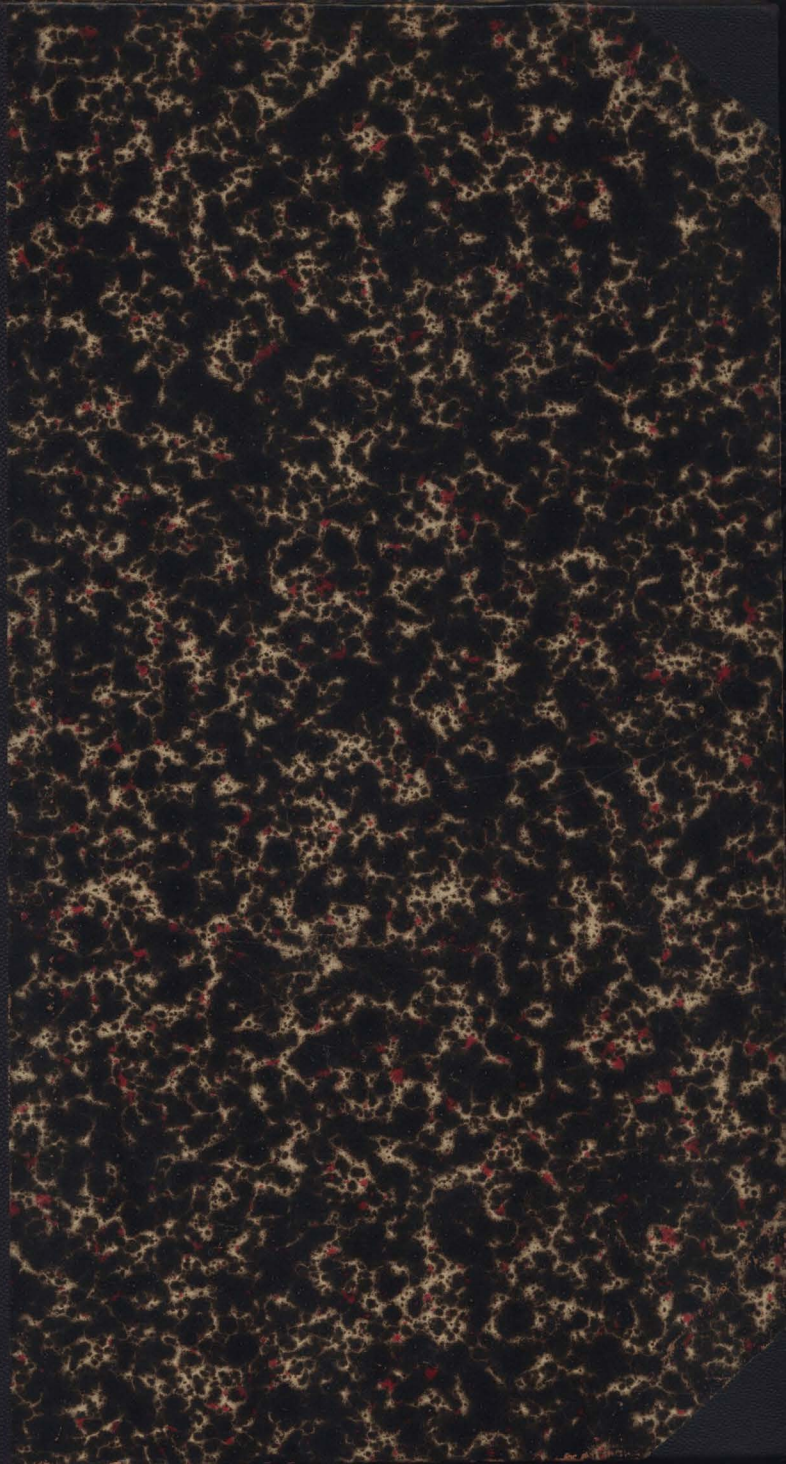


722

Y

95



OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

SZÖGRAKÓ KÉSZÜLÉK

Szögrakó készülék.

Szerkesztette: M. K. Erdész.

