



GEODÉZIAI KÖZLÖNY

FŐSZERKESZTŐ
OLTAY KÁROLY

FŐMUNKATÁRS
SZILÁGYI BÉLA

XV. ÉVFOLYAM

BUDAPEST
1939-40

MITTEILUNGEN AUS DER GEODÄSIE

1939.

INHALTSVERZEICHNIS DES XV.^{TEN} JAHRGANGES.

I. Längere Artikel.

<i>Dr. Stefan Tátray</i> : Wir begrüßen das heimgekehrte ungarische Oberland ...	1
<i>Dr. Béla Guóth</i> : Nivellements über die Donau ...	2
<i>Dr. Anton Tarczy-Hornoch</i> : Geodäsie und Wirtschaftlichkeit ...	4
<i>Zoltán Fuřaky</i> : Die Regulierung des Soroksärer Donauarms und die damit verbundenen Enteignungsarbeiten ...	31
<i>Ladislaus Redey</i> : Karten in grossem Maszstabe am V. internationalen Kongress für Photogrammetrie ...	53
<i>Theodor Becker</i> : Berichtigung zum in № 9—10 des Jahrgangs 1938. erschienenen Artikels ...	62
<i>Béla Bikfalvy</i> : Das Werk über Flurbereinigung und andere Bodenbesitzregelungen von Ozoróczy—Tátray—Kováč ...	66
<i>Karl Oltay</i> : Voranschlag der Kosten bei horizontalen Detailaufnahmen in Städten ...	75
<i>Dr. Béla Guóth</i> : Prüfung der Nivellierlatten am Komparator ...	90
<i>Zoltán Poronyi</i> : Zeitbestimmung mittels Empfangs von Rundfunkzeichen ...	116
<i>Ladislaus Szemes und Desiderius Kováts</i> : Untersuchung der Genauigkeit von durch Vorwärtseinschneiden erhaltenen Punkten der Detailaufnahme verglichen mit Messbandaufnahmen ...	132
<i>Emil Regőczy</i> : Der Fabriksschornstein als trigonometrischer Punkt ...	141
<i>Karl Oltay</i> : Die technischen Bedingungen der horizontalen Detailaufnahme bei der neuen Budapester Stadtvermessung ...	145
<i>Karl Oltay</i> : Die durch Veränderungen des Flusswasserspiegels verursachten Mauerwerksbewegungen ...	163
<i>Andreas Ladislaus Kászón-Jakabfalvi</i> : Koordinaten-Umrechnungen ...	181
<i>Karl Oltay</i> : Einfluss der Windstärke auf die Resultate bei Längenmessungen mit Drähten ...	189
<i>Béla Szilágyi</i> : Alexander Gánóczy ...	194
<i>Karl Oltay</i> : Genauigkeit der Winkelmessinstrumente ...	196

II. Rundschau.

Tachytrop von Zeiss ...	63
Prinzip bei Konstruktion eines neuen Planimeters ...	64
Buchbesprechungen ...	161
Neu erschienene ausländische Bücher und Studien ...	199

III. Mitteilungen.

Mitteilungen des staatlichen Vermessungsdienstes ...	69, 71, 159, 187
Derzeitiger Stand der Flurbereinigungen ...	203

