak, «AQ» és «QB», esetleg nem adnak a rajzasztalon metszéseket.

**191. 191. Részletező asztalkával.**

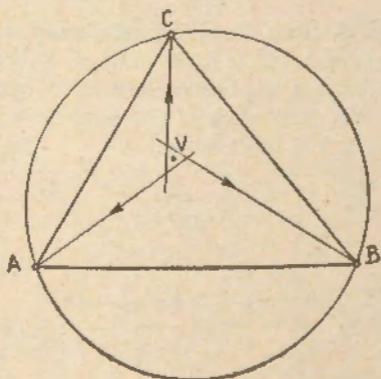
Először tájoljuk az asztalkát a pontos deklináció figyelembevételével északra, azután irányozzuk meg az adott pontokat egymásután az asztalkára helyezett theodolittal és húzzuk meg az irányugarakat. Az irányugarak metszése adja az álláspontunkat.



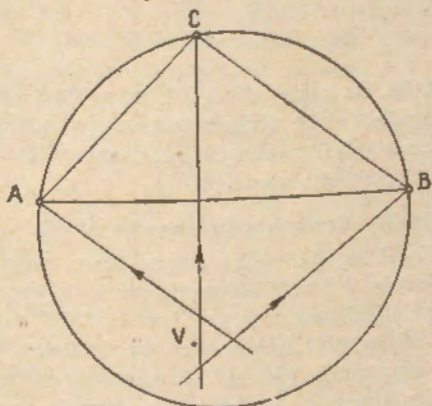
Ha az asztalka tájolása nem volt pontos, az irányugarak nem fogják egymást egy pontban metszeni, hanem háromszög (hibaháromszög) keletkezik, melynek feloldásánál következőképen kell eljárunk:

**192. 192. 1. Ha a hibaháromszög a három adott ponthoz tartozó háromszögön és körön belül fekszik, a bemérendő pont is a hibaháromszögön belül fekszik. Ebben az esetben az asztalkát újból kell tájolnunk és a pontokat újból meg kell irányoznunk.**

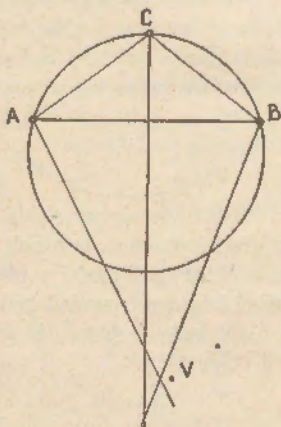




2. Ha a hibaháromszög az előbbi pontban említett háromszögön kívül, de az ugyanott említett körön belül fekszik, a bemérendő pontot a hibaháromszögön kívül, a középső iránysugár mellett kell választanunk, az asztalkát újból kell tájolnunk és az egyes pontokat újból kell irányoznunk.



- 193.**      **193. 3.** *Ha a hibaháromszög mind a háromszögön, mind a körön kívül fekszik, a bemérendő pontot szintén a hibaháromszögön kívül a középső sugárral ellenkező oldalon kell választanunk és az eljárást meg kell ismételnünk.*

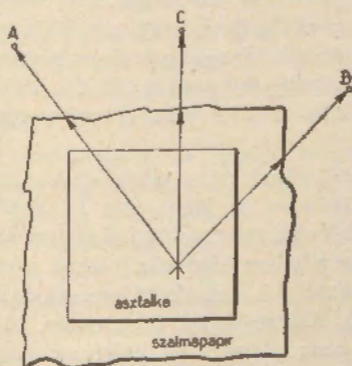


- 194.**      **194.** Az eddig ismertetett megoldásokkal gyorsan eszközölhetjük álláspontunk meghatározását, de a hátrametszés ilyen végrehajtása harszerűtlen. Tehát ritkán fogjuk alkalmazni.

- 195.**      **195.** *Szalmapapír segítségével:*

Ennél az eljárásnál a terven három alappontnak kell lennie. A tervre helyezett szalmapapíron, tetszés szerint állapítsunk meg egy pontot. Ebből a pontból mint álláspontból húzzuk meg theodolittal a terepen levő alappontok felé az irányokat. A szalmapapírt azután fektessük úgy a tervre, hogy a meghúzott

Íránysugarak a terven a megfelelő alappontokon haladjanak át. Az íránysugarak metszéspontját szűrjük le és megkaptuk az asztalon keresett álláspontunkat.

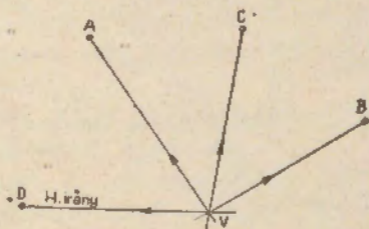


A szalmapapírt, ha kemény kartonkeretbe foglaljuk, kényelmesebben kezelhetjük.

**196.** A hátrametszésnél kívánatos, hogy az álláspont meghatározásának helyességét valamely negyedik alappontnak felhasználásával ellenőrizzük.

196.

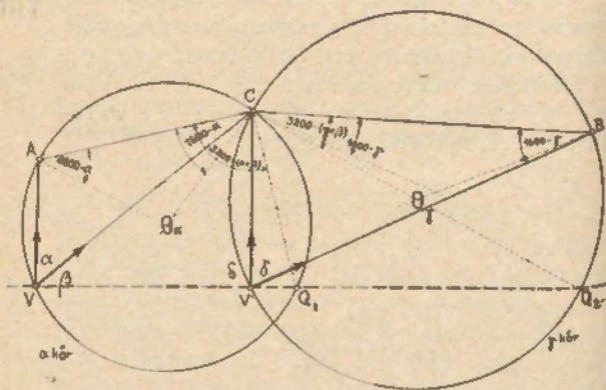
Helyes hátrametszésnél a terven meghúzható ellenőrző iránynak a valószínűségi irányt fednie kell.



## e) Kettős hátrametszés.

**197.** **197.** Ha a három adott háromszögelési pont közül álláspontunkról csak kettőt irányozhatunk meg, ellenben egy másik állásponttól, melyről az első álláspont megirányozható, mind a kérdéses harmadik, mind pedig a középső adott pont is látható, kettős hátrametszés útján mindkét álláspontunkat meghatározhatjuk.

Először álljunk fel a szögmérőműszerünkkel az egyik állásponton és irányozzuk be a két látható alappontot és a választott másik álláspontot. Vagyis határozzuk meg a három irány között fekvő szögeket ( $\alpha$ ,  $\beta$ ). Menjünk azután át a másik álláspontra és irányozzuk meg előbbi álláspontunkat és az onnan látható alappontokat, azaz szögméréssel állapítsuk meg a « $\gamma$ » és « $\delta$ » szögeket.



A szerkesztés azon a tételen alapszik, hogy a körbe írható négyszögben a szemben fekvő szögek összege 3200 vonás.

**198.** *A szerkesztés menete:*

**198.**

Először szerkesztjük meg az AC és BC húrokhoz tartozó ama köröket, melyeknek kerületi szögét az « $\alpha$ » és « $\gamma$ » szöget lemértük. E körök szerkesztésének módját lásd a 182. pontban.

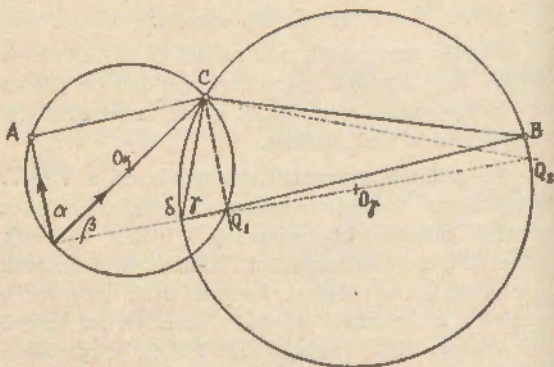
Ha a körök megvannak, lássunk hozzá a V és  $V_1$  álláspontunk meghatározásához. A meghatározáshoz azonban előzleg két segédpontot, t. i. a  $Q_1$  és  $Q_2$  pontot kell megszerkesztenünk. Mindkét pontot annak a tételnek a segítségével határozhatjuk meg, mely szerint a körbe írható négyszög szembefekvő szögeinek összege 3200 vonás. Tehát  $VACQ_1$  négyszögben a C-nél levő szög 3200 — ( $\alpha + \beta$ ). Ha az így kiszámított szöget «C»-nél az AC oldalra felrakjuk, már is megkapjuk a  $Q_1$  pontot, mint a másik szögcsúcs és a kör metszéspontját. A második  $CBV_1Q_2$  négyszögben  $BV_1Q_2$  szöget a mérésekből számíthatjuk ki. Ez a szög nem egyéb, mint 3200 — ( $\gamma + \delta$ ). De ugyanakkora a  $BCQ_2$  szög is (ugyanazon  $BQ_2$  húron nyugvó kerületi szög). Ezt a szöget C-nél CB oldalra felrakva, a megfelelő szögcsúcs a körből kímetszi  $Q_2$  pontot.  $Q_1$  és  $Q_2$  egyenes meghosszabbításában kell az álláspontoknak is fektüdniük a megfelelő körökön. Így kapjuk meg az « $\alpha$ » körön a V és « $\gamma$ » körön a  $V_1$  álláspontot.

**199.** *Ennek az eljárásnak alkalmazásánál a* **199.**  
*következőkre kell figyelniük.*

1. *A bemérendő pontok összekötő vonala a szélső adott pontok összekötő vonalával legyen megközelítő-*



leg párhuzamos. Ellenkező esetben a szerkesztés pontossága lényegesen szenved.



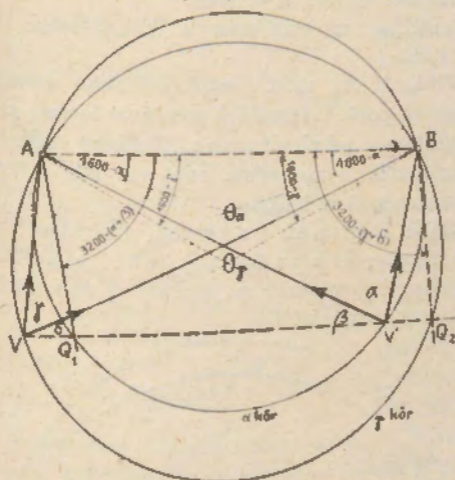
**200.** **200. 2.** Az egy pontban mért szögek összege  $(\alpha, \beta)$ ,  $(\gamma, \delta)$  lehetőleg 1600-at közelítse meg, mert csak így kapunk a körökön előnyös metszéspontokat.

**201.** **201. 3.** A bemérendő pontok közt lévő távolság az adott pontok távolságához viszonyítva lehetőleg nagy legyen, de mégis kisebb, mint a szélső adott pontok egymástól való távolsága.

*f) A Hansen-féle hátrametszés.*

**202.** **202.** Ha a löveg helyének (álláspont) meghatározásához csak két pontot találunk a pontjegyzékben, melyeket az állásponttól megirányozhatunk, de találunk egy olyan második álláspontot is, melyről mind a két adott pontot, mind az első álláspontot is megirányozhatjuk, mindkét álláspontunkat a «Hansen»-féle hátrametszéssel állapíthatjuk meg.

Ez a szerkesztés is azon a tételen alapszik, hogy a körbeírható négyszögben a szemben lévő szögek összege 3200 vonás ( $180^\circ$ ).



Legyenek «AB» az adott pontok, «V» legyen az egyik «V<sub>1</sub>» a másik választott álláspont, melyekben szögmérőműszerünkkel egyrészt «γ» és «δ», másrészt «α» és «β» szögeket mérjük.

**203. A szerkesztés menete:**

**203.**

Legelőször szerkesszük meg álláspontunkról a mért szögekhez tartozó «γ» és «α» köröket az «A B»-hez, amint ezt már a hátrametszésnél több ízben részleteztük.

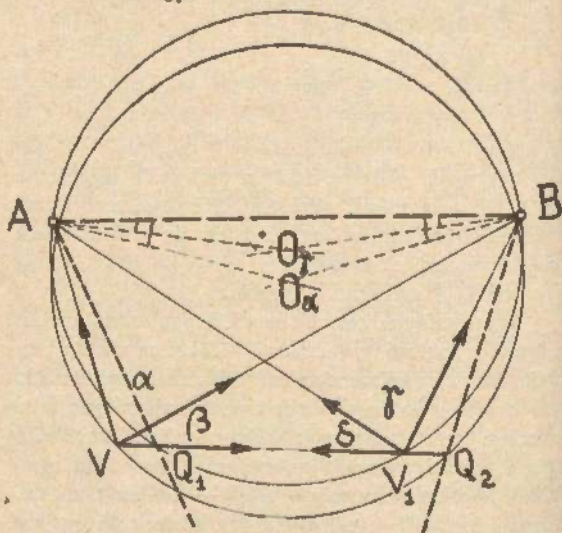
Ezután «A» és «B» adott pontoknál rakjuk fel a szemben mért szögeknek 3200 vonásra kiegészítő szögeit. Az így kapott szögszarakat hozzuk a megfelelő körökkel metszésbe [ $3200 - (\alpha + \beta)$ -t a «α» körrel] és [ $3200 - (\gamma + \delta)$ -t a «γ» körrel]. Az így ka-

pott metszés pontok « $Q_1$ » és « $Q_2$ » vonalában fekszenek a keresett álláspontok is. És pedig ott, ahol ez az összekötő vonal az « $\alpha$ » kört metszi, van a  $V$  pont, ahol a « $\gamma$ » kört metszi, van a  $V_1$  pont.

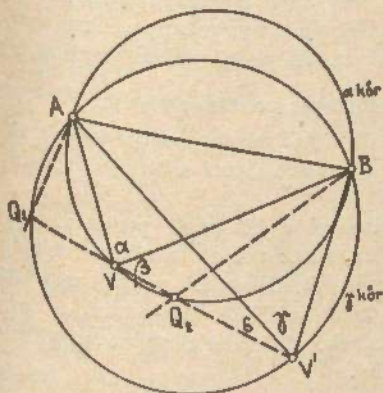
Ennél a szerkesztésnél a következőkre kell ügyelnünk.

**204.** **204. 1.** Az adott pontok összekötő vonala a bemérendő pontok összekötő vonalával legyen megközelítően párhuzamos. Ellenkező esetben ez a szerkesztés is pontatlan, mint ezt már a kettős hátrametszésnél is láttuk,

**205.** **205. 2.** minél nagyobb az adott pontokra menő  $\gamma$  és  $\alpha$  szögek között a különbség, annál pontosabb a szerkesztés és a körök is távol esnek egymástól.



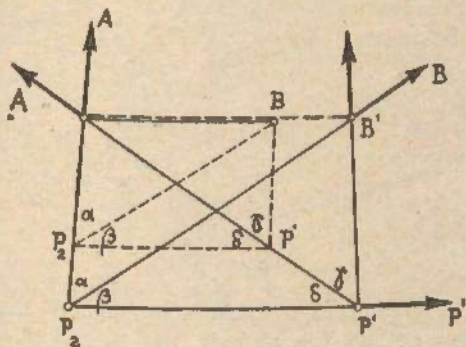
**206. 3.** Az egy pontban mért szögek összege **206.**  
közelítse meg az 1600 vonást és az ösz-  
szégek legyenek megközelítően egyenlők.



Ellenkező  
esetben a szer-  
kesztés nem  
lehet pontos,  
mert az ábra  
szerint nagyon  
lapos metszést  
kapunk a  $Q_1$   
— $Q_2$  és az  $\alpha\beta$   
kör között.

**207.** Ezt **207.**  
az eljárást vé-  
gezhetjük a  
következő mó-  
don is:

A rajztábla két tetszőleges pontján felvesszük  $P_1$  és  $P_2$  álláspontokat és értelemhelyesen felrakjuk a mért szögeket.

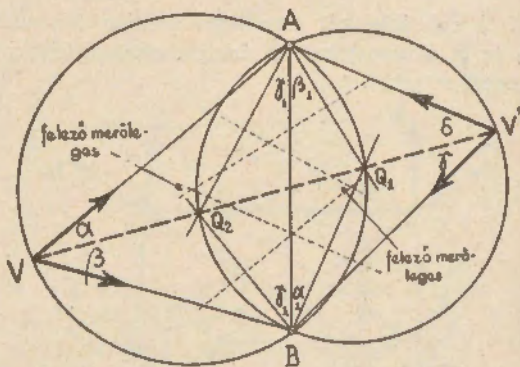


Ezzel megkapjuk az adott pontok helyét A és B-ben tetszőleges méretarányban. Ha mi az adott pontok valódi távolságát «A B<sub>1</sub>», vonalra A-tól kiindulva felrakjuk, megkapjuk a valóságnak megfelelő pontot és ehhez mérten a szögszarakat párhuzamosan eltolva, megkapjuk az álláspontok valódi helyeit.

**208. 208. g) Különleges pontkapcsolások.**

1. Legyen adva két olyan pont, melyeknek összekötő vonala a homérendő pontok összekötővonalát keresztezi.

Ha álláspontunkról a két adott pontot megirányozhatjuk és az adott pontok ellenkező oldalán találunk olyan második álláspontot, melyről mind az adott pontokat, mind az előbbi álláspontunkat megirányozhatjuk, mindkét álláspontunkat megállapíthatjuk (kettős Collin).