A készülék az erdészeti mérészeknél előforduló munkáknak
gyors és kényelmes végzése szempontjából van szerkesztve. Fő-
képpen tehát a buszszolamérések felrakására és a buszszóval való
kiszárazás eszköze. A készülék lemerése az alábbiak szerint
végezhető. A készülék a földön fekvő, a földdel való érintke-
zés miatt a föld felé vezető áramot, valamint az egyená-
ramú áramot is mérni képes. A készülék a föld felé vezető áramot
a földdel való érintkezés miatt a föld felé vezető áramot is mérni
képes. A készülék a föld felé vezető áramot a földdel való érintke-
zés miatt a föld felé vezető áramot is mérni képes.

SZERKESZTETTE:

KRIPPEL MÓRICZ

M. KIR. ERDÉSZ.



A. k. 2186.

BUDAPEST

«PÁTRIA» IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

1900.

SZÖGRÁKÓ KÉSZÜLÉK

MEGJELENÍTETTE:

KRIPPEL MÓRISZ

ÉS TÁRSASÁGA

1886. é. k.

1851

1866



BUDAPEST

Magyar Erdészeti Akadémia és Magyar Kézműipari Múzeum

1886

Szögrakó készülék.

Szerkesztette: *Krippel Móricz* m. kir. erdész.

E készülék az erdészeti felméréseknél előforduló munkáknak pontos és kényelmes végzése szempontjából van szerkesztve. Főképpen tehát a busszolamérések felrakására és a busszólával való kitzüléshez szükséges csapószögek lemérésére szolgál; azonban használható teodolitmérések felrakásához, a teodolittal való kitzüléshez szükséges kerületi szögek leméréséhez, valamint az egyenes vonalakkal határolt területek nagyságának meghatározásához is.

A szögrakókészülék áll a szögrakóból és a rajztáblából.

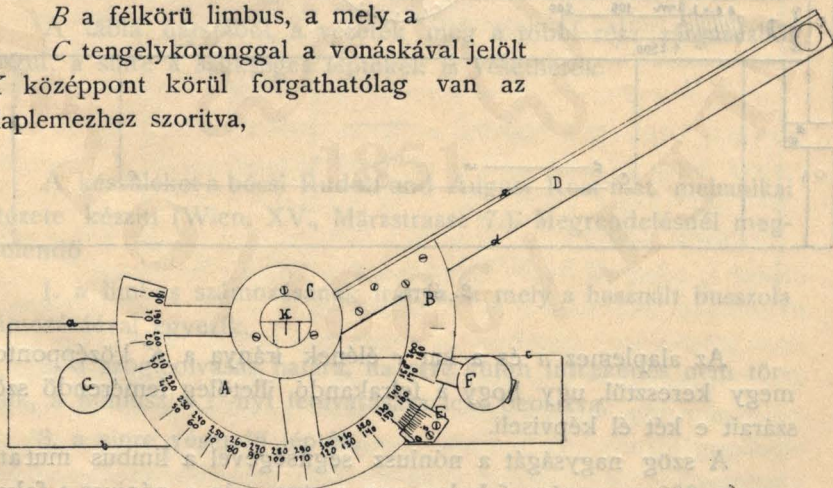
A szögrakónak az 1. ábrában látható betűkkel megjelöltrészei ezek:

A az alaplemez,

B a félkörű limbus, a mely a

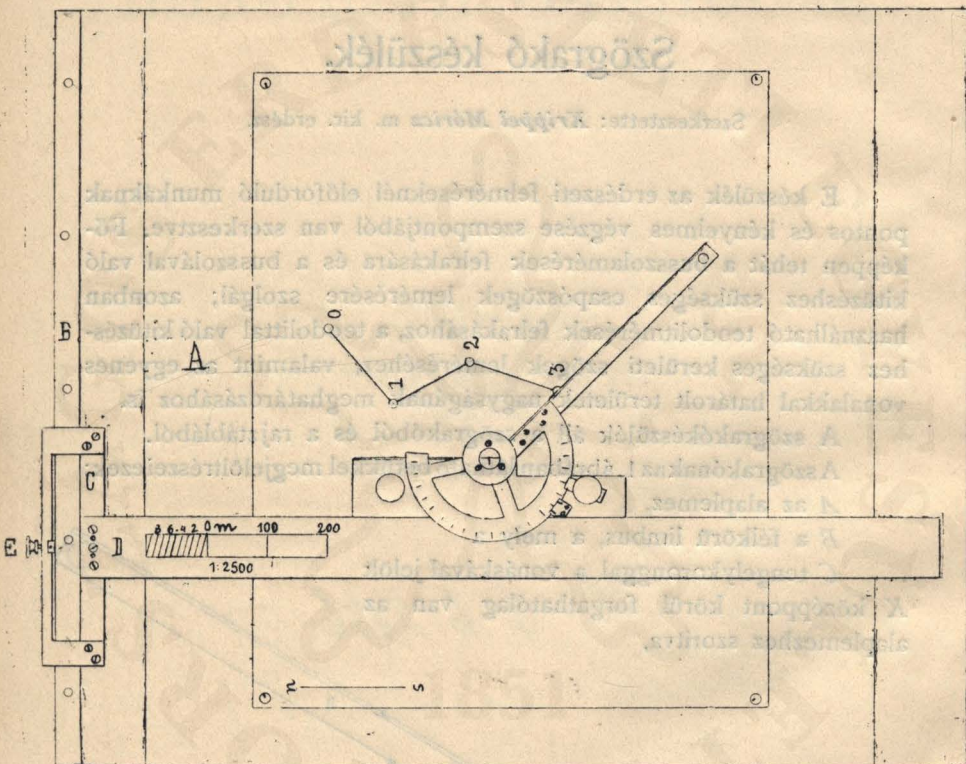
C tengelykoronggal a vonáskával jelölt

K középpont körül forgathatólag van az alaplemezhez szorítva,



1. ábra.

D a kar, a mely a limbuskörrel van összekötve,
E a nóniusz, a mely az alaplemezhez van csavarva,
F a limbust, illetőleg a kart rögzítő szerkezet, a melynek csavarja a
G gombbal együtt a szögirakó megragadására szolgál.



2. ábra.

Az alaplemez *a* és a kar *e* élének iránya a *K* középponton megy keresztül, úgy hogy a felrakandó, illetőleg lemérendő szög szárait *e* két él képviseli.

A szög nagyságát a nóniusz segítségével a limbus mutatja a mely 360-as osztású fokokra van osztva, míg a nóniusz *e* fokok tizedrészét méri. E leolvasási határ teljesen elegendő, mert ennél

nagyobb pontosságot a busszóla ugy sem nyújt; a 360-as osztású fokoknak tizedes-rendszer szerint való felosztása pedig ha új és szokatlan is, nem szorul magyarázatra.

A limbus félkörű lévén, számozása ugyanabban az irányban kettős, $0-180^0$ és $180-360^0$ -ig; a számozás iránya pedig a használt busszóla számozásának irányával egyezik.

A szöggrakónak minden része sárgarézből készül; az osztás-vonalak tartós ezüstözésen vannak és oly vastagok, hogy szabad szemmel kényelmesen dolgozva, a szükséges pontosság elérhető.

A rajztáblának a 2. ábrában megjelölt részei ezek:

A a tábla

B a vezeték, a mely a táblához van csavarva és a mely mellett fel és alátolható a

C rajzsin feje, a melyet a vezeték külső oldalára támaszkodó két rugója állandóan a vezeték belső szélére szorít;

D a rajzsin, a mely a fejével mozdíthatatlanul van egybekötve,

E rögzítő-csavar, a melylyel a sin bármely helyzetében rögzíthető.

A sin képviseli a délvonalat s rendszerint a feje felől vesszük fel az északot, hacsak a felrakandó vonal alakja következtében ellenkezően nem kell eljárni.

A tábla hársfából, a vezeték meg a többi rész sárgarézből készül; a sinre a szükséges léptékek is vésethetők.

A készüléket a bécsi Rudolf und August Rost mat. mehanikai intézete készíti (Wien, XV., Märzstrasse 7.). Megrendelésnél megjelölendő

1. a limbus számozásának iránya, a mely a használt busszóla számozásával egyezik,

2. a szögleolvasás határa, ha erre külön intézkedés nem történik, a nóniusz 0.1^0 -nyi leolvasására lesz beosztva,

3. a sinre vésendő lépték.