TARTALOMJEGYZÉK

I. Nagyobb cikkek.

<i>Dr. Tátray István:</i> Üdvözljük a visszatért Felvidékieket	1
<i>Dr. Guóth Béla:</i> Szintezések a Dunán át	2
<i>Dr. Tárczy-Hornóch Anzál:</i> Geodézia és gazdaságosság	24
<i>Futaky Zoltán:</i> A Soroksári Dunaág rendezése és az azzal kapcsolatos kisa- játítási munkálatok	31
<i>Rédey László:</i> Nagyméretarányú térképek az V. Nemzetközi Fotogrammet- riai Kongresszuson	53
<i>Becker Tivadar:</i> Helyesbítés az 1938. évi 9—10. számban megjelent cikkhez	62
<i>Bikfalvy Béla, Ozoróczy, Tátray, Kovách:</i> Tagosítás és egyéb birtokrendezés	66
<i>Oltay Károly:</i> A városi vízszintes részletmérés költségének előzetes meg- állapítása	75
<i>Dr. Guóth Béla:</i> Szintezőlécek komparálása	90
<i>Poronyi Zoltán:</i> Időmeghatározás rádió-jelek vételével	116
<i>Szemes László és Kovács Dezső:</i> Vizsgálatok az előmetszéssel való részletpont- meghatározásoknak és a szalaggal való hossz mérésnek pontosságára ...	132
<i>Regőczy Emil:</i> A gyárkémény, mint háromszögelési pont	141
<i>Oltay Károly:</i> A székesfővárosi új városmérés vízszintes részletmérésének műszaki feltételei	145
<i>Oltay Károly:</i> Folyami vízszinváltozások által előidézett faltest-mozgások ...	163
<i>Kászton-Jakabfalvi László Endre:</i> Koordináta-átszámítás	181
<i>Oltay Károly:</i> A szél hatása a drótmérés eredményére	189
<i>Szülgyi Béla:</i> Gánóczy Sándor	194
<i>Oltay Károly:</i> A szög mérő műszerek pontossága	196

II. Szemle.

Zeiss-féle Tachytóp	63
Vezérelvek új planiméter szerkesztéséhez	64
Könyvismertetés	161
Ujabbán megjelent külföldi könyvek és tanulmányok	199

III. Közlemények.

Az állami földmérés közleményei	69, 71, 159, 187
Kimutatás a tagosítás állásáról	203

REVUE GÉODÉSIQUE

1939.

TABLE DES MATIÈRES DE LA XV^E ANNÉE

I. Articles.

<i>Étienne Tátray</i> : Souhais de bienvenue à la population de la Haute-Hongrie	1
<i>Béla Guóth</i> : Nivellements à travers le Danube	2
<i>Antoine Tárczy-Hornoch</i> : Géodésie et rendement économique	24
<i>Zoltan Futaky</i> : La régularisation du bras du Danube à Soroksár et les travaux d'expropriation connexes	31
<i>Ladislav Rédey</i> : Cartes de grande échelle au V ^e Congrès International de Photogrammétrie	53
<i>Théodore Becker</i> : Rectification d'un article paru au numéro 9—10 de 1938	62
<i>Béla Bikfalvy</i> : Ozoróczy—Tátray—Kovács, Remembrement et autres ajustements agraires	66
<i>Charles Oltay</i> : Prévision des frais du levé détaillé du plan d'une ville	75
<i>Béla Guóth</i> : Comparaison des mires de nivellement	90
<i>Zoltán Poronyi</i> : Détermination de l'heure au moyen de signaux radiophoniques	116
<i>Ladislav Szemes et Désiré Kováts</i> : Recherches sur la précision de la détermination des points par intersection et de la mesure des longueurs par le ruban	132
<i>Émile Regöczi</i> : La cheminée d'usine comme point de triangulation	141
<i>Charles Oltay</i> : Les conditions techniques du nouveau levé détaillé de la capitale hongroise	145
<i>Charles Oltay</i> : Mouvements des corps de paroi, dus au changement de niveau des cours d'eau	163
<i>André László de Kászón-Jakabfalvai</i> : Calcul de coordonnées	181
<i>Charles Oltay</i> : L'influence du vent sur les résultats des mesures au moyen des fils métalliques	189
<i>Béla Szilágyi</i> : Alexandre Gánóczy	194
<i>Charles Oltay</i> : La précision des instruments pour la mesure des angles	196

II. Chronique.

Le Tachytype Zeiss	63
Principes directeurs pour la construction d'un nouveau planimètre	64
Compte rendu bibliographique	161
Livres et mémoires parus récemment à l'étranger	199

III. Communications.

Communications du Cadastre de l'État	69, 71, 159, 187
L'état actuel des travaux de remembrement	203





GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

Előfizetési ára: egész évre 16 pengő, félévre 8 pengő, negyedévre 4 pengő.

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

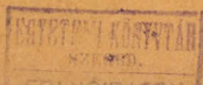
Postatakarékpénztári csekkszámja száma: 45.223.