A szerkesztés a közös húron nyugvó kerületi szögek egyenlőségén alapszik.



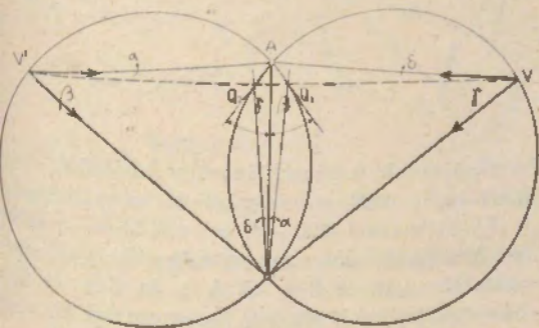
Szögmérőműszerünkkel egyik állásponton mérjük « $\alpha$ » és « $\beta$ », a másikon « $\gamma$ » és « $\delta$ » szögeket. E szögek és a két adott pont segítségével a szerkesztést a következőkép végezhetjük :

A mért szögeket rakjuk fel az adott pontok összekötő vonalára olyképpen, hogy a megfelelő szögek tényleg a közös húrokon nyugodjanak. (Lásd ábrán « $\alpha$ » és « $\alpha_1$ », « $\beta$ » és « $\beta_1$ » stb. esetekben). A szögazárak metszése adja a « $Q_1$ » és « $Q_2$ » segédpontokat. Most szerkesztjük meg az  $AQ_2$  és  $BQ_1$ , illetőleg a  $AQ_1$  és  $BQ_2$  húrokhoz tartozó köröket a húrfelező merőlegesekkel. Ezen körökön az álláspontok,  $V$  és  $V_1$  ott fekszenek, ahol a  $Q_1$  és  $Q_2$  pontok összekötővonala a köröket metszi.

*Eme eljárás alkalmazásánál a következőkre kell ügyelnünk :*

**209. 1.** A mért szögek legyenek lehetőleg 80° vonásnál kisebbek. Ellenkező esetben a rajztáblán nem kapunk metszéseket. Viszont nagyon kis szögek esetén a metszések laposak, a segédpontok közel esnek egymáshoz és összekötővonaluk bizonytalaná teszi az álláspontok meghatározását.

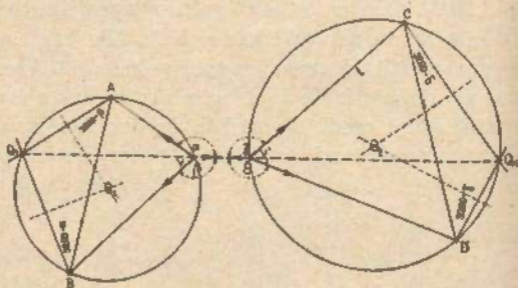
**209.**



Minél jobban megközelíti a bemérendő pontok összekötő vonala az adott pontok összekötő vonalához viszonyítva a merőlegest, annál pontosabban hajthatjuk végre a szerkesztést.

**210.** **210. 2.** Ha négy adott pontunk van és egyik álláspontunkról kettőt közülük megirányozhatunk és sikerül egy olyan második álláspontot találnunk, melyről a másik két adott pontot és az előző álláspontot is megirányozhatjuk, mindkét álláspontunkat (kettős Collin) meghatározhatjuk.

«V» álláspontokról mérjük meg a  $BV_1$  és  $AV_1$ , azaz az « $\alpha$ » és « $\beta$ » szögeket. Azután mérjük meg « $V_2$ » álláspontokról a  $CV_2$ ,  $V_2$ , azaz a « $\gamma$ » és a  $DV_2$ ,  $V_2$ , azaz a « $\delta$ » szögeket.



Ezután rakjuk fel az  $AB$  vonalra  $A$ -nál  $3200 - \beta$ -t,  $B$ -nél pedig  $3200 - \alpha$  szögeket és hasonlóképen a  $CB$  vonalra  $C$ -nél  $3200 - \delta$  és  $D$ -nél  $3200 - \gamma$  szögeket. A megfelelő szögszárak metszéspontjai  $Q_1$ ,  $Q_2$  segédpontokat adják. A  $BQ_1$  és  $AQ_1$  és  $CQ_2$  és  $DQ_2$  húrokhoz tartozó körök a  $Q_1Q_2$  egyenesből kimetszik

V és  $V_1$  álláspontokat. A szerkesztés megokolása kitűnik az ábrából és az ismételten említett közös húron nyugvó kerületi szögek egyenlőségén alapul.

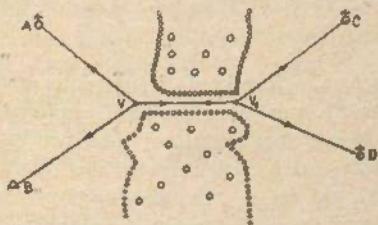
**211.** Ennél az eljárásnál a következőkre kell ügyelnünk: 211.

1. A mért szögek legyenek 2400 vonásnál nagyobbak, hogy a metszetek még a rajztáblára kerüljenek.

2. A bemérendő pontok összekötő egyenese az adott pontok összekötő egyenesére legyen megközelítően merőleges.

3. Az adott (ABCD) pontok közt lévő távolságok legyenek nagyobbak a bemérendő pontok távolságánál.

Ezt az eljárást gyakran kell alkalmaznunk erdős terepen, hol erdőátvágások megengedik az álláspontoknak egymásra való irányzását, de mindkét állásponttól nem irányozhatjuk meg ugyanazt a két adott pontot.



**212. h) Sokszögelés.**

**212.**

Sűrűn művelt, erdős terepen a vezérlőveg helyét gyakran egy pontról sem irányozhatjuk meg közvetlenül.

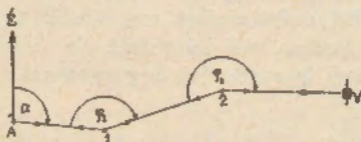
Ilyenkor úgy kell segítenünk magunkon, hogy egy háromszögelési pontból kiindulva, pontokat iktatunk közbe, melyeknek helyzetét az oldalhosszal és

szögek mérésével határozzuk meg. Ezt az eljárást sokszögelésnek nevezzük (lásd ábrát, ahol A az adott, 1, 2 a közbeiktatott pontok, A—1, 1—2 és 2—V a mérendő oldalak és  $\alpha$ ,  $\varphi_1$ — $\varphi_2$  a mérendő szögek, V pedig a vezérlőveg helye).

*A sokszögélést végezhetjük:*

*Szögméréssel:*

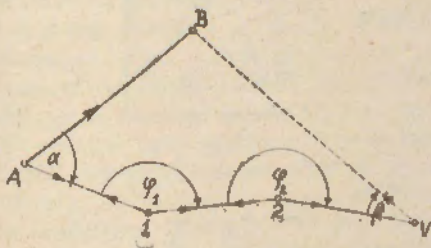
**213.**      **213. 1.** *Csak egy adott pontunk van:*



Ebben az esetben kezdő iránynak az északi irányt kell vennünk, amelyre szögmérőműszerünket, a pontos deklináció figyelembevételével «A» pontban be kell tájolnunk. Azután mérjük az első közbeiktatott pontra az irányt, « $\alpha$ » szöget és az «A—1» távolságot közvetlen hosszméréssel. Szögmérőműszerünkkel azután az «1» pontban álljunk fel és mérjük « $\varphi_1$ » törési szöget és megállapítjuk az «1—2» távolságot és így tovább.

Ezeket a mért adatokat szögfelrakóval és távolságvonalzóval rakjuk fel a rajzasztalra.

**214.**      **214. 2.** *Ha két adott pontunk van és szögmérőműszerünkkel az egyikre felállhatunk, a helymeghatározás sokkal pontosabb lesz.*



Ebben az esetben a kiinduló irány a másik adott pont, a «B» iránya lesz.

A mérés helyes voltát csak akkor ellenőrizhetjük, ha a meghatározandó pontunkról «B»-t meg tudjuk irányozni, azaz «β» szöget mérhetjük. Ha a mért β szöget a rajzasztalon felrakjuk, a szögszárnak B ponton kell átmennie.

A távolságok mérésére nagy magasságkülönbségek esetén az «irányzás és mérés»-nél leszögezett szabályok érvényesek.

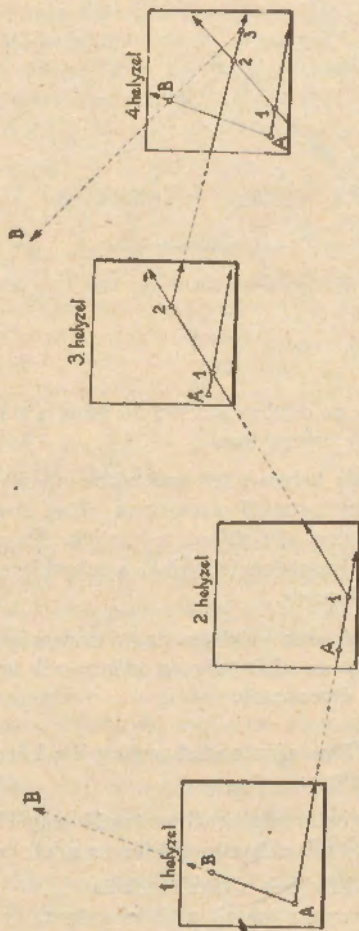
**215.** Eme eljárás alkalmazásánál a következőkre **215.** kell ügyelnünk:

A meghatározás annál pontosabb, minél kevesebb pontot iktatunk a bemérendő és az adott pont közé, minél kisebbek a távolságok és minél nyújtottabbak a tűrés szögek.



216.

216. *Részletező asztalka segítségével.*



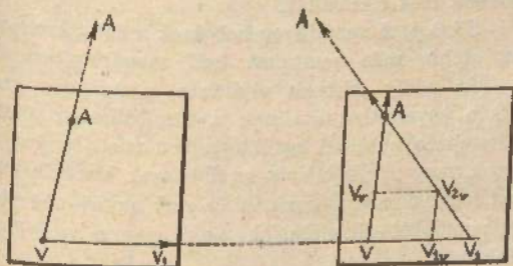
**Egy háromszögelési pont és az északi irány segítségével való pontkapcsolás.**

A részletező asztalkával és a ráhelyezett theodolittal álljunk fel először «A» pontban, tájoljuk delejtű segítségével az asztalkát északra, vagy egy másik adott B pontra. Azután a theodolittal irányozzuk az «1» pontra és húzzuk meg az iránysugarat. Erre az iránysugárba rakjuk fel a lemért «A + 1» távolságot és menjünk át részletező asztalkánkkal az «1» pontra.

Az asztalkát most tájoljuk az «1 + A» irányba és irányozzuk meg a szögmérőműszerrel a «2» pontot, húzzuk meg az iránysugarat és rakjuk fel reá az «1—2» távolságot. Ugyanígy járjunk el a «2» pontban, míg a vezérlőveg helyére nem jutunk, honnét méréseinket, «B» pont felé ellenőrizzük. Az ellenőrzés abból áll, hogy a «3—B» iránysugarat meghúzva, megállapítjuk, hogy a reáállított theodolit irányvonala a valóságban B ponton halad-e át.

**217. i) Egy háromszögelési pont és az északi irány segítségével való pontkapcsolás. 217.**

*Ha csak egy adott pontunk van, de arra műszerünkkel fel nem állhatunk, álláspontunkról azonban ezt a pontot megirányozhatjuk, álláspontunk helyét részletező asztalka segítségével megállapíthatjuk a pontos deklináció figyelembevételével.*



A vezérlőveg helyének meghatározása, ha előbb más pontokat kell megállapítanunk.

A részletező asztalkánkkal a ráhelyezett theodolittal először álljunk fel a vezérlőveg (álláspont) helyére és tájoljuk asztalkánkat a delejtű segítségével pontosan északra. Azután irányozzuk meg az adott pontot a theodolittal és húzzuk meg az iránysugarat.

Ezen az iránysugáron álláspontunk ideiglenes helyét tetszőlegesen állapítsuk meg. Határozzunk meg ugyancsak egy tetszőleges új álláspontot. Ezt irányozzuk meg a theodolittal és húzzuk meg az iránysugarat. Azután álljunk fel a felvett új álláspontra, tájoljuk az asztalkát újból, irányozzuk meg az adott «A» pontot. A most meghúzott iránysugár az előbbi iránysugarat metszeni fogja olyan távolságra, mely a valódi távolsággal ugyanolyan arányban van, mint amely arány a két álláspont valódi távolsága és a rajz-lapon önkényesen megállapított távolsága között van.

Az álláspontok valódi helyeit ( $V_v$  és  $V_{1,v}$ -t) megkapjuk, ha a két álláspont közti iránysugárra azoknak valódi távolságát  $V - V_{1,v}$ -t felrakjuk és a  $V_{1,v}$  ponton át a  $VA$  iránysugárral párhuzamosat húzunk.

Ez a pontmegállapítás ugyan nem különösen pontos, de sok esetben más eljárással nem kapunk eredményt. Kellő gondosság mellett 25 méteres pontosságot még elérhetünk.

**218.**      **218. j)** A vezérlőveg helyének meghatározása, ha előbb más pontokat kell megállapítanunk.

Az eddig felsorolt eljárások sajátosságát csak ritkán egyeztetethetjük össze a tüzelőálláshoz fűzött követelményekkel. A legtöbb esetekben az eddig tárgyalt egyik vagy másik eljárás szerint csak kisegítőpontokat fogunk meghatározhatni és csak az így teremtett új pontokból állapíthatjuk majd meg a vezérlőveg helyét.

A vezérlőveg helyének meghatározása, ha előbb más pontokat kell megállapítanunk.

Minden egyes esetben a vezérlőveg helyének meghatározásához készítsünk pontos és részletes tervet. Ennek fel kell ölelnie azt, hogy:

1. álláspontunkat közvetve vagy közvetlenül meghatározhatjuk-e?

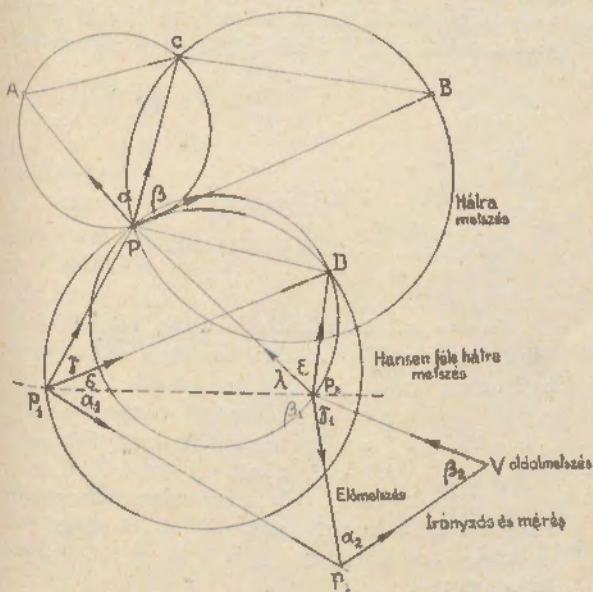
2. Ha csak közvetve határozhatjuk meg, hány pont megállapítására lesz szükségünk?

3. Mely eljárást kell alkalmaznunk?

4. Milyen mérések szükségesek?

5. Ha közvetlenül határozhatjuk meg álláspontunkat, hogy az egyes pontokat mely eljárással állapíthatjuk meg, méréseket hol és mily mértékben kell eszközölnünk?

A közvetett eljárás lényegét az alábbi ábra mutatja.

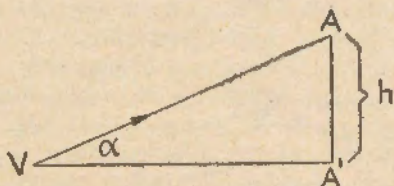


A vezérlőveg helyéről az A, B, C, D adott pontok egyike sem irányozható meg.

Ez esetben az A, B, C adott pontokból a «P» pontot hátrametszéssel; e pont és a negyedik «D» pont segítségével a «P<sub>1</sub> és P<sub>2</sub>» pontokat Hansen-féle hátrametszéssel határozzuk meg. Csak ezután állapíthatjuk meg irányzás és mérésel a vezérlőveg helyét és ellenőrizhetjük P—2-re eszközölt oldal-metszéssel eljárásunkat.

k) Magasságmérés.

219. 219. Álláspontunk abszolút magasságának meghatározhatásához ismernünk kell egy beirányozható magassági pontot, ennek a meghatározandó álláspontra vonatkoztatott távolságát és magassági szögét.



Ha «α» szöveget vonásokban mértük, valamint «A» adott pont vízszintes vetületi távolságát «VA'»-t meghatároztuk, úgy

$$h = \overline{VA'} \operatorname{tg} \alpha \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{ezt a magasságot természetesen} \\ \text{a műszermagassággal még helyes-} \\ \text{bitenünk kell.} \end{array} \right.$$

Ennél a képletnél nem számolunk a föld gömbalakjával és a sugártöréssel. Kisebb távolságoknál (3 km.-ig) azonban még így is 1 m.-es pontosságra számíthatunk.



## Az összredukció egyes távolságoknál.

(Földgörbülete és refrakció.)