A szögrakókészülék főbb használatai röviden és matematikai bebizonyításuk mellőzésével leírva, a következők:

1. A busszolás felrakása.

A busszólával bemért szögek (csapószög, w) a mágneses déllőtől, mint állandó iránytól mérődnek és a busszola körének számozása szerint rendszeren északról kelet felé (jobbra) azaz úgy, mintha a derékszögű koordináta-rendszerben a metszések tengelye a mágneses déllő, a rendezők tengelye a déllőre merőleges kelet-nyugati vonal volna és ezeknek \perp ágai észak, illetőleg kelet felé volnának felvéve.

A csapószögek egyik szárát, a mágneses déllőt a fel- és alátolható sín, illetőleg a sinhez illesztett szögrakó éle képviseli, másik szárát a szögrakó karjának éle képezi.

A felrakó-munka az alábbi példából látható: (Lásd a 2. ábrát.)

Legyen például az alábbi felmérési könyvben jegyzett poligon felrakandó.

Állás- pont	Írány- zott pont	Csapószög		Lejtőszög		Távolság		Megjegyzés
		északi	déli	emel- kedés	esés	leolva- sott	viz- szintes	
j e l e		f o k		f o k		m é t e r		
1	0	49·5	229·5	—	—	162·2	162·6	
1	2	150·8	330·8	4·3	—	142·9	142·5	
3	2	18·4	198·4	—	5·5	151·1	150·1	
3	4	135·0	315·0	3·7	—	123·9	123·8	

Rászögezzünk a táblára papirost (pl. nyitott iv írópapírt), felvesszük rajta tűszurással a felrakandó poligonnak (s így az első poligonoldalnak is) kiinduló pontját (itt 0-t) úgy, hogy előrelátólag az egész poligon vagy legalább nagyobb része papiroson elférjen.

Azután beállítjuk a szögrakó karját az első oldal csapószögére (itt $w_1 = 229.5^0$ -ra vagy akár a kettős számozás következtében 49.5^0 -ra) és megkötjük e helyzetében a rögzítő csavarjának megszorításával; folytatólag rögzítjük a sint az oldal kiinduló pontjától a szükséges távolságban (e pont felé eső élét 4—5 ujjnyira a ponttól), azután a sin éléhez illesztjük a szögrakót és így a sin mellett toljuk addig, a míg a kar éle a kérdéses kiinduló pont fölé nem ér. (A szögrakó középpontjának nem kell a kiinduló pont fölé kerülnie!) Ekkor a szögrakót félkézzel a táblához szorítva, megtartjuk, meghuzzuk a kar éle mellett az oldal irányát s rámérjük a léptékről levett körzőnyílással a hosszát.

Hogy mely oldalra huzzuk a poligonoldal irányát és hordjuk fel a hosszát, azt legegyszerűbben a felmérésközben készített vázlatból tudjuk meg.

A mint az első oldalt felraktuk, hasonlóképpen rakjuk fel a többit is.

A szögrakó készüléket munkaközben a 2. ábra mutatja, abban a helyzetben, a mikor a poligon negyedik oldalának irányát a kiinduló pontján keresztül, a kar éle mellett huzzuk.

Egyöntetű munka kedvéért czélszerű a táblát úgy magunk elé tenni, hogy a sin feje bal kezünk felől jusson, a déllő északi részét szintén bal kéz felől vesszük fel rendesen s csak akkor jobb kéz felől, ha az északról délfelé felrakandó poligon rajza az észak-déli irányban 55 cm.-nél hosszabb volna.

E szabályt szem előtt tartva, a táblánál négyszerte nagyobb papiroson is dolgozhatunk, mert ha a felrakással a papír szélére jutottunk, elhuzzuk a sin segítségével egyközűen a szükséges irányban a papirozt és hozzája mást ragasztva folytatjuk a felrakást.