TARTALOM:

<i>Dr. Tátray István:</i> Üdvözljük a visszatért Felvidékieket	1
<i>Dr. Guóth Béla:</i> Szintezések a Dunán át	2
<i>Dr. Tárczy-Hornoch Antal:</i> Geodézia és gazdaságosság	24
<i>Futaky Zoltán:</i> A Soroksári Dunaág rendezése és az azzal kapcsolatos kisajátítási munkálatok	31
<i>Rédey László:</i> Nagyméretarányú térképek az V. Nemzetközi Fotogrammetriai Kongresszuson	53
<i>Becker Tivadar:</i> Helyesbítés az 1938. évi 9—10. számban megjelent cikkhez	62
Szemle. Zeiss-féle Tachytóp, <i>Kürti Vilmostól</i>	63
Vezérelvek új planiméter szerkesztéséhez, <i>Kürti Vilmostól</i>	64
Könyvismertetés. Ozoróczy, Tátray, Kovách, Tagosítás és egyéb birtokrendezés, <i>Bikfalvy Bélától</i>	66
Az Állami Földmérés közleményei	
1. A Felvidék visszacsatolása. Földmérési felügyelőségek újra felállítása. Személyi hírek	69
2. Munkatervezet az 1939. évben végrehajtandó munkálatokról	71

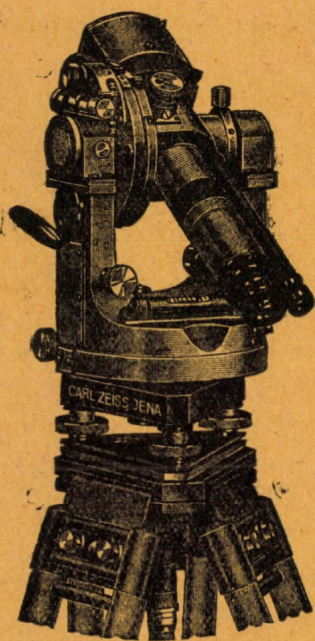
Kérjük előfizetőinket, hogy a hátralékos díjakat a mellékelt csekklapon beküldeni szíveskedjenek.

A Közlönyt illető minden közlés és reklamáció a szerkesztő címére küldendő.
Kéziratokat nem őrzünk meg.



ZEISS

redukáló tahiméter és egyetemes teodolit



Bosshardt-Zeiss „Redta“.

Szabatos optikai távmérő sokszögeléshez és részletmérésre. A vízszintes távolság közvetlenül leolvasható. A távmérő lécz kezelése egyszerű. Távmérés 200 méterig. Minden körleolvasást az okuláris mellett lévő távcsőben végzünk. Az osztások képe jól megvilágított. A megvilágításra egy közös nyílás szolgál. Felül nem mulható gazdaságosság, 30—50% megtakarítás a külső munkálatokban és a kézi mérőléc használatánál a részletmérésben. Nagyfokú pontosság. A távolság középhibája 1/10000—1/5000. A műszer súlya csekély (tokkal együtt 12½ kg).

Uj kéziléc városmérésekhez.

Kezelése kényelmes. Súlya könnyű. Fokozott gazdaságosság. Szintezőműszerek. Teodolitok. Vetítőbotos „Lodis” és „Kiplodis” távmérők. „Tachytop” tahiméter busszola. „Teletop” topográfiai távmérő. Üveg mérőlécek. Szögprizmák, stb. Fotogrammetriai műszerek.

Nyomatványokat és további felvilágosítást díjtalanul küld:

Carl Zeiss Jena. Vezérképviselet:

Carl Zeiss Jena. Vezérképviselet:



Ifj. Jurány Henrik,

Budapest, IV., Váci-utca 40. Tel.: 183-092.

GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KAROLY

Főmunkatárs:
SZILAGYI BÉLA

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Múgyetem.

Előfizetési ár: egész évre 16 pengő,
félévre 8 pengő, negyed évre 4 pengő.

Megjelenik évente négyszer,
összesen legalább 12 iv terjedelemben.