1 km. ... ..	0·1 m.	7 km. ... ..	3·3 m.
2 km. ... ..	0·3 m.	8 km. ... ..	4·4 m.
3 km. ... ..	0·6 m.	9 km. ... ..	5·5 m.
4 km. ... ..	1·1 m.	10 km. ... ..	6·8 m.
5 km. ... ..	1·7 m.	11 km. ... ..	8·3 m.
6 km. ... ..	2·4 m.	12 km. ... ..	9·8 m.

Ha előbb «V» vízszintes helyzetét meghatároztuk, annak távolságát az adott ponttól a rajzlapon lemérhetjük.

Pl.: Legyen	«VA <sub>1</sub> »	=	4860,5	
α szög legyen		=	21,5	vonás
úgy log. 4860,5		=	3,68669	
log. tg. 21,5		=	8,32488	
log. h		=	2,01107	
h		=	102 m.	+ műszer-

magasság.

Ha «A» adott pont abszolút magassága pontjegyzék szerint 233 m. volna, úgy «V» pont abszolút magassága  $233 \text{ m.} - 102 = 131$  + műszermagasság + összredukció.

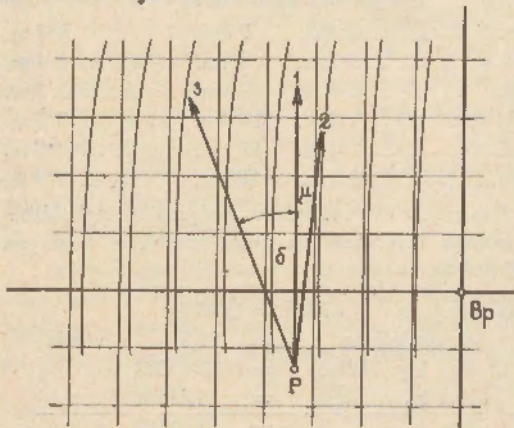
## 1) Északi irány.

220. Általában az északi irány kifejezést háromféle értelemben használjuk: 220.

1. térkép észak (vetületi),
2. földrajzi észak,
3. delejes észak.

221. ad 1. *Térkép-észak* az az irány, amelyre a löveg oldalirányát vonatkoztatjuk. Irányát, a kilo- 221.

méterhálózattal ellátott térképeknél, a hálózat észak-déli vonala adja.



Ezt az északi irányt vetületi északi iránynak is nevezzük, mert a vetületi észak a vetület kezdőpontjában a tényleges földrajzi északnak felel meg. A km. hálózatnak a kezdőponton keresztülhaladó X tengelye a kezdőponton keresztül haladó délkörrel esik össze és a hálózat vonalai ezzel párhuzamosak.

222.

222. ad 2. *Földrajzi észak* az az irány, melyet az állásponton keresztülhaladó délkör mutat. Ez az irány a vetületi rendszer X tengelyén egybeesik a térkép-északkal. Minél nagyobb távolságra állunk X tengelytől, annál nagyobb az eltérés a térkép-észak iránya és a földrajzi észak iránya között. Az eltérés nagyságát meridiánkonvergenciának nevezzük.

A meridiánkonvergencia ismerete különösen akkor szükséges, ha az északi irányt csillagászati úton

határoztuk meg. A kapott északi irányt a meridiánkonvergenciával módosítanunk kell, hogy belőle a térkép-észak irányát megkapjuk.

**223.** ad 3. *A delejes észak* iránya az az északi irány, melyet a delejtű északi vége mutat. Ez nem egyezik sem a földrajzi észak sem a térkép-észak irányával.

A delejtű, mely egy függőleges tűhegyen súlypontjában alátámasztott acéllemezéből, az úgynevezett mágnes-tűből áll, a föld delejes volta miatt, a föld mágneses délkörvonalát mutatja. A mágneses délkörvonalnak a földrajzi délkör vonalától és a térkép-észak irányától való eltérését «elhajlás»-nak vagy «deklínáció»-nak nevezzük.

Ha tehát delejtűvel állapítjuk meg a használatos térkép-észak irányát, a deklínáció és a meridiánkonvergencia nagyságát ismernünk kell, hogy helyes eredményre jussunk.

**224.** A deklínáció nagysága nem állandó.

*Változik először a hellyel*; az egyenlítőn a legkisebb, attól északra és délfelé mindig nagyobbodik.

A delejtű a földgömb egyik részén a csillagászati délkörtől nyugatra (az elhajlás tevőleges, azaz pozitív), a másik részén keletre (az elhajlás nemleges, azaz negatív) hajlik el.

Az egyenlő elhajlással bíró helyek összekötő vonalait *isogonoknak* nevezzük és az ú. n. isogon térképekben ábrázoljuk. Az így meghatározott elhajlások a földrajzi észak irányára vonatkoznak.

*De változik a deklínáció másodszor az idővel is*; és pedig egy és ugyanazon a ponton az elhajlás évente jelenleg két vonással csökken. 1925-ben a deklínáció Magyarországon nyugati értelmű, tehát tevőleges, azaz pozitív volt.

Vannak azonkívül *harmadszor északi és napközi ingadozások is*; nyáron a deklináció nagyobb, mint télen. Ugyanazon napon is: legnagyobb az elhajlás déli egy és két óra között; reggel a legkisebb; éjjel az ingadozások kisebbek és szabályosabbak.

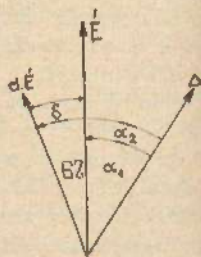
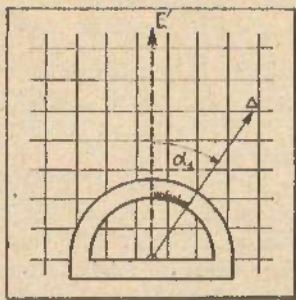
**A deklináció megállapítása:**

A deklináció megállapításához szükséges méréseket reggel 4 órakor eszközöljük, mert ekkor a napközi kilengések a legkisebbek.

A deklinációt megállapíthatjuk:

*Térkép és delejtű segítségével.*

**225.** A térképen a bemért állásponton mérjük először a szögátvívő, vagy szögfelrakó segítségével azt a szöget, amelyet az állásponton átmenő térkép-észak iránya egy szabadon választott, de a terepen a megírányozható háromszögelési ponthoz vezetett iránnyal bezár. Ezután a tűzérési theodolittal mérjük ugyanazt a szöget a terepen olyképpen, hogy «0»-ra állított irányzócsavarral a fehér mutatót betájoljuk a tű északi végével, azután megírányozzuk a térképen választott háromszögelési pontot. A kapott leolvasás és a térképen mért szög nagyság a deklináció értékével különböznek egymástól.





**226. Részletező asztalkával.**

226.

Az asztalkával, melyre négyzethálózatos térképet vagy tervet feszítettünk ki, álljunk fel egy adott, vagy meghatározott pontra. Az asztalka állványkára tett theodolitunkat helyezzük úgy az asztalkára, hogy a vonalzó éle álláspontunkon és egy jól megirányozható háromszögelési ponton haladjon keresztül. Ezután tájoljuk be az asztalkát erre az adott háromszögelési pontra és rögzítsük. Ha ennek elvégzése után theodolitunkat úgy helyezzük az állványkának irányélével a kilométerhálózat vonalához, hogy azt fedje, a műszer delejtűje a kilométerhálózat vonalából, vagyis a fehér mutatótól a deklináció nagyságával el fog térni. A deklináció nagyságát ezek után úgy olvashatjuk le az iránydobon, ha a delejtű fehér mutatóját a tű északi végével összejátszatjuk.

**227. Ceillagászati úton:**

227.

Ezt az eljárást külön függelékben tárgyaljuk.

**3. A cél helyének megállapítása.**

**228. A terelövés lényegéhez tartozik a cél helyének bemérése is.** Különösen fontos ez a munka, ha belövés nélkül akarunk hatásosan tüzelni. Nagy arány-mértékű vagy pontatlan térképeknél a cél helyének csupán térkép szerint való meghatározásánál olyan eltérések fognak adódni, hogy belövést, láthatatlan céloknál pedig nagy területnek tűz alá vételét nem kerülhetjük el.

228.

A cél helyét bemérheti a *mérőszázad*. Mérőszázad hiányában, magának az *ütegnek* kell a bemérést végrehajtania.

*Ha a mérőszázad mérte be a célt, a cél helyét pontos összerendezők szerint az osztály (csoport)*



parancsnokságon keresztül adja meg az űtegeknek. Az űtegnél a célt a megadott összkendők szerint a bemérőtiszt rajzolja be a tervbe.

Ha mérőszázad nincs, az *űteg a cél helyét előremetszéssel állapítsa meg.*

Hogy ezt megtehesse, az űtegaparancsnoki figyelőn kívül még egy segédfigyelőt kell felállítania. Ezen a bemérőtiszt, vagy a felderítő végezheti a figyelést. A két figyelőnek egymástól való távolsága a célok könnyebb megkapása érdekében 500 m.-nél ne legyen nagyobb.

Ha felderítő járőrparancsnok végzi a figyelést, az adatokat a bemérőtiszttel kell közölnie. A cél helyének a terven való megállapítását ugyanis a bemérőtisztnak kell közölnie.

Az előremetszést rajzoló eljárással vagy számoló eljárással hajthatjuk végre. A rajzoló eljárást csak kisebb céltávolságoknál használhatjuk, anélkül, hogy a pontosság szenvedne. Nagyobb céltávolságoknál a számoló eljárást kell alkalmaznunk, mert a rajzoló eljárás pontatlan, igen lapos metszeteket ad (lásd az előremetszést 173-177. pontok).

229.

229. Az előremetszés végrehajtásához először természetesen mindkét figyelőt be kell mérnünk.

Az űtegaparancsnoki figyelőt a felsorolt eljárások valamelyike szerint mérhetjük be (pl. hátrametszés). A segédfigyelőt az űtegaparancsnoki figyelőből kiindulva mindig irányzás és méréssel állapítsuk meg, mert ez a leggyorsabb.

Az űtegaparancsnoki figyelő megállapítását, ha hátrametszésről van szó rajzban, a segédfigyelő megállapítását, ha irányzásról és mérésről van szó, számí-

A vezérlőveg és célok (vezérpontok) viszonylagos helyének megállapítása.

tással hajtsuk végre. A két figyelő bemérésére fordítsunk nagy gondot, mert a két pont pontosságától függ valamennyi cél helyének megbízhatósága.

*A célok magasságának ismeretéhez a figyelők magasságának megállapítása szükséges (lásd magasságmérés).*

Az ilyen módon meghatározott célokra megállapított elemeknek oldaleltérést nem szabad felmutatniok. Távolság tekintetében azonban mutatkozhatnak kisebb eltérések. Ezek abból a tényből származnak, hogy kis alaphól szögmérőműszerünk csak vonásnyi pontosságával nagy távolságú célok helyének a legnagyobb pontossággal való meghatározása lehetetlen.

#### 4. A vezérlőveg és célok (vezérpontok) viszonylagos helyének megállapítása.

230. Ha háromszögelési pontok egyáltalán nem állnak rendelkezésre, vagy ha volnának is, de a terepen nehezen találhatóak fel: a vezérlővegnek és a célok-nak (vezérpontok-nak) egymáshoz való viszonylagos helyzetét tudjuk csak megállapítani. 230.

Ennél az eljárásnál kisebb ugyan a pontosság, mint a pontjegyzék (háromszögelés) pontjaiba való bekapcsolódásnál, de még mindig nagyobb a térkép alapján végrehajtott hely- és pontmeghatározásnál (térkép torzulás).

*A pontok viszonylagos helyének megállapítását a háromszögelés lényegével hozhatjuk kapcsolatba. Egy pontosan ismert távolság (ezt a távolságot «alap»-nak nevezzük) segítségével határozzunk meg tisztán szögek mérésével pontokat és rögzítsük azoknak helyeit az alap két végpontjához viszonylagosan. Ha az így megállapított pontokat egy irányba (észak)*

A vezérlőveg és célok (vezérpontok) viszonylagos helyének megállapítása.

helyesen tájoljuk, akkor a kapott pontrendszert bármely más pontrendszerbe, mely ugyanazon irányba van tájolva, beilleszthetjük.

231.

231. A munkálatok a következők:

a) Alap (megválasztása, kitűzése és) mérése.

b) Pontok (vezérpont, vonatkozási pont, űteg stb.) bemérése.

c) Mérések kidolgozása.

d) Űtegek alapirányainak párhuzamosítása.

232.

232. a) Alap (megválasztása, kitűzése és) mérése.

Az alapot először térkép alapján határozzuk meg és pedig:

a) annak helyzetét,

β) annak nagyságát.

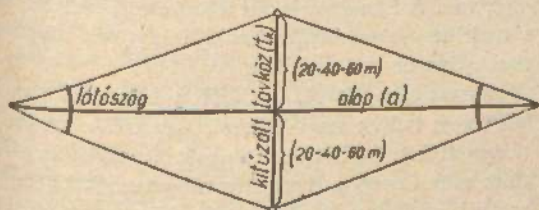
ad a) Lehetőleg az űteg közvetlen közelében fedett helyen legyen. Alap lehetőleg vízszintes legyen és két végpontjáról mennél több ugyanazon pontok, de lehetőleg a bemérendők legyenek megirányozhatók. Ezen irányok a kidolgozásnál ne adjanak lapos metszeteket. Az alap különösen a kijelölt vezérpontra (lásd 3. füzet), vonatkozási pontokra nézve feküdjön kedvezően, hogy azok mennél pontosabban legyenek meghatározhatók.

Az alap kiválasztása után készítsünk egyszerű vázlatot, melyből tűnjék ki, hogy az egyes bemérendő pontok hogy és mikép lesznek meghatározva.

Az ily módon választott alapot (a terepen) szemrevételezzük és határozzuk meg azon pontot, melybe a távközöket kitűzzük és mérőszallaggal bemérjük. A távköz kitűzése lehetőleg az alap közepén történjék olyképpen, hogy az alap egyik végének léccel való kitűzése után az alaphoz mérőlegesen mindkét oldalra,

A vezérlőveg és célok (vezérpontok) viszonylagos helyének megállapítása.

acélmérőszallaggal 20, 40 vagy 60 m.-t mérünk le és ezek végpontjait irányzóléccel megjelöljük. Ezután az alap másik végét tűzzük ki irányzóléccel.



**233. ad β)** Az alap nagysága, ha a távközök **233.**  
 rá merőlegesen mindkét oldalra ki vannak tűzve, ne legyen nagyobb a távköz tízszeresénél.

Némelykor a távköz csak az alap egyik végpontjába tűzhető ki. Ebben az esetben az alap ennek legfeljebb csak ötszöröse lehet. Ez az eljárás az előzőnél pontosabb. Csak akkor használjuk, ha az idő sürget, vagy a terepfedezet erre kényszerít.

Az alap nagyságának megállapítása a távköz látószögének theodolittal való mérésével az alap ki-tűzött végpontjairól történik. Az alap nagyságát a következő egyenlettel kapjuk meg:

$$a = tk \cdot \cotg. \alpha/2; \text{ hol } a \dots\dots \text{ alap,}$$

$$tk \dots\dots \text{ távköz,}$$

$$\alpha \dots\dots \text{ látószög.}$$

Vagy pedig a «Látószögtáblázata» segítségével.

Ha az alap végpontjai között olyan nagy szintkülönbség van, hogy az alap vízszintes vetülete 1 m.-nél nagyobb különbséget ad, úgy a fentiek szerint kiszámított vagy megállapított alap a 4. számú melléklet táblázata szerint helyesbítendő.

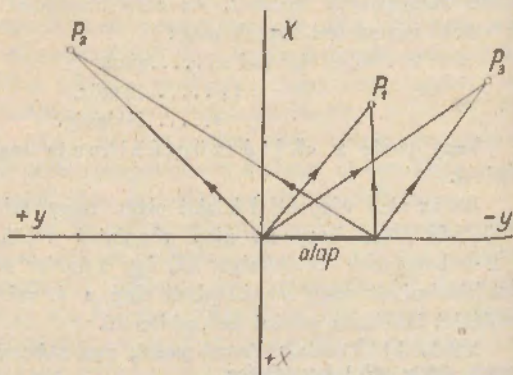
**234. b) Pontok (vezérpont, vonatkozási pont, titeg stb.) bemérése.** **234.**



Ez olyképpen történik, hogy theodolitunkkal az alap végpontjaira felállva mérjük mindazon irányokat, melyekre az egyes pontok meghatározására szükségünk van. A körméréseinkbe a kitűzött távközök és a vezérlőveg alapirányát (északi irányt) az alaphoz viszonyítva be kell vennünk.

Ha az alap két végpontjáról a bemérendő pontokat nem tudjuk megirányozni, úgy előbb általunk választott közbeiktatott pontok meghatározása válik szükségessé, melyek úgy választandók ki, hogy azokról a bemérendő pontok már könnyen meghatározhatók legyenek (irányzás és mérés, előremetszés). Törekedjünk mennél kevesebb közbeiktatott pont alkalmazására (időveszteség).