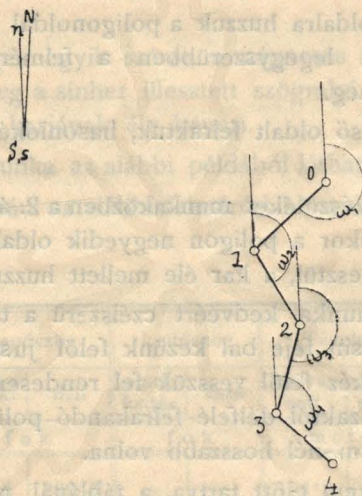
A busszolásmérésnek e készülékkel való felrakása a lehető legegyszerűbb s így a leggyorsabb is, mert semmiféle átszámítást vagy egyéb előkészületet nem kíván; a lehető legkényelmesebb, mert a tábla nincs vízszintes helyzethez kötve, úgy tehetjük magunk elé, a mint kezünk ügyének épen megfelel; végül legmegbízhatóbb és legpontosabb, mert a készülék egyszerűségénél és szilárd szerkezeténél fogva tartós és a felrakás munkája minden más felrakó módnál kevesebb hibaforrással jár.

2. Szögek lemérése busszólával való kitűzéshez.

A busszólával való kitűzéshez szükséges csapószögeket (ω) követzőképpen mérjük le. (Lásd a 3. ábrát.)

A térképet, a mely után kitűzni akarunk, a táblára szögezzük, még pedig úgy, hogy a térképen megjelölt földrajzi déllő a sinner az időleges mágneses elhajlás szögét zárja be, azaz hogy a mágneses déllő egyközű legyen a sinner.

Azután megfelelő helyen rögzítjük a sint, melléje illesztjük a szögrakót s ennek a sin mellett való csusztatásával és karjának



3. ábra.

fordításával ráhozzuk a kar élét arra a poligonoldalra, a melynek csapószögét meg akarjuk határozni. (A szögrakó középpontjának nem kell a kiinduló pont felé kerülnie!) A mikor a kar éle pontosan az oldal fölé jut, a limbuson leolvasott egyik szögadat az illető oldal csapószöge.

A helyes leolvasás megejtése céljából nem tévesztendő szem elől, hogy a csapószög az a szög, a melyet a poligonoldal a kitűzés haladásához viszonyított kiinduló pontjánál a mágneses déllővel képez, még pedig a busszola szerkezete szerint rendszeren északi részével kelet

felé (jobbra) számítva; ha a busszóla számozása az óramutatók járásával ellentétes irányu (balra).

Igy mérjük le az összes kitüzendő oldalnak csapószögeit egymásután egyedül a szögrakónak kellő irányú csusztatásával és a karjának egyidejű forgatásával, míg a kar éle az oldalakat nem fűdi.

3. A teodolitmérés felrakása.

A teodolittal bemért szögek (kerületi szög, φ) nem egy állandó iránytól, hanem mindig az ugyanabból az álláspontból bemért poligon-oldaltól vagy más vonaltól számítanak mindig balról jobb felé.

A teodolitmérésnek pontos és kényelmes felrakása kedvéért czélszerű a teodolitmérést a busszólaméréshez hasonló méréssé átalakítani, azaz a kerületi szögekből oly szögeket (mondjuk irány-szög, ζ) kiszámítani, a melyek valamely tetszőlegesen választott, de állandó irányra vonatkoznak. Az irányszögekkel azután a mérést szakasztottan úgy rakjuk fel, mint a busszólamérést a csapószögekkel. (Lásd 4. ábrát).

Például felrakandó az alábbi felmérési könyvben jegyzett poligon.