Üdvözljük a visszatért Felvidékieket.

Szent István, első szent királyunk emlékére szentelt 1938. ünnepi esztendőben megszakadt a Trianonban reánk rakott bilincsek egy láncszeme és 20 évi idegen elnyomás után több mint egy millió felvidéki testvérünk visszatért az ezer éves ősi hazába. A felszabadulás műve örvendetesen folytatódott a legutolsó hetekben, amikor a magyar hazához mindig hűséges ruthén nép is újra egyesült magyar testvéreivel. Az egész magyarság ez ünnepi hónapjaiban a Geodéziai Közlöny szerkesztősége és olvasó tábora is szeretettel köszönti a visszacsatolt területekkel hozzánk visszatért állami szolgálatban álló és magánygyakorlatot folytató Kartársakat.

A visszacsatolt részekkel az Állami Földmérés nagymagyarországi 24 földmérési felügyelősége közül többnek a területe visszajutott az anyaországhoz. A pénzügyminiszter úr a pozsonyi 6. földmérési felügyelőséget Komáromban, a kassai 1. földmérési felügyelőséget Kassán és a régi munkácsi 16. földmérési felügyelőséget Ungváron máris újra felállította. Ezek a felügyelőségek a földméréssel foglalkozó mérnöki karnek és a Geodéziai Közlöny olvasó taborának újabb központjai lesznek. Szeretettel köszöntjük az új felügyelőségek tisztí karát.

A Geodéziai Közlöny napi eseményekkel nem foglalkozik, csupán a geodézia nagy nemzetközi tudományának szerény magyar képviselője és a geodéziával foglalkozó magyar mérnöki kar érdekeinek szószólója kíván lenni. Abban az örvendetes tényben, hogy a visszacsatolt területek mérnökei máris jelentkeztek az előfizetők sorában, a Közlöny e jelentőségének felismerését és méltánylását látjuk. Ezt a feladatát a jövőben az eddiginél is fokozottabb mértékben kívánja teljesíteni és ehhez kéri megnagyobbodott taborának szíves támogatását.

Dr. Tátray István.

Szintezések a Dunán át.

Dr. Guóth Béla.

A Budapest székesfőváros elsőrendű szintezési hálózata a budai hálózatból, a pesti hálózatból és ezeket összekapcsoló dunamenti hálózatból áll. Ez utóbbi 6 zárt poligont alkot, amelyeknek 7 vonala keresztezi a Dunát. (1. számú ábra.) Ezek közül 5 szintezési vonalat hidakon mérünk, 2-t közvetlenül a nyílt Dunán át.

A hidakon végzett méréseket az újpesti vasuti hídon, a Margit-hídon, a Lánc-hídon, a Ferenc József-hídon és a lágymányosi vasuti hídon eszközöltük. Az Erzsébet-hídon át nem mértünk.