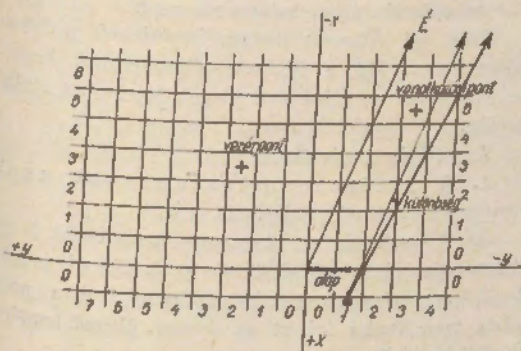
**235.** *235. c) Mérések kidolgozása.* Az összes általunk bemért pontokat egy önálló rendszerben dolgozzuk ki. E rendszernek egyik tengelyétől választjuk az alapot és az egyik végpontjában rá képzelt mérőleges képezze a másik tengelyt.





Az általunk felvett rendszer a tervtáblára már előre felszerelt négyzethálózattal párhuzamos legyen. Ezért ajánlatos az alap egyik végpontját a hálózat egyik keresztezésében úgy felvenni, hogy az általunk már bemért és még bemérésre kerülő pontok (célterületek) a tervtáblára kerüljenek. Vegyük fel az alapot pl. rendszerünk «Y» tengely irányának, úgy a hálózat vízszintes vonalára mérjük fel az alap kiszámított nagyságát, míg az alap végpontjaiban a mért északi irányt rajzoljuk be. Ezután a hálózatot az alap vízszintes vonalától fel és lefelé és rá képzelt merőleges tengelytől jobbra és balra számozzuk meg (lásd ábra).

Többi pontok számoló eljárással lesznek megállapítva (lásd számoló eljárást: előremetszés). A számoló eljárás kiinduló alapját képezik az alap két végpontjának rendezői, az ábra szerint: az egyik végpontnak: «Y» = 0, «X» = 0, a másiknak «Y» = minus a mért távolság, «X» = 0.



A pontoknak a kiszámított rendezői alapján a tervtáblára történt felrakása után a löveg tényleges

alapiránya (északi irány) és a bemérőtiszt által mért északi irány közötti különbséget állapítunk meg.

Az így meghatározott pontok távolsága — helyesen választott és mért alap mellett — a ténylegessel szemben nem ad 1‰-nál nagyobb hibát. Rajzszerinti kidolgozás esetén ez a hiba a kétszeresre, esetleg többszörösre emelkedhetik.

**236.** **236.** Ha ilyen módon a kijelölt vezérpontot (vonatkozási pontot) és a vezérlőveget meghatároztuk, mérjük le a lövegnek a vezérponttól (és vonatkozási ponttól) való távolságát és a löveg alapirányának eltérését a vezérpont (és vonatkozási pont) irányától, valamint határozzuk meg a vezérpont-löveg magasságkülönbségét.

Az északi irányt delejtűvel vagy térkép segítségével, megbízható pontok alapján határozzuk meg.

Sűrűn művelt, vagy erdős terepen, vagy igen rossz látóviszonyoknál (köd, eső stb.) az egyes pontokat sokszögelés útján határozzuk meg.

**237.** **237. d)** *Útegek alapirányainak párhuzamosítása.* Ezt a tűzércsoportparancsnok hajtja (hajtatja) végre az alárendelt útegek bejelentett adatai alapján.

Az eljárás a következő:

1. A tűzércsoportparancsnok csak egy vezérpontot jelölt ki.

a) A vezérpont a tűzércsoportparancsnok harcálláspontja (sűrűn művelt terep, erdő, köd stb. miatt). A tűzércsoportparancsnok harcálláspontjáról a megadott vonatkozásí irányt az összes útegek bemérőtisztjei bemérik.

Pl.: 1. Úteg jelenti: «Vonatkozási irány 3015.

Vezérpont: Oldal 2810, távolság 840 m., magasság + 14 m.»

Második úteg jelenti:

## Ütegek alapirányainak párhuzamosítása.

«Vonatkozási irány 3090.

Vezérpont: Oldal 3310, távolság 928 m., magasság  $+ 39$  m.»

Ebben az esetben az alapirányok közötti különbségek megállapítására a két vonatkozási irány oldala szükséges (3090—3015 = 75).

A tűzercsoportparancsnok elrendeli tehát pl.: «1. üteg alapirány 75 vonással több». Eme javítás után a két üteg alapiránya párhuzamos (a többi adat már csak a tűzvezetési vázlat megmunkálásához szükséges).

β) Ha az egyes ütegek bemérői kölcsönösen bemérhetik a csoport másik vagy többi ütegeit, úgy a tűzercsoportparancsnok a bejelentett adatok alapján az alapirányokat egyik ütegre vonatkoztatva helyesbíti.

Pl.: 1. üteg jelenti:

«Vezérpont oldal 3310, távolság 360 m., magasság  $+ 6$  m.»

2. üteg: «Oldal 2 10, távolság 640 m., magasság  $\pm 0$ ».

2. üteg jelenti:

«Vezérpont oldal 5480, távolság 550 m., magasság  $+ 3$  m.»

«1. üteg oldal 8156, távolság 635 m., magasság  $\pm 0$ ».

Alapirányjavításához csak a két üteg egymásra kölcsönösen mért oldala szükséges (6155 és 2910). Tehát alapiránykülönbséget (6155—3300 = 2855) 2865—2910 = 45 vonás.

Tűzercsoportparancsnok elrendeli tehát: «1. üteg alapirány 45-tel kevesebb!» A többi adat csak a tűzvezetési vázlat megmunkálásához szükséges.

γ) Ha az ütegek az északi irányt térképpontok alapján határozzák meg, akkor alapirányjavítást nem eszközölünk.

δ) Ha az ütegek delejtű alapján állapították meg az északi irányt és a már említett esetek egyikét sem alkalmazhatjuk az alapiránykülönbségek kiküszöbölésére, akkor néha igen nagy hibák léphetnének fel (talajbehatások).

Ilyen esetekben ajánlatos lesz a reggeli és késő délutáni órákban a nap megirányozása által az alapiránykülönbségeket kiküszöbölni.

## Űtegek alapirányainak párhuzamosítása.

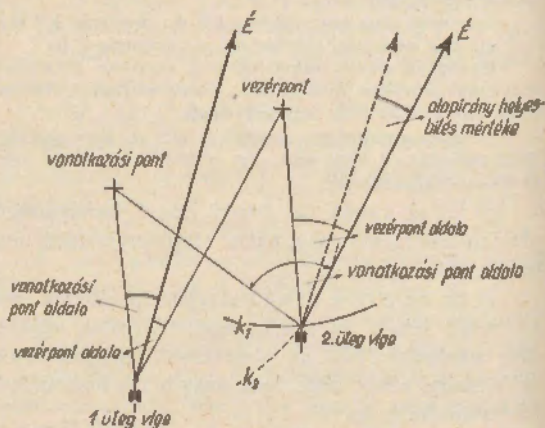
Tüzérsorozatparancsnok pl. elrendeli: «Most 19<sup>h</sup> 50, 19<sup>h</sup>-kor tájolni, irány a nap bal szélé!»

Erre az űtegek a 19<sup>h</sup>-kor a napra mért «oldal»-akat bejelentik. Az így adódott különbségek alapján a fentiek szerint a párhuzamosítást végrehajtja (elrendeli).

2. A tüzérsorozatparancsnok egy vezérpontot és egy vonatkozási pontot jelölt ki.

A legelőször beérkező jelentés alapján a tüzérsorozatparancsnok rajzolja fel a vonatkozási és vezérpontokat ezen űteg vezérlővegére és alapirányára viszonyítva.

A többi űtegek jelentése alapján ezen két pontból kiindulva körzővel rakja fel a vezérlővegek helyeit és a vezérlőveg-vezérpont összekötő vonalából az alapirányokat. (lásd ábra).



Az alapirányok közötti különbségek adják a párhuzamosításhoz szükséges javításokat.



## 5. A löelemek megállapítása.

**238.** A löelemeket az *íttegetervtáblán* állapítjuk meg. **238.**

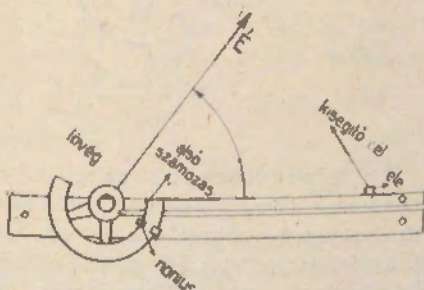
**239.** a) A helyesbítést az északi irány és kisegítő-cél bezárta szög adja. **239.**

1. Ha a kisegítőcél összközpontok szerint adott pont, a helyesbítést a szögfelrakó segítségével a tervtábláról közvetlenül leolvashatjuk.

### Eljárás:

ha a kisegítőcél az északi iránytól jobbra fekszik:

A szögfelrakót helyezük a vonalzó élével a K — (cél) — löveg összkötővonalára, forgási központjával a vezérlőveg helyére. A mozgatható kart toljuk el a meghúzott északi irányhoz. A szögfelrakó alsó számozásán olvassuk le közvetlenül a vezénylendő helyesbítést.

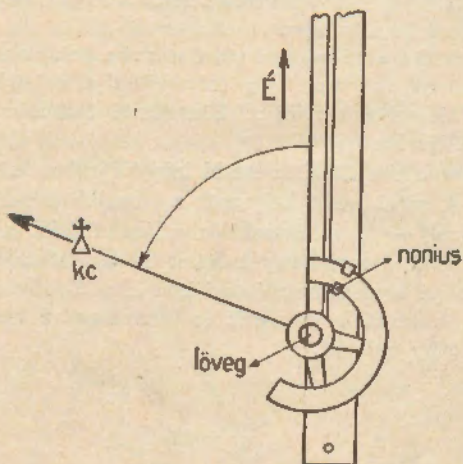


Ha a K cél az északi iránytól balra fekszik:

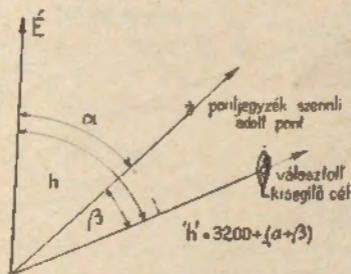
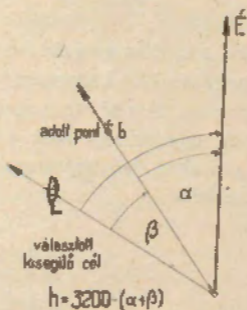
A szögfelrakót helyezük élével az északi irányhoz forgási középpontjával a löveg helyére. A szögfelrakó mozgatható karját toljuk el a kisegítő cél-löveg összkötő vonaláig. A szögfelrakó felső számozásán olvassuk le a helyesbítés vonásszámmértékét,



melyet 3200-ból vonjunk le. Így kapjuk a vezény-  
lendő helyesbítést.



2. Ha kiségitőcéllul nem a pont-  
jegyzékben lévő pontot választot-  
tuk, de ilyen adott pontunk van és ezt a löveg-  
helyéről megirányozhatjuk, a helyesbítést először erre  
a pontra állapítsuk meg mint kiségitőcéllra, azután  
pedig mérjük theodolitunkkal az adott pont és a tény-  
leges kiségitőcél között lévő szöget. Ennek az utóbbi  
szögnek mértékét az előbb megállapított helyesbítés-  
hez hozzá kell adnunk vagy abból le kell vonnunk,  
aszerint, hogy a kiségitőcél az előbb választott ponttól  
jobbra vagy balra fekszik.



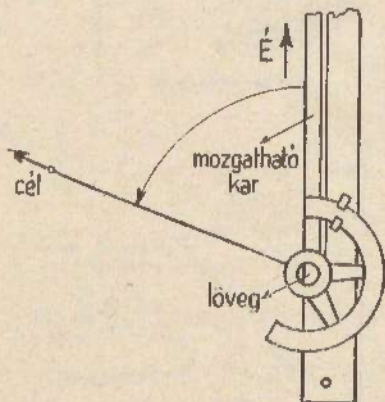
3. Ha a löveg helyéről összerendezők szerint adott pontot nem látunk, a kísérőcélt először be kell mérnünk és a tervtáblába rögzítenünk kell.

A kísérőcél bemérését és az evvel járó munkálatokat elkerülhetjük, ha az északi irányt csillagászati úton határoztuk meg (lásd függelék).

**240. b)** Az oldalt szögfelrakó segítségével szintén az északi iránytól állapítjuk meg. **240.**

**Eljárás:**

1. Ha a cél az északi iránytól balra fekszik: A szögfelrakót helyezzük élével a meghúzott északi irányhoz, forgási középpontjával a vezérlőveg helyére. A mozgatható kart toljuk el a cél helyéig. A szögfelrakó alsó számozásán olvassuk le közvetlenül az oldalt.

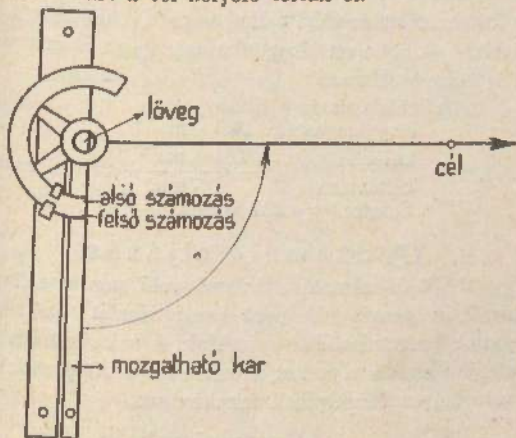


2. Ha a cél az északi iránytól jobbra fekszik:

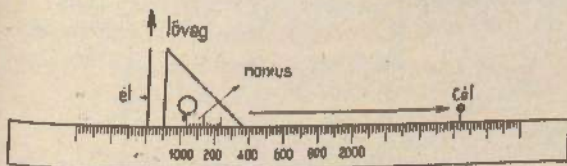
A szögfelrakót helyezzük élével a cél — löveg állásvonalába, forgási középpontjával a vezérlőveg helyére. A mozgatható kart toljuk el az északi irányig és olvassuk le a szögfelrakó felső számozásán az oldal vonásértékét. Ezt vonjuk ki 8200-ból. Így kapjuk meg az oldalt.

Az oldalt ebben az esetben közvetlenül olvashatjuk le a szögfelrakó felső számozásán akkor, ha a szögfelrakót élével a déli irányhoz, forgási

középpontjával a löveg helyére fektettük és a mozgatható kart a cél helyére toltuk el.



**241. c)** A lőtávolságot a távolságvonalzóval **241.** mérjük. A vonalzót ehhez a művelethez fektessük párhuzamosan a cél-löveg összekötő vonalához. Azután helyezzük a nonius háromszöget a vonalzó élével a löveg helyére. Egyeztessük a vonalzónak egy 1000-es beosztását a nonius «0»-jával és toljuk el a nonius háromszöget a vonalzón csúsztatva, a cél helyéig, míg éle a célt fedi. A vonalzón olvassuk le a távolságot méterben.



- 242.** **242. d)** A terepszöveget számítással kell megállapítanunk. Ismernünk kell méterekben a célnak és a lövegnek magasságát. Ha a kettő különbségét a távolság «km.»-eivel elosztjuk, megkapjuk a szintező állását vonásokban.

Pl.:	célmagasság	385	m.	
	lövegmagasság	220	m.	
	különbség			
		165	m.	
	céltávolság	45	km.	= 36,6 vonás
	Szintező			= 237 vonás.

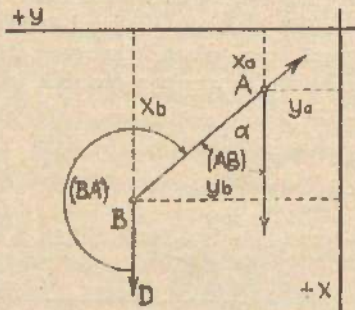
### C) Számoló eljárás.

- 243.** **243.** A számoló eljárással való pontmegállapításnál a bemérendő pont összrendezőit az adott pontok összrendezőiből számítjuk. A számított adatok alapján azután a pontot a tervre az adott pontokhoz való helyes viszonyában felrakhatjuk.

#### I. Alapfogalmak.

##### 1. Irányszög.

- 244.** **244.** Irányszög alatt azt a szöveget értjük, melyet a kezdőirány, ha az óramutató járása értelmében tovább mozgatjuk, lefr.





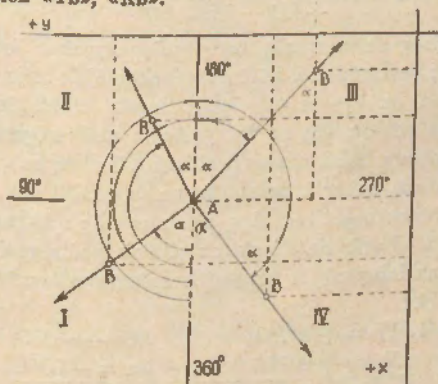
Kezdőirány alatt mindig a déli irányt értjük.

Ha két pont összehelyeztét ismerjük, ismerjük azaz kiszámíthatjuk a két pont adta irány irányszögét is.

Az irányszög jelzése (AB) vagy (BA).

A betűk sorrendje fontos, mert ez mondja meg, hogy az AB vonal az A vagy a B pont körül forog-e az óramutató szerint.

Legyenek «A»-nak összehelyezői «Ya», «Xa» és «B»-nek «Yb», «Xb».



Az irányszöget « $\alpha$ » főértékéből alkotjuk.

$Tg \alpha = \frac{Yb - Ya}{Xb - Xa}$ , bármerre is mutassanak az irányok.