A kerületi szög megjelölése	Irányszás		Kerületi szög	Irányszög	Lejtőszög		Távolság		Megjegyzés
	hátra (balszár)	előre (jobbsz.)			emelkedés	esés	leolvasott	vizszintes	
	f o k				f o k		m é t e r		
0·12	2·8	—	—	220·0	—	—	162·2	162·6	
	—	104·1	101·3	141·3	4·3	—	142·9	142·5	
123	142·6	110·2	227·6	188·9	5·5	—	151·1	150·1	
234	134·5	251·1	116·6	125·5	3·7	—	123·9	123·8	

A kerületi szögekből kiszámítjuk az irányszögeket, evvel a tétellel :

$$\zeta_n = \varphi_n + \zeta_{n-1} - 180, \text{ a hol}$$

ζ_n a poligonoldal meghatározandó irányszöge

φ_n ugyanennek az oldalnak kerületi szöge

ζ_{n-1} , az előtte való oldalnak irányszöge

azaz: valamely poligonoldal irányszögét úgy kapjuk, ha a kerületi szögéhez hozzáadjuk az előtte való oldal irányszögét és az összegből 180° -ot levonunk. Abban az esetben, ha $\varphi_n + \zeta_{n-1} < 180$, akkor az összeghez 360° -ot kell adni, hogy negatív szöget ne kapjunk.

Hogy e tételt alkalmazhassuk, szükségünk van az első oldal irányszögére. Ezt tetszőlegesen vehetjük fel, célszerű azonban, ha az első oldal azimutuszögével vesszük egyenlőnek vagy legalább hozzá közel állónak.



4. ábra.

Vegyük fel a jelen példában, hogy $\zeta_1 = 220^\circ 0'$, akkor

$$\zeta_2 = 101^\circ 3' + 220^\circ 0' - 180 = 141^\circ 3',$$

$$\zeta_3 = 227^\circ 6' + 141^\circ 3' - 180 = 188^\circ 9',$$

$$\zeta_4 = 116^\circ 6' + 188^\circ 9' - 180 = 125^\circ 5'.$$

Ez értékeket azután a felmérési könyvnek erre szánt rovatába írjuk.

4. Szögek lemérése teodolittal való kitűzéshez.

A teodolittal való kitűzéshez szükséges kerületi szögeket (φ) e készülékkel következőképpen határozzuk meg. (Lásd az 5. ábrát.)

Lemérjük a kitűzendő poligon oldalainak azimutuszögeit (α)

azaz az oldalak elhajlását a földrajzi déllőtől, hasonlóan ahhoz az eljáráshoz, a melylyel 2. alatt a csapószögeket mértük le.

Ez azimutuszögekből azután kiszámítjuk a kerületi szögeket ezzel a tétellel

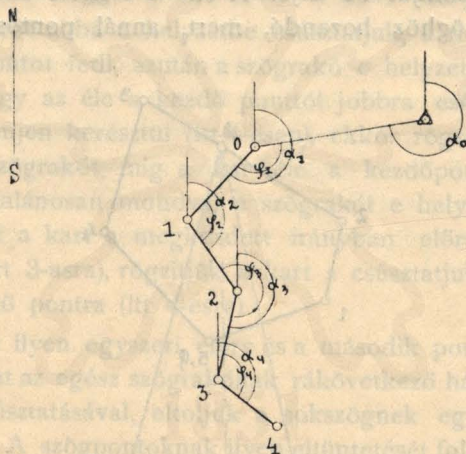
$\varphi_n = \alpha_n + 180 - \alpha_{n-1}$, a hol

φ_n a poligonoldalnak meghatározandó kerületi szöge

α_n ugyanez oldal azimutuszöge

α_{n-1} az előtte való oldal azimutuszöge,

azaz: a poligonoldal kerületi szögét úgy kapjuk, ha az azimutuszögéhez 180^0 -ot hozzáadunk és az összegből az előtte való oldal azimutuszögét levonjuk és ha $\alpha_n + 180 < \alpha_{n-1}$, akkor az összeghez még 360^0 -ot kell adni, hogy negatív szöget ne kapjunk.



5. ábra.