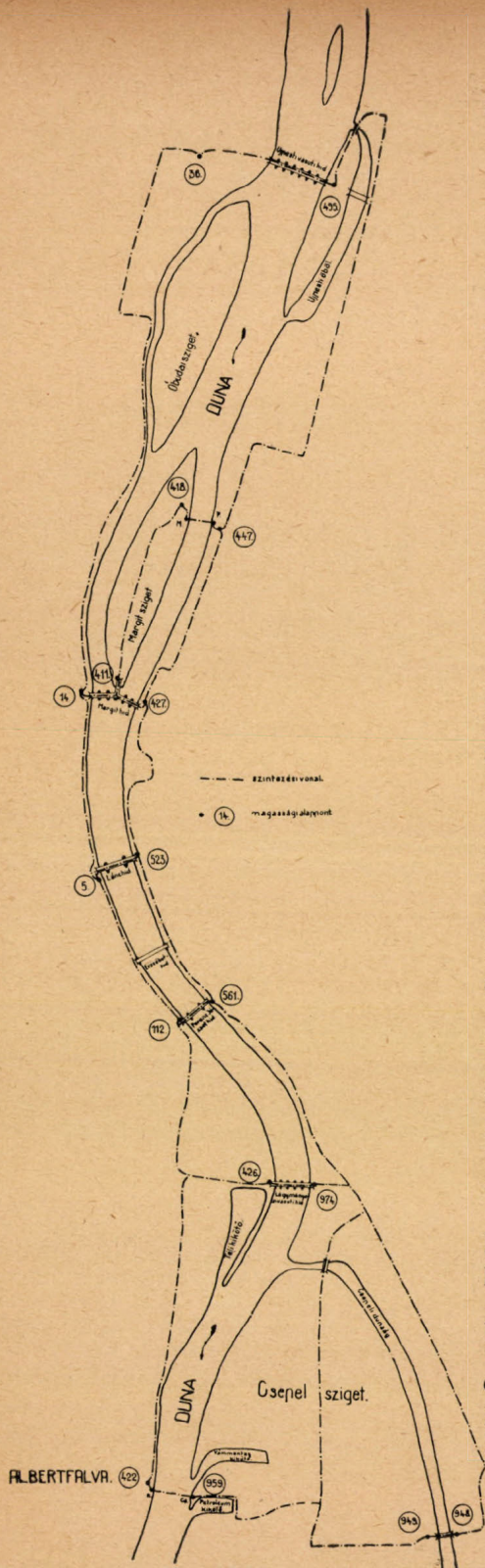
A nyílt Dunán át mérést végeztem délen a Csepel szigeten levő vámmentes kikötő és a szemben levő albertfalvai part között, azonkívül a Margit-sziget felső végét kapcsoltam össze ily átszintezéssel a pesti parttal.

Ezekén kívül kisebb vizen át való szintezést végeztem az elsőrendű szintezési hálózatnál a csepeli Dunaág két hídján, továbbá a vámmentes kikötő medence bejárati részén át és a másodrendű szintezési hálózat készítésekor az újpesti öböl bejárati részén keresztül.

A hidakon való átszintezésnél kétszer oda és kétszer visszamérem és ezen négy, a rendesnél nehezebb körülmények között nyert mérési eredmény középértékét vettem egyenlő súlyúnak a szárazföldi mérések egyszeri oda-visszamérési eredményével.

A hidak közül legelsőnek a Margit-hídon való átszintezést végeztem és pedig a budai oldalon a Margit-körút 1. számú házán levő 14. sz. alapponttól a Margit-szigeten a baloldali hídfőépületen levő 411. sz. alappontig és onnan a pesti oldalon az újpesti rakpart 1. számú házán levő 427. sz. alappontig szinteztem.

A Margit-híd 6 nyílásból áll, ame-



1. ábra.

lyek közül 3 a Margit-szigetnek budai oldalán és 3 a pesti oldalán levő Dunaágon nyúlik át.

A méréshez a kitűzéseket olyképen végeztem, hogy a műszerállások mindig a hídpillérek fölé kerüljenek, tehát a szerkezet esetleges rázkódását ne érezhessék meg. Minthogy mindhárom alappont a híd északi oldalához volt közelebb, így a hídnak ezen az oldalán végeztem a méréseket is.

A műszerállásokat a hídpillérek fölött, a villamosvasút sínjei közé tűztem ki, olyképen, hogy a műszer mindig a két oldali sínekre támaszkodva, süllyedésmentesen állhasson. A léccállások mindig az ívnyílások közepetáján voltak. Ezek céljaira erős szegecsekkel verettem le a járda mellett.

A kitűzés a 14. sz. alapponttól a 411. sz. alappontig 8 műszerállást, onnan a 427. sz. alappontig 10 műszerállást adott.

A méréseket a Margit-hídon csakis nyáron hajnalban 3 és 5 óra között lehetett elvégezni és akkor is csak oly módon, hogy minden műszerállásnál két rendőr a kocsiforgalmat annyira feltartotta, hogy a műszerálláshoz szomszédos két hídnnyílásra jármű nem mehetett. Még így is néhány percig kellett várni, míg a hidak vasszerkezete megnyugodott.