Hogy az irányszöget ebből a főértékből mily változtatásokkal alkotjuk, azt az a szögnyed adja meg, melyben az irányszög fekszik.

I. szögnyedben (0—90) « $\alpha$ » = az irányszöggel (AB).

$$tg \alpha = \frac{+(Yb - Ya)}{+(Xb - Xa)} = (AB)$$

II. szögnegyedben (90—180),  $(AB) = 180 - \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{+(Yb - Ya)}{-(Xb - Xa)}$$

III. szögnegyedben (180—270),  $(AB) = 180 + \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-(Yb - Ya)}{-(Xb - Xa)}$$

IV. szögnegyedben (270—360),  $(AB) = 360 - \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-(Yb - Ya)}{+(Xb - Xa)}$$

Hogy az irányszög, mely szögnegyedben fekszik, azt az összrendezők különbségének előjele adja meg.

Ha az «y» és «x» összrendezők különbségeinek előjele pozitív, úgy az irányszög az **első** szögnegyedben fekszik, ha az «Y»-ok pozitívok, ellenben az «X»-ek negatívok, akkor a **második**, ha úgy az «Y»-ok, mint az «X»-ek negatívok, úgy az irányszög a **harmadik**, ha az «Y»-ok negatívok, az «X»-ek pedig pozitívok, úgy az irányszög a **negyedik** szögnegyedben fekszik.

Pl.:

$$1. \quad Yb = + 80780 \qquad Xb = - 3979$$

$$Ya = + 80744 \qquad Xa = - 8071$$

---


$$Yb - Ya = + 36 \quad Xb - Xa = - 908$$

$$\log Yb - Ya = 1,55 \ 630$$

$$\log Xb - Xa = 2,95 \ 809$$

---


$$\log \operatorname{tg} \alpha = 8,59 \ 821$$

$$\alpha = 2^{\circ}16'13''$$

Miután az «Y» különbségek pozitívok, «X»-ek negatívok, az irányszög a második szögnegyedbe fekszik.

$$(Ab) = 180 - \alpha =$$

$$= 180 - 2^{\circ}16'13''$$

---


$$(Ab) = 177^{\circ}43'47''$$

$$\begin{array}{r}
 2. \quad Y_b = + 74109 \quad X_b = - 1982 \\
 \quad \quad Y_a = + 75097 \quad X_a = \quad 5130 \\
 \hline
 Y_b - Y_a \quad = - 988 \quad X_b - X_a = + 3157 \\
 \log Y_b - Y_a = 2,99 \ 476 \\
 \log Y_b - X_a = 3,49 \ 927 \\
 \hline
 \log \operatorname{tg.} \alpha \quad = 9,49 \ 549 \\
 \alpha \quad \quad \quad = 17^{\circ}22'41''
 \end{array}$$

Miután az «Y» különbségek negatívak, «X»-ek pozitívek, az irányszög a negyedik szögnyegyedben fekszik.

$$\begin{array}{r}
 (AB) = 360 - \alpha = 360 - \\
 \quad \quad \quad \underline{- 17^{\circ}22'41''}
 \end{array}$$

$$(\alpha AB) = 342^{\circ}37'19''$$

$$\begin{array}{r}
 3. \quad Y_b = + 78271 \quad X_b = - 1621 \\
 \quad \quad Y_a = + 78504 \quad X_a = - \quad 291
 \end{array}$$

$$Y_b - Y_a = - \quad 233; \quad X_b - X_a = - 1330$$

$$\log Y_b - Y_a = \quad 2,95 \ 736$$

$$\log X_b - X_a = \quad 3,12 \ 385$$

$$\log \operatorname{tg.} \alpha \quad = \quad 9,24 \ 351$$

$$\alpha \quad \quad \quad = \quad 9^{\circ}56'12''$$

Az irányszög a harmadik szögnyegyedben fekszik, mert «Y» és «X» különbségek negatívak,

$$\text{tehát } (\alpha AB) = 180 + \alpha = 180 +$$

$$\quad \quad \quad \underline{+ \quad 9^{\circ}56'12''}$$

$$(\alpha AB) = 189^{\circ}56'12''$$

$$\begin{array}{r}
 4. \quad Y_b = + 78271 \quad X_b = - 1621 \\
 \quad \quad Y_a = + 76344 \quad X_a = - \quad 2481
 \end{array}$$

$$Y_b - Y_a = + \quad 1927 \quad X_b - X_a = + \quad 810$$

$$\log Y_b - Y_a = 3,28 \ 488$$

$$\log X_b - X_a = 2,90 \ 849$$

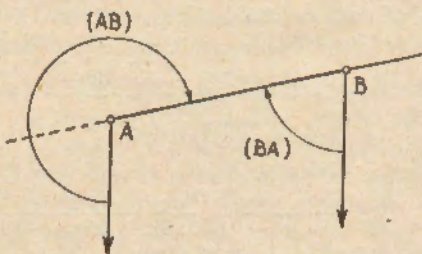
$$\log \operatorname{tg.} \alpha \quad = 0,37 \ 639$$

$$\alpha \quad \quad \quad = 67^{\circ}12'11''$$

Az irányszög első szögnegyedben fekszik, mert úgy az «Y», mint az «X» különbségek pozitívok.

$$(AB) = 67^{\circ}12'11''$$

(AB) irányszögből (BA) irányszögét megkapjuk, ha előbbit 180 fokkal megváltoztatjuk. Ugyanaz áll természetesen fordítva is.



$$(BA) = (AB) \pm 180^{\circ}$$

Pl.:

$$(AB) = 189^{\circ} 56'12''$$

$$(BA) = 9^{\circ} 56'12''$$

vagy

$$(AB) = 67^{\circ}12'11''$$

$$(BA) = 247^{\circ}12'11''$$

vagy

$$(AB) = 342^{\circ}37'19''$$

$$(BA) = 162^{\circ}37'19''$$

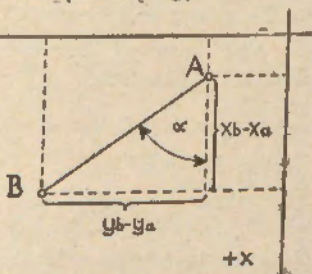
Az irányszög nagysága  $0^{\circ}$ – $360^{\circ}$ -ig terjed, ha a számítás folyamán irányszögnek  $360^{\circ}$ -nál nagyobb szög jönne ki, úgy  $360^{\circ}$  levonásba hozandó. Pl.:

$$247^{\circ}12'11'' + 189^{\circ}56'12''$$

$$437^{\circ}13'' - 360^{\circ} = 77^{\circ}53'13''$$

2. A távolság meghatározása.

245. Ha két pont összrendezőit ismerjük, ki- 245  
számíthatjuk a két pontnak egymástól való távol-  
ságát is. +y



$$\langle AB \rangle = \frac{Y_b - Y_a}{\sin \alpha}, \text{ vagy } \frac{X_b - X_a}{\cos \alpha}, \text{ hol } \operatorname{tg} \alpha = \frac{Y_b - Y_a}{X_b - X_a}$$

Pl.:

$$Y_b = + 74822$$

$$X_b = + 2189$$

$$Y_a = + 76344$$

$$X_a = - 2431$$

$$Y_b - Y_a = - 1522; X_b - X_a = + 4620$$

$$\log Y_b - Y_a = 3,18241 \quad \log Y_b - Y_a = 3,18241 \quad \log X_b - X_a = 3,66464$$

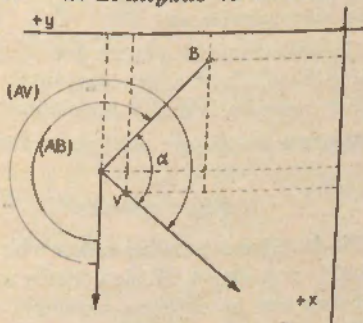
$$\log X_b - X_a = 3,66464 \quad \log \sin \alpha = 9,49540 \quad \log \cos \alpha = 9,97789$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 9,51777 \quad \log \langle AB \rangle = 3,68701 \quad \log \langle AB \rangle = 3,68701$$

$$\alpha = 180 \text{ } 14' \text{ } 1'' \quad \langle AB \rangle = 4864 \quad \langle AB \rangle = 4864$$

246. 2. Irányzás és mérés.

246.





Adva van: «A» pont és «B» x és y összrendezője.

Megmértük: «α»-t és «AV» — távolságot.

Keressük «V» pont x és y rendezőjét.

«AB» közti irányyszög ismeretes, azaz az adott összrendezőkből kiszámítható:

$$\frac{Y_b - X_a}{X_b - X_a} = \operatorname{tg} (AB)$$

$$(AV) = (AB) + \alpha$$

$$\overline{AV} = \frac{Y_a - Y_v}{\sin (AV)} = \frac{X_a - X_v}{\cos (\alpha AV)}$$

$$Y_a - Y_v = \overline{AV} \sin (AV) \quad X_a - X_v = \overline{AV} \cos (AV)$$

Példát és sémát lásd 4. sz. mellékleten.

**247.** **247.** Ennél a számítási eljárásnál a következőkre kell figyelnünk:

1. Az ismeretlen irányyszög (11. rovat) képzésénél rajzban győződjünk meg, hogy a mért szöget (10. rovat) a kiszámított (9. rovat) «AB» irányyszöghöz hozzá kell-e adnunk vagy abból le kell-e vonnunk.

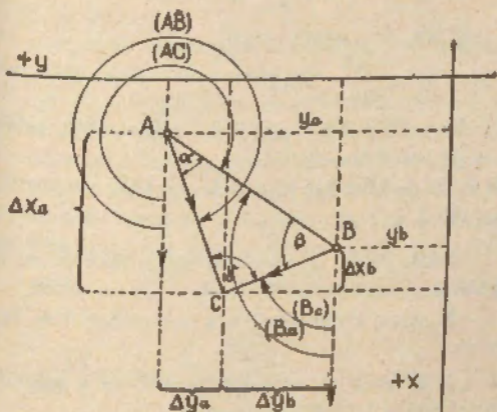
2. A kiszámított ismeretlen (19. rovat) összrendező különbségeinek előjelét, a fenti egyenlet szerint az irányyszög nagysága adja meg (11. rovat) aszerint, hogy mely szögnegyedbe esik.

3. A hosszakat vegyük méterre kerekítve, a szöveget vonásértékben. Ezért a szögfüggvények keresésénél «vonás» szorzástáblázatot használjunk.

A számítást 5—10 perc alatt elvégezhetjük.

### 3. Előremetszés.

**248.** **248.** Az előremetszés számítása adja a későbbi számításokhoz az alapot. Minden eljárás ugyanis vég-eredményben erre az eljárásra vezethető vissza.



Adva van: A és B pont  $x$  és  $y$  összerendezője.

Megmértük:  $\alpha$  és  $\beta$ -t; tehát  $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$ .

Keressük C pont  $x$  és  $y$  rendezőjét.

Ismeretes még  $\overline{AB}$  oldal és az  $(AB)$  vagy  $(BA)$  irányyszög, melyek az összerendezőkből való számf-tással adódnak.

$$\operatorname{tg}(AB) = \frac{Y_b - Y_a}{X_b - X_a}$$

$$(BA) = (AB) \pm 180$$

$$\overline{AB} = \frac{Y_b - Y_a}{\sin(\angle AB)}, \text{ vagy } \frac{X_b - X_a}{\cos(\angle AB)}$$

ABC háromszög feloldható, mert ismeretes egy oldal, valamint a rajta lévő két szög és pedig a következő arányokkal:

$$1. \overline{AB} : \overline{CB} = \sin \gamma : \sin \alpha$$

$$\overline{CB} = \frac{\overline{AB}}{\sin \gamma} \cdot \sin \alpha$$

$$2. \overline{AB} : \overline{AC} = \sin \gamma : \sin \beta$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{\sin \gamma} \cdot \sin \beta$$

$Y_c - Y_B + \Delta Y^B$ , hol  $\Delta Y^B = \overline{CB} \cdot \sin(\overline{BC})$ , melyben  $(BC) = (BA) - \beta$

$Y_c = Y_A + \Delta Y^A$ , hol  $\Delta Y^A = \overline{AC} \cdot \sin(\overline{AC})$ , melyben  $(AC) = (AB) + \alpha$

249.

249. Példa és számítási séma, lásd 5. sz. mellékletet.

A séma kitöltésénél a következőkre kell figyelniünk:

1. A vázlatot az adott pontok és a valóságnak megfelelően kell előkészíteniünk.

2. A rovatokat a számozás sorrendjében kell kitölteniünk.

3. Hogy a mért szögeket ( $\alpha$  és  $\beta$ ) (12. rovat) az ismert irányszögekhez (11. rovat) hozzá kell-e adniunk vagy le kell-e vonniunk, erről a vázlatból győződ-jünk meg.

4. Hogy az összrendezők különbsége (25. rovat) milyen előjelű, azt az irányszög (13. rovat) nagysága adja meg aszerint, hogy amely szögnegyedbe esik.

5. «C» pontnak mindkét oldalról (CB) és (AC) kiszámított összrendezőinek egymással egyezniök kell (27. rovat).

6. A szögeket vonásokban számíthatjuk. Függvényeiket ebben az esetben a «Vonás»-logarkönyvvel kell keresniünk. Ajánlatos, hogy az irányszögeket fok és percekben képezzük.

7. A számítást méter-pontosságig kell eszközölniünk. A számítás némi gyakorlat mellett 15, de maximum

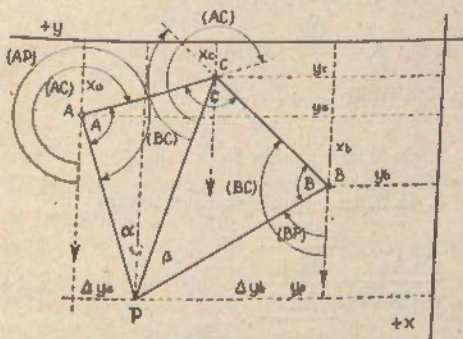
30 perc alatt végrehajtható, aszerint, hogy a számítás folyamán hibáztunk-e vagy sem.

A becsúszott hiba megkeresése sokszor több időbe kerül, mint az egész számítás végrehajtása. Ilyenkor, ha a hibát nem találjuk meg gyorsan, jobban járunk, ha az egész számítást újból kezdjük. A hiba keletkezését gyakran elkerülhetjük, ha a 2. megjegyzést szigorúan szem előtt tartjuk.

250.

4. Hátrametszés.

250.



Adva van «A», «B» és «C» pontok x és y összehangozója. Megmértük  $\alpha$  és  $\beta$  szögeket.

Keressük «P» pont x és y rendezőjét.

Ha «A» és «B» szögek ismeretesek volnának, az «ACP», «BCP» háromszögeket feloldhatnók, mert a háromszögben ismeretes az «AC» és «BC» oldal és két-két szög.

$$AC = \frac{y_c - y_a}{\sin(AC)} \text{ vagy } \frac{x_c - x_a}{\cos(AC)}$$

hol

$$\operatorname{tg}(AC) = \frac{Y_c - Y_a}{X_c - X_a}$$

$$\overline{BC} = \frac{Y_c - Y_b}{\sin(BC)} \quad \text{vagy} \quad \frac{X_c - X_b}{\cos(BC)}$$

ahol

$$\operatorname{tg}(BC) = \frac{Y_c - Y_b}{X_c - X_b}$$

Tehát «p» pont összerendezőit is meghatározhatjuk. «A» és «B» szögek kiszámításának levezetése:

$$\underline{ACP} \quad \overline{CP} : \overline{AC} = \sin A; \sin \alpha$$

$$1. \sin A = \frac{\overline{CP}}{\overline{AC}} \sin \alpha$$

$$\underline{BCP} \quad \overline{CP} : \overline{BC} = \sin B; \sin \beta$$

$$2. \sin B = \frac{\overline{CP}}{\overline{BC}} \sin \beta$$

1. és 2. az egyenletek összevonása:

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\frac{\overline{CP}}{\overline{AC}} \sin \alpha}{\frac{\overline{CP}}{\overline{BC}} \sin \beta} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

Helyettesítsük ezt az értéket egy szög cotangensével, mert a cotangens kifejezőmódja felel meg a legjobban ennek az értéknek, mely a  $-\infty$  és a  $+\infty$  között változhatik. Vagyis

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{1}{\operatorname{tg} \mu} = \operatorname{cotg} \mu$$

Ha az egyenletet identikusan megváltoztatjuk, akkor:

$$\frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B} = \frac{1 - \operatorname{tg} \mu}{1 + \operatorname{tg} \mu}$$



analitikai alapegyenletek szerint:

$$\frac{2 \sin \frac{A-B}{2} \cdot \cos \frac{A+B}{2}}{2 \cos \frac{A-B}{2} \sin \frac{A+B}{2}} = \operatorname{tg} 45 - \mu$$

$$2 \cos \frac{A-B}{2} \sin \frac{A+B}{2}$$

$$\operatorname{tg} \frac{A-B}{2} = \operatorname{tg} (45 - \mu) \cdot \operatorname{tg} \frac{A+B}{2}$$

Ábrából:

$$\frac{A+B}{2} = 360 - \frac{\alpha + B + C}{2}$$

ahol

$$C = (AC) - (BC)$$

és így számíthatók:

$$A = \frac{A+B}{2} + \frac{A-B}{2}$$

$$B = \frac{A+B}{2} - \frac{A-B}{2}$$

Ezután «P» pont összerendezőit rendes előremet-  
széssel határozhatjuk meg.