Az első oldal kerületi szögeképpen az a szög szerepel, a melyet az oldal a kiinduló pontján keresztülmenő, a térképen és természetben egyaránt megjelölt egyenessel képez. Hogy ezt meghatározhassuk, lemérjük ennek az egyenesnek is az azimutuszögét. És legyen ez, mint az első oldal előtt való oldal azimutuszöge $\alpha_0 = 261^{\circ}7'$, továbbá $\alpha_1 = 223^{\circ}5'$, $\alpha_2 = 144^{\circ}8'$, $\alpha_3 = 192^{\circ}4'$ és $\alpha_4 = 129^{\circ}0'$, akkor a kerületi szögek

$$\varphi_1 = 223.5 + 180 - 261.7 = 141.8^\circ;$$

$$\varphi_2 = 144.8 + 180 - 223.5 = 101.3^\circ;$$

$$\varphi_3 = 192.4 + 180 - 144.8 = 227.6^\circ;$$

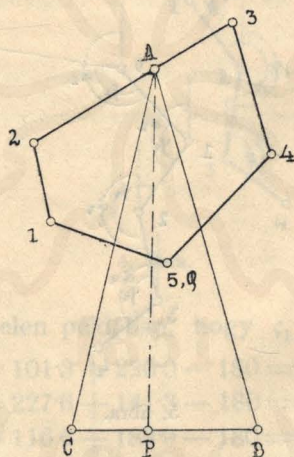
$$\varphi_4 = 129.0 + 180 - 192.4 = 116.6^\circ.$$

5. Területmérés.

E felrakó készülékkel meghatározható az egyenes vonalakkal határolt területek nagysága is.

Meghatározandó például a táblára szegezett térkép 6. ábrabeli sokszögének területe.

A sint a sokszögtől oly távolságban rögzítjük, hogy a melléje helyezett és mellette csusztatott szögrakónak tengelykorongja a sokszög egy pontját se érje. A sin e feltétel mellett lehetőleg közel a sokszöghöz hozandó, mert, annál pontosabb a terület



6. ábra.

meghatározása és csak ha a sokszög a sin hosszában nagyon elnyúlnék, akkor e kiterjedéshez képest távolabb is vihető.

Azt az egyenes vonalat, a mely a megkötött sin mellé helyezett szögrakó középpontján megy keresztül és a sinnel egyközű, alapvonalnak nevezzük.

Kiszemelünk a sokszög kerületében a sintől illetőleg az alapvonaltól lehetőleg távol pontot, a melyen keresztül az alapvonalra merőlegesen képzelt egyenes a sokszöget lehetőleg két egyenlő részre osztja. Ez az *u. n.* tetőpont (*A*) lehet a sokszög szögpontja, de lehet az oldal egy pontja is, a mint a példában is látható.

Folytatólag rögzítjük a szögrakó karját 90° nyílással s így csúsztatjuk a *sin* mellett, a míg a kar éle a megjelölt tetőponton nem megy keresztül. E helyzetben megjelöljük a szögrakónak a középpontja helyét tűszúrással s nevezzük a leszúrt pontot talppontnak (*P*).

Jelöljük meg továbbá a sokszögnek azt a szögpontját, a mely legközelebb esik a talpponthoz s nevezzük kezdő pontnak (φ).

Ez előkészületek után a terület meghatározása illetőleg a sokszögnek háromszöggé való átalakítása a következő.

A szögrakót abba a helyzetbe csúsztatjuk, a melyben középpontja a talppontot fedi, azután a szögrakó e helyzetében fordítjuk a kart úgy, hogy az éle a kezdő ponttól jobbra eső legközelebbi szögpontra menjen keresztül (itt 4-esen), ekkor rögzítjük a kart s csúsztatjuk a szögrakót, míg a kar éle a kezdőpontot nem éri. Folytatólag (általánosan mondva) a szögrakót e helyzetében megtartva fordítjuk a kart a megkezdett irányban előre a második pontra (tehát itt 3-asra), rögzítjük a kart s csúsztatjuk a szögrakót hátrafelé az első pontra (itt 4-esre).

A karnak ilyen egyszeri előre és a második pontra való fordításával, valamint az egész szögrakónak rákövetkező hátra és az első pontra való csúsztatásával, eltoljuk a sokszögnek egy szögpontját az alapvonalba. A szögpontoknak ilyen eltüntetését folytatjuk addig, a míg kar forgatásával a megkezdett irányban haladva a tetőpontig nem jutunk. E forgatáshoz tartozó csúsztatást megtéve, megjelöljük a szögrakó középpontjának helyét egy tűszúrással. E pontot jelöljük *B*-vel.