251.

**251.** Példa és számítási séma: Lásd a 6. sz. mellékletet.

A számításoknál a következőket vegyük figyelembe:

1. A választ az adott pontok alapján a valóságnak megfelelően kell megszerkeszteniük.
2. A rovatokat a számozás sorrendjében töltjük ki.
3. Hogy a «C» szöveget (2. rovat) mely iránysszögekből (1. rovat) kell képeznünk, azt a választ alapján határozzuk meg.
4. Ha a  $\mu$  szög (27. rovat) 45 foknál nagyobb,  $\mu - 45$  fokot kell a 18. rovatban venniük.

5. Ha «A» szög összeadás útján adódik (39. rovat), úgy «B» szög kivonás által adódik (34. rovat), a 23. és 32. rovatokból.

«A» szög összeadás útján adódik, ha  $\frac{BC}{\sin \beta}$  nagyobb  $\frac{AC}{\sin \alpha}$  viszony-

nál (kivéve, ha  $\frac{A+B}{2}$  szög tangensértéke negatív azaz nemleges loss).

6. A 42. és 45. rovatnak egyeznie kell. Eltérések csak az utolsó számjegyben engedhetők meg.

7. Az 52. rovatban kiszámított összrendezőknek megfelelően egyezniük kell.

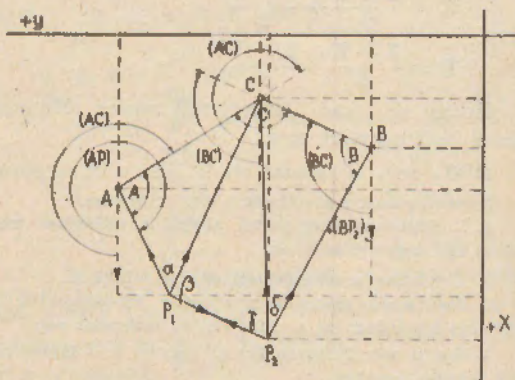
8. A hosszakat «m.»-re kerekítsük ki.

9. A szögeket fok és percben számítsuk, azért a mért vonásértékeket «vonás»-logarkönyvvel fok és percekre kell átszámítanunk.

Ezt a számítást némi gyakorlat mellett 40 perctől másfél óra alatt végezhetjük el, aszerint, hogy csúszott-e hiba a számításba vagy sem.

A hiba hosszadalmas keresése helyett egyszerűbb és gyorsabb a számítás megismétlése.

252. 252. 5. Kettős hátrametszés (csak állás-harcban).



Adva van: «A» «B» «C» pontok x és y összrendezője.

Megmértük  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  szögeket.

Keressük  $P_1$  pont és  $P_2$  pont  $x$  és  $y$  rendezőjét.

A számítás menete hasonló, mint az egyszerű hátrametszésnél.

Ha «A» és «B» szögek ismeretesek volnának, úgy « $P_2$ » és « $P_1$ » pontok összerendezői előmetszés útján határozhatók meg, mert  $ACP_1$  és  $CBP_2$  háromszögeket feloldhatjuk, miután «AC» és «BC» oldalakat kiszámíthatjuk.

$$\overline{AC} = \frac{Y_c - Y_a}{\sin(AC)} \text{ vagy } \frac{X_c - X_a}{\cos(AC)} \text{ hol}$$

$$\operatorname{tg}(AC) = \frac{Y_c - Y_a}{X_c - X_a} \text{ ből számítandó:}$$

$$\overline{BC} = \frac{Y_c - Y_b}{\sin(BC)} \text{ vagy } \frac{X_c - X_b}{\cos(BC)} \text{ és}$$

$$\operatorname{tg}(BC) = \frac{Y_c - Y_b}{X_c - X_b}$$

«A» és «B» szögek kiszámításának levezetése:

$\triangle ACP_1$ -ben:  $\overline{AC} : \overline{CP_1} = \sin \alpha : \sin A$  tehát

$$1., \sin A = \frac{\overline{CP_1}}{\overline{AC}} \sin \alpha$$

$\triangle CBP_2$ ,  $\overline{CB} : \overline{CP_2} = \sin \delta : \sin B$

$$2., \sin B = \frac{\overline{CP_2}}{\overline{CB}} \sin \delta$$

$\triangle CP_1 P_2$ ,  $\overline{CP_1} : \overline{CP_2} = \sin \gamma : \sin \beta$

$$3., \frac{\overline{CP_1}}{\overline{CP_2}} = \frac{\sin \gamma}{\sin \beta}$$

Első és második egyenlet összevonásából:

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\overline{CP_1} \cdot \overline{CB} \cdot \sin \alpha}{\overline{CP_2} \cdot \overline{AC} \cdot \sin \delta}$$

Harmadik egyenletbe helyettesítve:

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\overline{CB} \sin \alpha \cdot \sin \gamma}{\overline{AC} \sin \delta \cdot \sin \beta}$$

A jobboldalt valamely « $\mu$ » szög cotg-ként fogva fel:

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{1}{\operatorname{tg} \mu} = \operatorname{cotg} \mu$$

Identikusan megváltoztatva:

$$\frac{\sin A - \sin B}{\sin B + \sin A} = \frac{1 - \operatorname{tg} \mu}{1 + \operatorname{tg} \mu}$$

Ez még így is írható

$$\frac{2 \sin \frac{A - B}{2} \cos \frac{A + B}{2}}{2 \cos \frac{A - B}{2} \sin \frac{A + B}{2}} = \operatorname{tg} (45^\circ - \mu)$$

$$\operatorname{tg} \frac{B - B}{2} = \operatorname{tg} (45^\circ - \mu) \cdot \operatorname{tg} \frac{A + B}{2}$$

$$\text{hol } \frac{A - B}{2} = 90^\circ - \frac{C + \alpha + \beta + \gamma + \delta}{2} \text{ hol}$$

$$C = (AC) - (BC)$$

$$\text{Innen tehát } A = \frac{A + B}{2} + \frac{A - B}{2}$$

$$B = \frac{A + B}{2} - \frac{A - B}{2}$$

Ezután mind « $P_2$ », mind « $P_1$ » pontot előremetszéssel meghatározhatjuk.

*A számítás sorrendjét példa alakjában lásd: 7. számú mellékleten.*

**253.**

**253.** A számításnál a következőket vegyük figyelembe:

1. a vázlatot az adott pontoknak és a valóságnak megfelelően szerkesztjük meg,

2. a rovatókat a számozás sorrendjében töltjük ki,

8. hogy «C» szöveget mely irányszögekből kell képeznünk, azt a vázlat alapján határozzuk meg (17., 18., 19. rovatok),

4. ha  $\mu$  szög 45 foknál nagyobb, a 30. rovatból  $\mu - 45$  fokot keressük ki,

5. ha «A» szög a 22. és 46. rovatból összeadásból, akkor «B» szög kivonás útján adódik.

«A» szög összeadás útján adódik, ha  $BC \sin \alpha$  ein  $\gamma$  nagyobb  $AC \sin \delta \sin \beta$  (kivéve ha  $\frac{A+B}{2}$  tangensének értéke negatív).

6. A 85. rovat megfelelő ésszrendezőinek egymással egyezniök kell, ha a számítást helyesen hajtottuk végre.

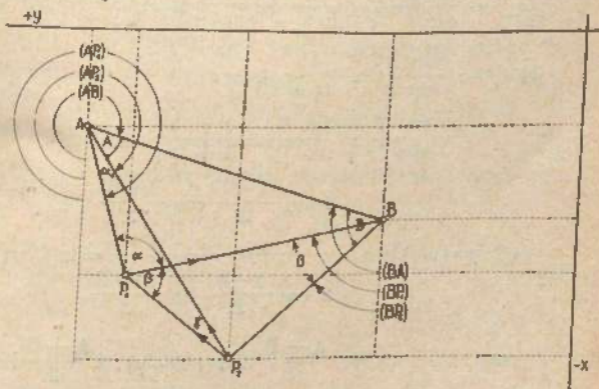
7. A hosszakat «m.»-ekre kerekítsük ki.

8. A szögeket fok, perc és másodpercben számítsuk, ezért a vonásban mért szögeket át kell számítanunk.

E számítást hosszadalmassága miatt ritkábban alkalmazzuk.

**254. 6. Hansen-féle hátrametszés (csak 254. állásharcban).**

Ezt a számítást szintén az előremetszésre vezet-hetjük vissza, amennyiben «A» és «B» szögek meghatározásával mind a «P<sub>2</sub>», mind «P<sub>1</sub>» pontokat meghatározhatjuk.





Adva «A» és «B» pontok x és y összrendezői.

Megmértük:  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  szögeket

«A» és «B» szögek kiszámítása:

$$\triangle P_1 P_2 A \quad \overline{P_1 P_2} : \overline{A P_2} = \sin \alpha_1 : \sin (\alpha + \beta)$$

$$1. \quad \overline{A P_2} = \frac{\overline{P_1 P_2}}{\sin \alpha_1} \sin (\alpha + \beta)$$

$$\triangle P_1 P_2 B \quad \overline{P_1 P_2} : \overline{P_2 B} = \sin \beta_1 : \sin \beta$$

$$2. \quad \overline{P_2 B} = \frac{\overline{P_1 P_2}}{\sin \beta_1} \sin \beta$$

1. és 2. egyenletek összevonása adja:

$$\overline{A P_2} : \overline{P_2 B} = \frac{\overline{P_1 P_2}}{\sin \alpha_1} \cdot \sin (\alpha + \beta) : \frac{\overline{P_1 P_2}}{\sin \beta_1} \cdot \sin \beta$$

vagyis: 
$$\frac{\overline{A P_2}}{\overline{P_2 B}} = \frac{\sin (\alpha + \beta) \cdot \sin \beta_1}{\sin \alpha_1 \cdot \sin \beta}$$

de  $ABP_2 \Delta$ -ben

$$\frac{\overline{A P_2}}{\overline{P_2 B}} = \frac{\sin B}{\sin A} = \frac{\sin (\alpha + \beta) \sin \beta_1}{\sin \alpha_1 \cdot \sin \beta}$$

jelöljük:  $\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{1}{\operatorname{tg} \mu}$  akkor:

$$\frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B} = \frac{1 - \operatorname{tg} \mu}{1 + \operatorname{tg} \mu}$$

$$2 \sin \frac{A-B}{2} \cos \frac{A+B}{2}$$

vagy más alakban:  $\frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B} = \operatorname{tg}(45 - \mu)$

$$2 \cos \frac{A-B}{2} \sin \frac{A+B}{2}$$

innen  $\operatorname{tg} \frac{A-B}{2} = \operatorname{tg}(45 - \mu) \cdot \operatorname{tg} \frac{A+B}{2}$  hol

miután pedig : 
$$\frac{A + B}{2} = \frac{180 - \delta}{2}$$

$$A = \frac{A + B}{2} + \frac{A - B}{2}$$

$$B = \frac{A + B}{2} - \frac{A - B}{2}$$

Ezután «P<sub>2</sub>» és «P<sub>1</sub>» pontokat «ABP<sub>1</sub>» és «ABP<sub>2</sub>» háromszögek feloldásával előremetszéssel meghatározhatjuk.

«A» és «B» szögek számítása a hátrametszés számításánál mondottakból abban különbözik, hogy itt :

$$\mu = \frac{\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin \beta}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}$$

egyenlettel történik.

A számítás példáját és sémáját lásd az 5. számú mellékleten.

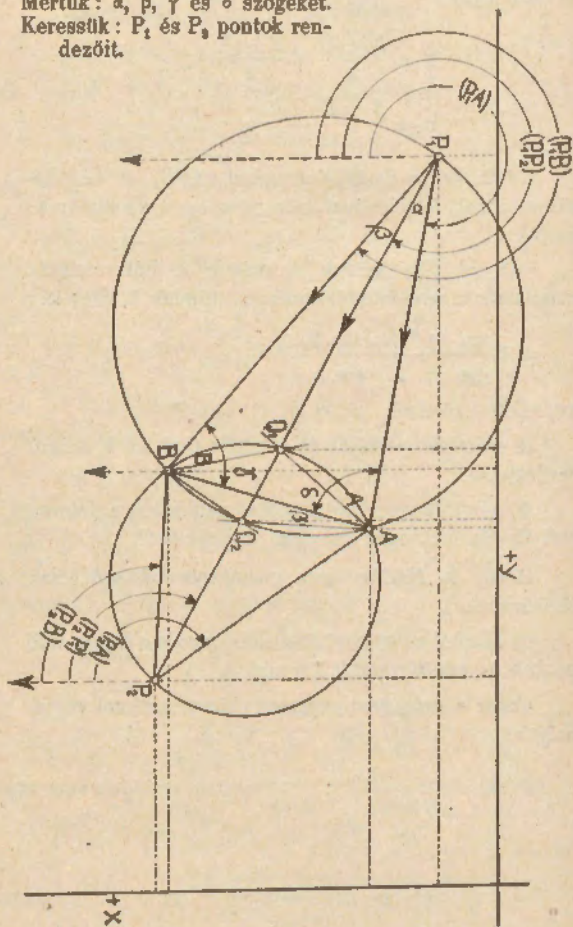
A számítás végrehajtásánál ugyanazokra a dolgokra kell figyelniünk, mint az előző eljárásoknál.

**255. 7. Különleges pontkapcsolások (csak 255. állásharcban).**

a) Ha két adott pont összekötő vonala a bemérendő pontok összekötővonalát keresztezi,

akkor a számítást egyszerű előremetszéssel végezhetjük.

Adva: A és B pontok  $x$  és  $y$  rendezői.  
 Mértük:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  és  $\delta$  szögeket.  
 Keresstük:  $P_1$  és  $P_2$  pontok rendezőit.



A számítás sorrendje :

1. Számítsuk ki az adott pontok közt az irány-  
szögeket és távolságot.

2. Előremetszéssel « $ABQ_1$ » és « $ABQ_2$ » háromszögek  
feloldásával határozzuk meg « $Q_1$ » és « $Q_2$ » segédpontok  
összrendezőit.

3. Ezután határozzuk meg « $Q_1 - Q_2$ » és « $Q_2 - Q_1$ »  
irányszögeket. Ezek a « $P_1, P_2$ » és « $P_2, P_1$ »-vel egyenlők,  
mert a négy pont ugyanabban az egyenesben fekszik.

4. Képezzük « $P_1, P_2$ » pontok közötti irányszögekből  
a mért  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  szögek segítségével « $P_1, A$ », « $P_1, B$ »,  
« $P_2, A$ », « $P_2, B$ » irányszögeket.

5. Képezzük « $A$ » és « $B$ » szögeket az irányszögek  
segítségével.

6. « $ABP_1$ » és « $ABP_2$ » háromszögek feloldásával  
előremetszés útján határozzuk meg a « $P_1$ » és « $P_2$ »  
pontok összrendezőit.

E számítást hosszadalmas volta miatt ritkán  
alkalmazzuk.

**256. b)** Ha négy adott pontunk van,

**256.**

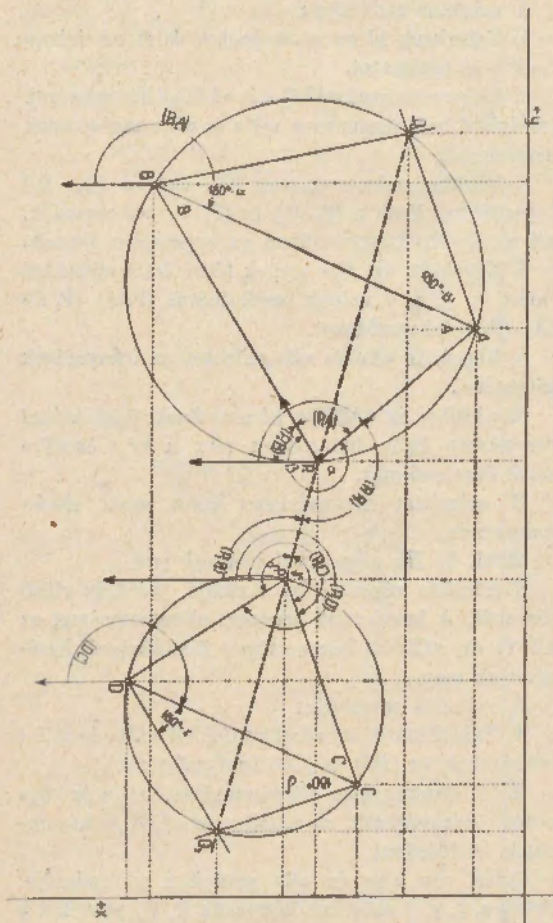
a számítás végrehajtása hasonló, mint az előző  
eljárásnál. A bemérendő pontokat előremetszéssel az  
« $ABP_1$ » és « $CDP_2$ » háromszögek feloldásával hatá-  
rozhatjuk meg.

A számítás sorrendje :

1. Számítsuk ki az adott pontokból « $AB$ » és « $CD$ »  
távolságokat, és « $AB$ » és « $CD$ » irányszögeket.

2. Határozzuk meg előremetszéssel « $Q_1$ » és « $Q_2$ »  
pontok összrendezőit az « $ABQ_1$ » és « $CDQ_2$ » három-  
szögek feloldásával.

Adva van « $A$ » és « $B$ » pontok  $x, y$  rendezője.  
Mértük  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  szögeket. Keressük « $P_1, P_2$ » pontok  $x, y$   
rendezőit. (Lásd túloldali ábrát.)





3. Számítsuk ki a  $(Q_1, Q_2)$  és  $(Q_3, Q_4)$  irányszögeket a már számított összrendezőik segítségével. Ezek az irányszögek egyenlők  $(P_1, P_2)$  és  $(P_3, P_4)$  irányszögekkel (lásd előbbi eljárás 3. pontját).

4. Képezzük ezekből az irányszögekből és a mért  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  szögekből a  $(AP_1), (BP_1), (CP_2)$  és  $(DP_2)$  irányszögeket.

5. Az irányszögekből képezzük «A» «B» és «D» «C» szögeket.

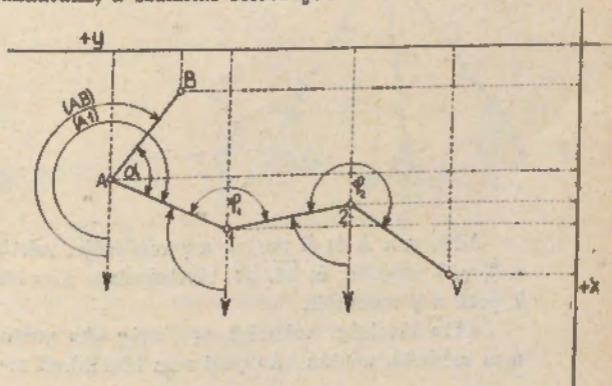
6. Ezután oldjuk fel az  $ABP_1$  és  $CDP_2$  háromszögeket és határozzuk meg előremetszéssel a  $P_1, P_2$  pontok összrendezőit.

Ezt a megoldást hosszadalmas volna miatt ritkán alkalmazzuk.

### 8. Sokszögelés.

257. A sokszögelés nem más, mint folytatólagos irányzás és mérés, vagyis az egyes közbeiktatott pontokat irányzás és mérés útján határozzuk meg. 257.

a) Ha a kiindulási A ponton a theodolittal felállhatunk, a számítás sorrendje:



Adva van A és B pontok  $x$  y rendezői: Mértük  $\alpha$ ,  $\varphi_1$  szögeket és  $\overline{A_1}$   $\overline{12}$   $\overline{2V}$  távolságokat. Keressük V pont  $x$  y rendezőit.

1. Határozzuk meg az (AB) és (BA) irányszögeket.

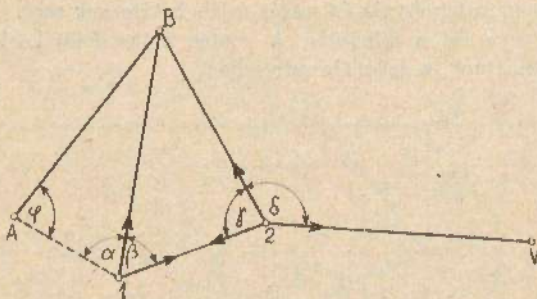
Határozzuk meg az (A 1.) irányszöget a mért  $\alpha$  és az előbb számított (A B) irányszög segítségével (A 1). Az irányszög és  $\overline{A1}$  távolságból számítsuk ki «1» pont összrendezőit az irányzás és mérésnél mondottak szerint.

2.  $\varphi_1$  törési szög segítségével határozzuk meg a (12) irányszöget és ennek a szögnek, valamint a  $\overline{12}$  távolság segítségével számíthatjuk ki a «2» pont összrendezőit.

Ugyanígy határozzuk meg a további pontokat, vagy a vezérlőveg helyét.

258.

258. b) Ha a theodolittal az A ponton nem állhatunk fel, járjunk el az alábbiak szerint:



Adva van A és B pontok  $x$  y rendezője. mértük  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  szögeket és  $\overline{12}$ ,  $\overline{2V}$  távolságokat. Keressük V pont  $x$  y rendezőit.

«A1» távolság, valamint « $\varphi$ » szög «A» pontnál nem mérhető, miután «A» pont nem közelíthető meg.

Ezért előbb az «A1» távolságot és  $\varphi$  szöveget kell meghatároznunk, hogy a sokszögelést végrehajthassuk.

$$\triangle B12 \quad \overline{12} : \overline{1B} = \sin 180 - (\beta + \gamma) : \sin \gamma$$

$$\overline{1B} = \frac{\overline{12}}{\sin 180 - (\beta + \gamma)} \sin \gamma$$

$$\triangle AB1 \quad \overline{AB} : \overline{1B} = \sin \alpha : \sin \varphi$$

innen  $\sin \varphi = \frac{\overline{1B}}{\overline{AB}} \sin \alpha$

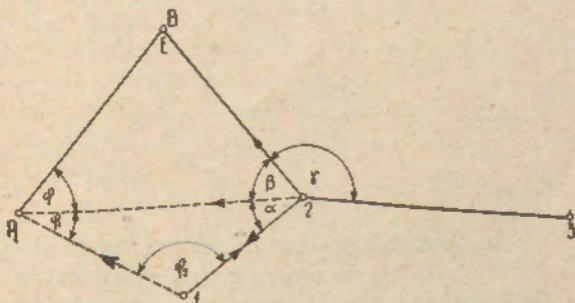
továbbá:  $\overline{A1} : \overline{AB} = \sin 180 - (\varphi + \alpha) : \sin \alpha$

$$\text{tehát } \overline{A1} = \frac{\overline{AB} \cdot \sin 180 - (\varphi + \alpha)}{\sin \alpha}$$

Ezután folytassuk a sokszögelést az előző pont szabályai szerint.

**259.** Ha a B pontot «1» pontból nem látjuk, **259.** az  $\alpha$  és  $\beta$  szögeket mérjük a «2» ponton.

Adva van «A», «B» pontok «x y» rendezője, mértük  $\varphi_1$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , szögeket és  $\overline{12}$   $\overline{23}$  távolságokat, kérezzük 3 pont x y rendezőt.



Itt is előbb az «A1» és  $\varphi_1$   $\varphi$  adatokra van szükségünk.

$$\triangle A12 \quad \overline{A1} : \overline{12} = \sin \alpha : \sin \varphi_1$$

innen : 
$$\overline{A1} = \frac{12}{\sin \varphi_1} \sin \alpha$$

hol  $\varphi_1 = 180 - (\alpha + \varphi_2)$

továbbá : 
$$\overline{A1} : \overline{A2} = \sin \alpha : \sin \varphi_2$$

tehát : 
$$\overline{A2} = \frac{\overline{A1}}{\sin \alpha} \sin \varphi_2$$

$\triangle AB2$  
$$\overline{AB} : \overline{A2} = \sin \beta : \sin \epsilon$$

$$\sin \epsilon = \frac{\overline{A2}}{\overline{AB}} \cdot \sin \beta$$

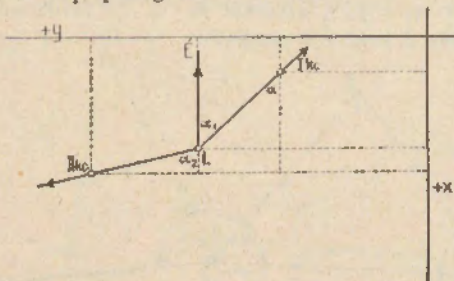
tehát 
$$\varphi = 180 - (\beta + \epsilon)$$

A sokszögelést folytassuk a 6. sz. melléklet szerint.

260.

**260. 9. Az északi irány (számítási) meghatározása.**

Adva van «L» «I Kc» és «II Kc» x y rendezője. Keressük  $\alpha_1$   $\alpha_2$  szögeket.



Az északi irányt abban az esetben, ha mind a vezérlőveg helyének, mind a kisegítőcélnak összerendezői meg vannak határozva,  $\alpha$  szög segítségével számíthatjuk :

1. 
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Y_{Kc} - Y_L}{X_{Kc} - X_L}$$

Számoló eljárás. Az északi irány (számítási) meghatározása.

2. Ha a kisbegtőcél és az északi irány között lévő szög nagyobb 1800-nál, akkor ezt a szöget, mely az északi irányt meghatározza, úgy kapjuk meg, hogy az előbbieket szerint kiszámított értéket 180 fokból, illetve 3200 vonásból kivonjuk.

Pld. 1-hez.

$$Y_{Kc} = + 78452 \quad X_{Kc} = - 6420$$

$$Y_L = + 82601 \quad X_L = - 3205$$

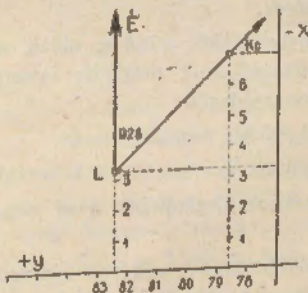
$$Y_{Kc} - Y_L = - 4149 \quad X_{Kc} - X_L = - 3215$$

$$\log Y_{Kc} - Y_L = 8.61794$$

$$\log X_{Kc} = X = 3.50718$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 0.11076$$

$$\alpha = 928 \text{ v}$$



Pld. 2-höz.

$$Y_{Kc} = + 82601 \quad X_{Kc} = - 3205$$

$$Y_L = + 78452 \quad X = - 6420$$

$$Y_{Kc} - Y_L = + 4149 \quad X_{Kc} - X_L = + 3215$$

$$\log Y_{Kc} - Y_L = 8.61794$$

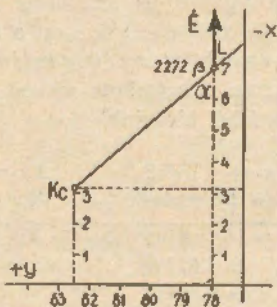
$$\log X_{Kc} - X_L = 3.50718$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 0.11076$$

$$\alpha = 928 \text{ v}$$

$$\beta = 3200 - 928 = 2272 \text{ v}$$





**261. 261. 10. Lőelemeknek számítással való megállapítása.**

Mind a helyesbítést, mind az oldalt számítással csak akkor állapíthatjuk meg, ha ismerjük a cél (kisegítőcél) összrendezőit.

*a) A helyesbítés megállapítása.*

A helyesbítést « $\alpha$ » főértékből képezzük.

« $\alpha$ » főértéknek kiszámítását lásd «északi irány» fejezetnél.

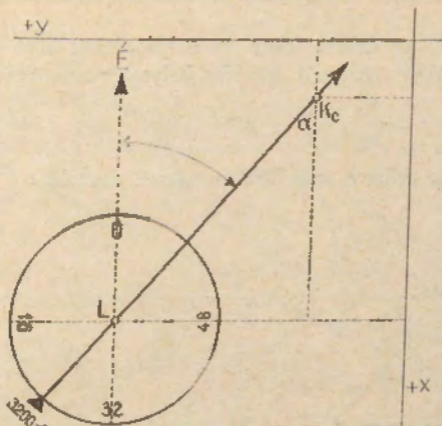
A helyesbítést különbözőképpen képezzük aszerint, hogy a kisegítőcél az északi iránytól balra vagy jobbra fekszik-e, valamint, hogy a theodolit (ollóstávcső) vagy lövegtávcső északra tájolásáról van-e szó.

**262. 262. a) Theodolit (ollóstávcső) északba tájolása.**

1. Ha a kisegítőcél az északi iránytól jobbra fekszik.

Adva van «L», «Kc» x y rendezője. Kereszük a helyesbítést.

Számoló eljárás. Lőelemeknek számításával való megállapítása.



$$\text{Pl. } Y_1 = + 78264 \quad X_1 = + 2645$$

$$Y_{Kc} = + 74181 \quad X_{Kc} = + 651$$

$$Y_1 - Y_{Kc} = + 4083 \quad X_1 - X_{Kc} = + 1994$$

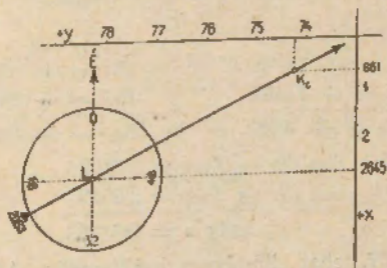
$$\log Y_1 - Y_{Kc} = 3.61098$$

$$\log X_1 - X_{Kc} = 3.29973$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 0.31125$$

$\alpha = 1137$ , tehát ollóstávesővön beállítva:

$$3200 - 1137 = 2063$$

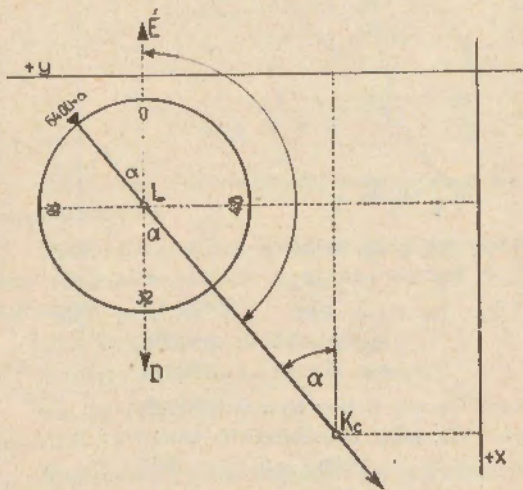


Számoló eljárás. Lőelemeknek számítással való megállapítása.

Ha az északi irány és a kisegítőcél közt lévő szög 1600 vonásnál kisebb: helyesbítés = 3200 -  $\alpha$

(hol  $\text{tg } \alpha = \frac{Y_L - Y_{Kc}}{X_L - X_{Kc}}$ ).

Ha pedig a szög 1600 vonásnál nagyobb:



Pl.:

$Y_l = + 78261$	$X_l = + 651$
$Y_{Kc} = + 74181$	$X_{Kc} = + 2645$
<hr/> $Y_l - Y_{Kc} = + 4080$	<hr/> $X_l - X_{Kc} = + 1994$

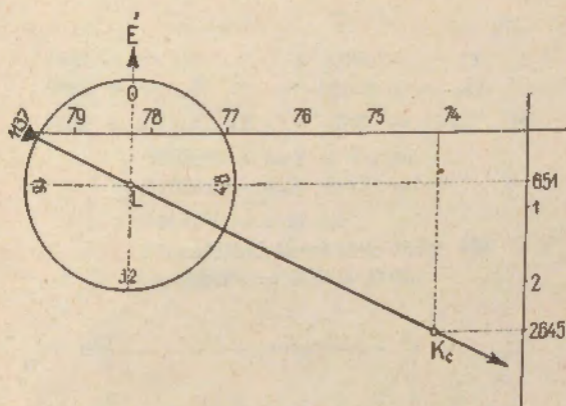
$$\log (Y_l - Y_{Kc}) = 3.61066$$

$$\log (X_l - X_{Kc}) = 3.29978$$

$$\lg \text{tg } \alpha = 0.31093$$

$\alpha = 1137$ , tehát ollóstavcső beállítandó: «1137»-re.

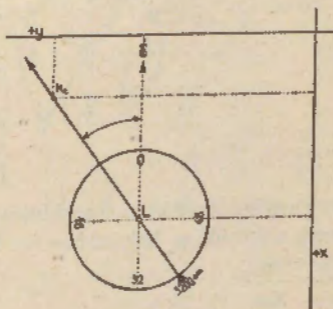
Számoló eljárás. Lőelemeknek számításával való megállapítása.



helyesbítés =  $6400 + \alpha$ , hol

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Y_L - Y_{Kc}}{X_L - X_{Kc}}$$

2. Ha a kisegítőcél az északi iránytól balra fekszik és a kisegítőcél és az északi irány közt lévő szög 1600-nál kisebb, a helyesbítés =  $3200 + \alpha$



Pl.:

$$Y_1 = + 76645$$

$$X_1 = + 4645$$

$$Y_{kc} = + 80520$$

$$X_{kc} = + 2180$$

$$Y_1 - Y_{kc} = + 3875$$

$$X_1 - X_{kc} = + 6825$$

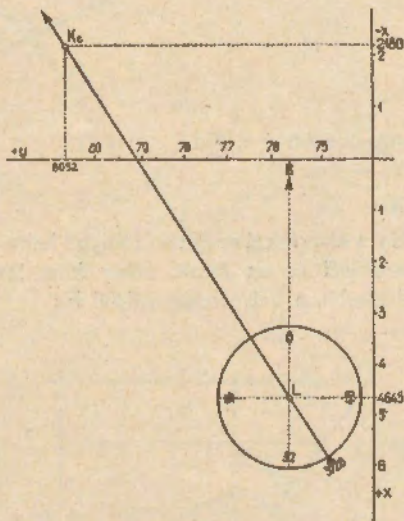
$$\log (Y_1 - Y_{kc}) = 3.58827$$

$$\log (X_1 - X_{kc}) = 3.83410$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha = 9.75417$$

$\alpha = 526$ , tehát ollóstávcső beállítandó:

$$3200 + 526 = \text{«3726»-ra.}$$

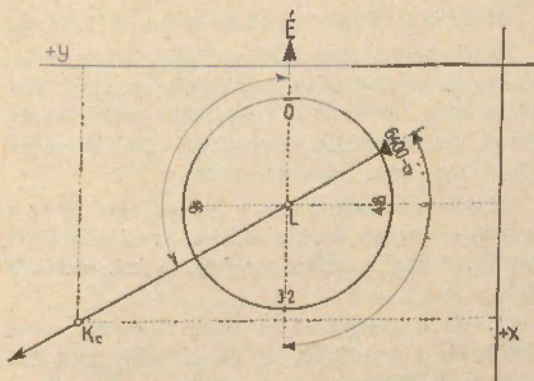


Ha pedig a kisegítőcél és az északi irány közt lévő szög 1600-nál nagyobb, a helyesbítés =  $6400 - \alpha$

$$\text{hol } \operatorname{tg} = \frac{Y_L - Y_{Kc}}{X_L - X_{Kc}}$$



Számoló eljárás. Lőelemeknek számítással való megállapítása



Pl.: $Y_1 = + 75500$ $Y_{k0} = + 78310$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $Y_1 - Y_{k0} = + 3810$	$X_1 = + 1410$ $X_{k0} = + 5140$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $X_1 - X_{k0} = = 3730$
--	---

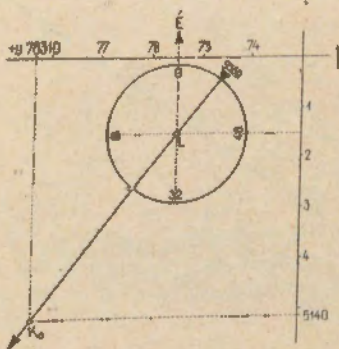
$\log (Y_1 - Y_{k0}) = 3.58092$

$\log (X_1 - X_{k0}) = 3.57171$

$\log \operatorname{tg} \alpha = 0.00921$

$\alpha = 811$ , tehát ollótávcső beállítandó:

$6400 - 811 = \alpha 5589$ -re.