Hasonló eljárással kiküszöböljük a kezdőponttól balra eső szögpontokat is, még pedig a talppontból kiindulva a kezdő ponton keresztül a tetőpontig, természetesen a sinnek előbbi helyzetével. Azaz a szögrakó középpontját ráhozzuk *P*-re, fordítjuk a kart 1-es pontra s rögzítése után csúsztatjuk a szögrakót φ -ra; azután, forgatás 2-re, csúsztatás 1-re; ismét forgatás *A*-ra, csúsztatás 2-re. A

tetőpontra való forgatáshoz tartozó csúsztatás után leszúrjuk a szögrakó középpontjának helyét s jelöljük e pontot C -vel.

Ha már most az A , B , C pontokat egyenesekkel összekötve képzeljük, kapunk egy háromszöget, a melynek területe egyenlő az eredeti 12345 sokszög területével.

E háromszög területét kiszámítjuk BC alapjából is AP magasságából. Legyenek a körzöbe fogott és a térképnek megfelelő léptéken lemért távolságok: $BC = 61.8$ m, $AP = 120.5$ m, akkor

$$T = \frac{BC \times AP}{2} = \frac{61.8 \times 120.5}{2} = 3723.45 \text{ m}^2 = 0.3723 \text{ ha.}$$

A sokszög némelykor oly nagy kiterjedésű, hogy egyes pontjai a könnyű kezelés céljából rövidre szabott karral nem érhetőek el. Ily esetben úgy segítünk magunkon, hogy egy vagy több diagonális meghúzásával a sokszöget apróbb részekre osztjuk és ezeknek külön-külön határozzuk meg a területét.

A területmérés e készülékkel nem oly kényelmes, mint valamely jó planimeterrel, de ha ilyenel nem rendelkezünk szívesen, vesszük e szögrakókészüléket használatba, a mely még mindig több kényelmet és pontosságot nyújt, mint más geometriai eljárás.



területre való függőleges irányú elmozdítása után leírjuk a
szögeltér középpontjának helyét a felület C-vel.

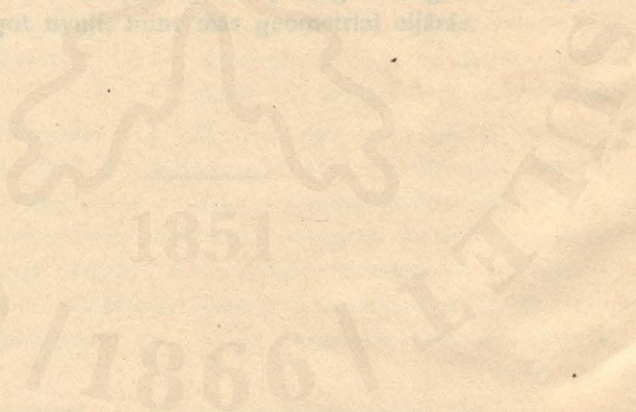
Ha már most az A, B, C pontokat egymással összekötve
képezjük, kapunk egy háromszöget, a melynek területét egyenlő
az eredeti terület sokszög területével.

E háromszög területét kifejezzük BC oldalból és az
szögeltér középpontjának helyétől az A pontig tartó távolsággal.
Legyenek a háromszög oldalai a, b, c, a területét egyenlő
képpen leírjuk a területét: $T = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c$

$$T = \frac{BC \cdot AP}{2} = \frac{812 \times 1075}{2} = 435775 \text{ m}^2 = 435,775 \text{ ha.}$$

A sokszög némelykor oly nagy kiterjedésű, hogy azokat
a pontokat képezés céljából részre osztva látni nem lehetnek,
egy esetben úgy segíünk magunkon, hogy egy vagy több függőleges
szelvényekkel a sokszöget apróbb részre osztjuk és ezeket
külön-külön határozzuk meg a területét.

A területmérés a kértől eltérő, nagyobb kiterjedésű terület
mérésével, de ha lyennel nem rendelkezünk, akkor, azaz
a sokszögek területét meghatározza a mely meg mindig több pontot
fel és pontosabban mutat, mint az egyszerű eljárás.



7