**263.**      **263. b) Lővegtávcső északra állítása.**

Ennél a kérdésnél adott kisegítőcél mellett kereszük annak a helyesbítésnek a szögértékét, amelynek beállítása és a távcsővel a kisegítőcélra való irányzás után a távcső «oldal» korongjának 3200 beosztása pontosan az északi irány felé mutat.

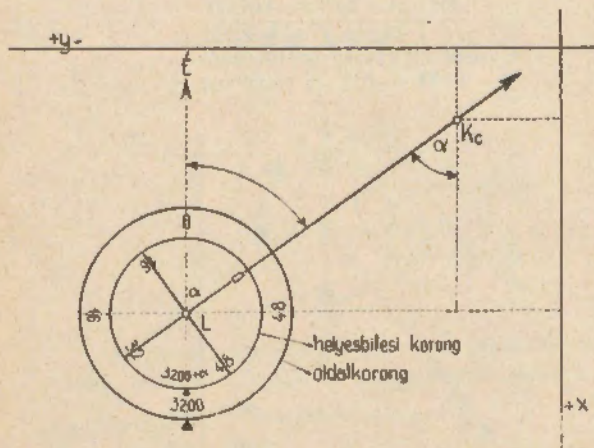
Miután a lővegtávcsőnek a leolvasójegye fix és a beosztás mozog, az északra állítást az olló távcsővel vagy theodolittal szemben, megfordítva kell eszközölnünk.

1. Ha a kisegítőcél az északi iránytól jobbra fekszik, de a kisegítőcél és északi irány közt lévő szög kisebb 1600-nál,

a számítás menete ugyanaz mint a — 1. alatt.

Adva: «KC» és «L» x y rendezője.

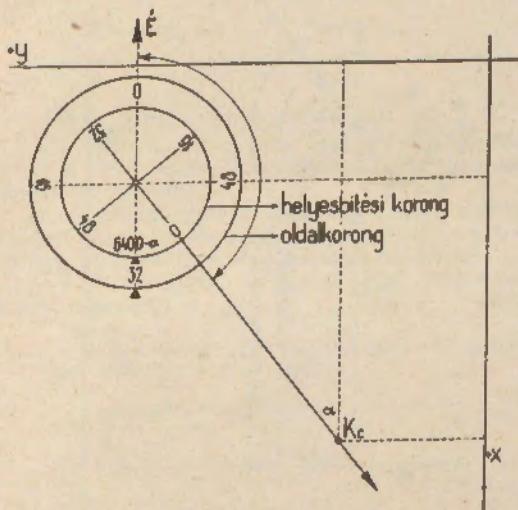
Az összrendezőkből számítsuk ki «a» szög értéket.



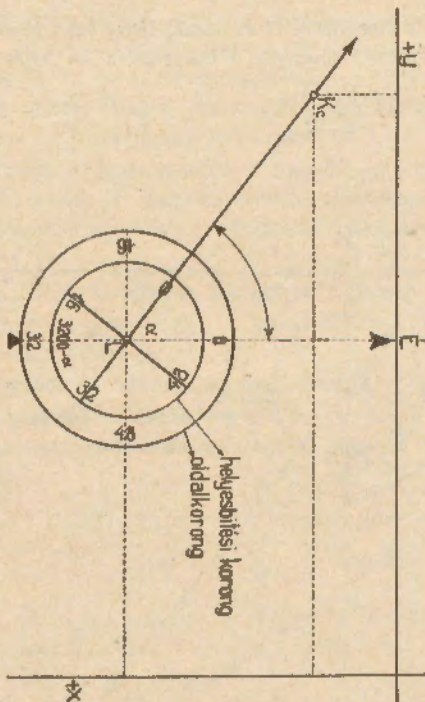
Észároló eljárás. Lőelemeknek számítással való megállapítása.

Ha a kisegítőcél és az északi irány közt lévő szög 1600 vonásnál nagyobb, a helyesbítés =  $6400 - \alpha$

hol  $\text{tg } \alpha = \frac{Y_L - Y_{Kc}}{X_L - X_{Kc}}$ .

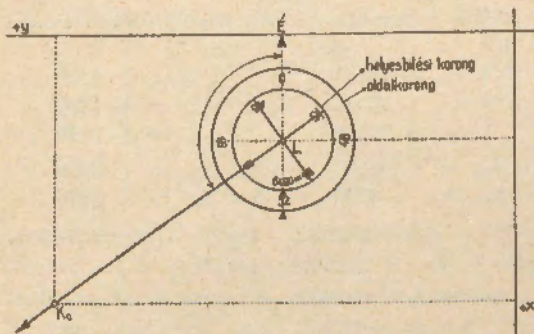


2. Ha a kisegítőcél az északi iránytól balra fekszik, de az északi irány és kisegítőcél közt lévő szög 1600-nál kisebb, a helyesbítés =  $3200 - \alpha$ .



Ha az északi irány és kiségtőcél közt lévő szög 1600-nál nagyobb: helyesbítés =  $6400 + \alpha$ ; ahol

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Y_L - Y_{Kc}}{X_L - X_{Kc}}$$



264. b) Az oldal megállapítása.

264.

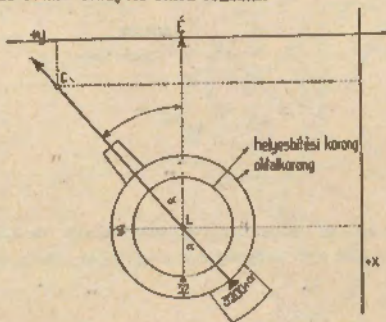
Az oldalnak számításal való meghatározását a a cél és löveg összrendezőinek segítségével végezzük. Az eljárás menete:

1. Az ollóstávcsőnek (theodolit) a célra való beállítását és a figyelőoldalnak kiszámítását végezzük ép úgy, mint az ollóstávcső északba állí ásánál.

2. A lövegoldalt a figyelő oldal kiszámítása szerint végezzük.

**Próba:**

1. A cél és az északi irány közt lévő szög 1800-nál kisebb és a cél az északi iránytól balra fekszik.





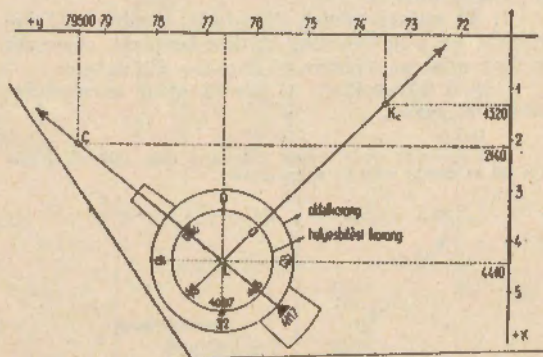
265. 265. A helyesbítés és oldal meghatározásának menete:

Pl.:

$Y_1 = + 76640$	$X_1 = + 4410$
$Y_{kc} = + 73510$	$X_{kc} = + 1320$
$Y_c = + 79500$	$X_c = + 2140$
$Y_1 - Y_{kc} = 3130$	$X_1 - X_{kc} = 3090$
$Y_1 - Y_c = 2860$	$X_1 - X_c = 2270$
$\log(Y_1 - Y_{kc}) = 3.49554$	$\log(Y_1 - Y_c) = 3.45637$
$\log(X_1 - X_{kc}) = 3.48996$	$\log(X_1 - X_c) = 3.35603$
$\log \operatorname{tg} \alpha_h = 0.00558$	$\log \operatorname{tg} \alpha_o = 0.10084$
$\alpha_h = 807$	$\alpha_o = 917$

$$\text{Helyesbítés} = 3200 + 807 = 4007$$

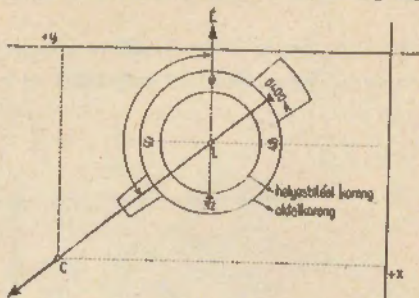
$$\text{Oldal} = 3200 + 917 = 4117$$



Ha a cél az északi iránytól balra fekszik, de a cél és az északi irány közt lévő szög 180°-nál nagyobb az oldal =  $6400 - \alpha$

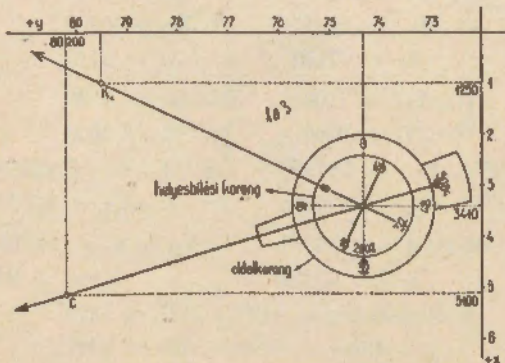
$$\text{(hol } \operatorname{tg} \alpha = \frac{Y_L - Y_c}{X_L - X_c}\text{)}$$

Számoló eljárás. Lőelemeknek számítással való megállapítása.

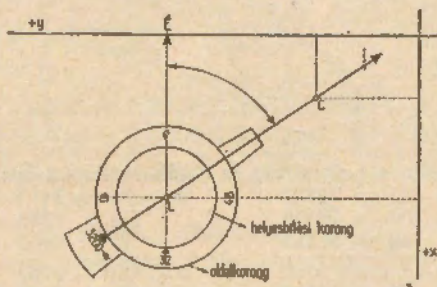


Példa a helyesbítés és oldal megállapításhoz.

Pl.:	$Y_1 = 74310$	$X_1 = 3410$
	$Y_{ke} = 79500$	$X_{ke} = 1250$
	$Y_c = 80210$	$X_c = 5100$
	$Y_1 - Y_{ke} = 5190$	$X_1 - X_{ke} = 2160$
	$Y_1 - Y_c = 5900$	$X_1 - X_c = 1690$
	$\log(Y_1 - Y_{ke}) = 3.71517$	$\log(Y_1 - Y_c) = 3.77085$
	$\log(X_1 - X_{ke}) = 3.33445$	$\log(X_1 - X_c) = 3.22789$
	$\log \operatorname{tg} \alpha_h = 0.38072$	$\log \operatorname{tg} \alpha_o = 0.54296$
	$\alpha_h = 1198$	$\alpha_o = 1316$
	Helyesbítés $3200 - 1198 = 2002$	
	Oldal $6400 - 1316 = 5084$	



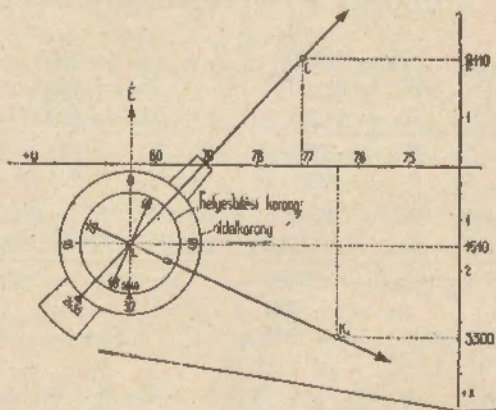
3. A cél az északi iránytól jobbra fekszik, de a cél és az északi irány közt lévő szög 1600-nál kisebb:



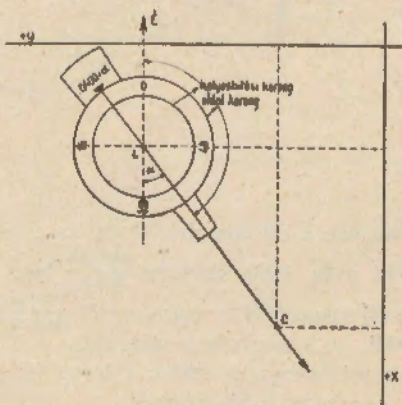
A helyesbítés és oldalmegállapítás menete:

Pl.:

$Y_l = 80500$	$X_l = 1510$
$Y_{ke} = 76400$	$X_{ke} = 3300$
$Y_o = 77120$	$X_o = 2110$
$Y_l - Y_{ke} = 4100$	$X_l - X_{ke} = 1790$
$Y_l - Y_o = 3380$	$X_l - X_o = 3620$
$\log(Y_l - Y_{ke}) = 3.61278$	$\log(Y_l - Y_o) = 3.52892$
$\log(X_l - X_{ke}) = 3.25285$	$\log(X_l - X_o) = 3.55871$
$\log \operatorname{tg} \alpha_h = 0.35993$	$\log \operatorname{tg} \alpha_o = 9.57021$
$\alpha_h = 1181$	$\alpha_o = 363$
Helyesbítés = 6400 -- 1181 = 5219	
Oldal = 3200 -- 363 = 2837	



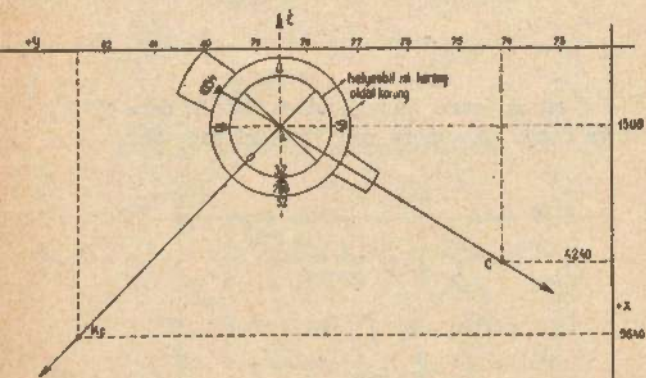
A cél az északi iránytól jobbra fekszik, de a cél és az északi irány közti szög 1600-nál nagyobb.



A helyesbítés és oldal meghatározása.

Pl.:

$Y_1 = 78520$	$X_1 = 1500$
$Y_{kc} = 82500$	$X_{kc} = 5640$
$Y_c = 74110$	$X_c = 4240$
$Y_1 - Y_{kc} = 3980$	$X_1 - X_{kc} = 4140$
$Y_1 - Y_c = 4410$	$X_1 - X_c = 2740$
$\log(Y_1 - Y_{kc}) = 3.59988$	$\log(Y_1 - Y_c) = 3.43775$
$\log(X_1 - X_{kc}) = 3.61700$	$\log(X_1 - X_c) = 3.43775$
$\log \operatorname{tg} \alpha_h = 9.98288$	$\log \operatorname{tg} \alpha_0 = 0.20669$
$\alpha_h = 780$	$\alpha_0 = 1084$
<b>Helyesbítés = 0780</b>	<b>Oldal = 1084</b>



Általában a cél (kisegítőcél) és az északi irány közt lévő szög 1600 vonásnál  $\frac{\text{nagyobb}}{\text{kisebb}}$  lesz, aszerint, hogy a cél (kisegítőcél) a vezérlővegtől  $\frac{\text{délre}}{\text{északra}}$  fekszik-e.

266.

**266. c) A távolság kiszámítása.**

A távolság kiszámításához a löveg és a cél helyének összrendezői szükségesek.



Számoló-eljárás. I.őelemeknek számításal való megállapítása.

A távolság kiszámítását lásd: «számoló eljárás»  
«alapfogalmak» című fejezetben.

Általában a távolságot és oldalt a mellékelt séma  
szerint számítsuk.

A helyesbítés számítását lásd 11. sz. mellékletben.

**267.** Annak megállapítására, hogy a számítá- **267.**  
sokba távedések folytán nem csúszott-e hiba, ajánla-  
tos, hogy a számítási eredményt szögfelrakóval térké-  
pen vagy rajzlapon ellenőrizzük.



**ZMNE**

**Egyetemi Központi Könyvtár**



**84709839**