Az alappontok között mindegyik irányban két-két mérést végezve, így 4 mérés eredményéből számíthattam az alappontok magasságkülönbségét. 14. és 411. sz. alappontok között az odamérési eredmények mértében:

$$\begin{array}{r} + 4.28736 \\ + 4.28726 \end{array} \quad \text{átlag} + 4.28731$$

A visszamérési eredmények:

$$\begin{array}{r} + 4.28666 \\ + 4.28700 \end{array} \quad \text{átlag} + 4.28683$$

Az oda- és visszamérés közti eltérés 0.48 mm.

A négy eredmény középértékétől + 4.28707-től való eltérésekből középhibát számítva 1—1 mérés eredményére vonatkozólag

$$\mu_1 = \pm 0.32 \text{ mm}$$

A 4 mérés átlagára vonatkozólag

$$\mu_2 = \pm 0.16 \text{ mm}$$

A 411. és 427. számú alappontok között az eredmények az odamérésnél

$$\begin{array}{r} - 7.29534 \\ - 7.29509 \end{array} \quad \text{átlag} - 7.29522$$

A visszamérésnél

$$\begin{array}{r} - 7.29532 \\ - 7.29549 \end{array} \quad \text{átlag} - 7.29540.$$

Ezek eltérése 0.18 mm.

Ezekből számított középhibák

$$\mu_1 = \pm 0.16 \text{ mm}$$

$$\mu_2 = \pm 0.08 \text{ mm}.$$

A Lánc-hídon való méréshez a hídon a kocsiközlekedést hajnali 3 órától 5 óráig teljesen el kellett zárni, így is sokáig tartott, míg a hídszerkezet rezgése megszűnt, sőt közepes erősségű szél, amely a szárazföldi méréseket még nem zavarta, a hídszerkezetnek oly erős rezgését okozta, hogy két napon a mérést hiába kíséreltük meg.

A Lánc-hídon való átszintezésnél a budai oldalon, az iparügyi miniszterium épületén levő 5. számú alappontot kötöttem össze a híd pesti hídfőjén levő 533. számú alapponttal.

A kitzítés itt csakis a kocsúton volt végezhető. Itt is 1—1 műszerállás került a hídpillérek fölé, 1—1 az oldalnyílások szélére és 1 a híd közepére. Természetesen ez volt a legkevésbé nyugodt műszerállás. 4 műszerállás volt a partokon, tehát az átszintezés alapponttól alappontig egy-egy irányban 9 műszerállást igényelt.

A mérési eredmények odamérésnél

$$\begin{array}{r} + 1.69518 \\ + 1.69558 \end{array} \quad \text{átlag} + 1.69538.$$

Visszamérésnél

$$\begin{array}{r} + 1.69629 \\ + 1.69711 \end{array} \quad \text{átlag} + 1.69670.$$

Ezek eltérése 1.32 mm.

A fentiekhez hasonlóan a középhibák

$$\begin{array}{l} \mu_1 = \pm 0.85 \text{ mm} \\ \mu_2 = \pm 0.42 \text{ mm}. \end{array}$$

A Ferenc József-hídon való átmérést a budai oldalon a hídfő épületen levő 112. sz. alappont és a pesti oldalon a hídfőépületen levő 561. számú alappont között végeztem.

Ez a mérés szintén nagyon nehéz volt. A mérést először olyképen akartam elvégezni, hogy a műszerállások a híd déli gyalogjáróján legyenek, de az itt kapott mérési eredmények nagyon hibásak voltak, mert a gyalogjárón még a gyalogos forgalom is nagyon erős rázkódásokat okozott. Ezért a kitzítést utóbb olyképen végeztem, hogy a műszerállások a kocsútra, a villamos sinek közé kerüljenek. Ismét két műszerállás jutott a hídpillérek fölé, egy-egy állás a parti nyílások vége közelében és 1 a híd nagy nyílása közepén. E műszerállás tehát a híd közbefüggesztett tartójának közepén volt, amely hídszerkezet a híd kocsiforgalmának teljes lezárása után még 10 perc múlva is hosszirányban ringott. Ez a ringás ugyan a libella buborékjának kicsiny, közel 1 parsnyi ingását okozta, de anélkül, hogy vele a távcső irányvonala is elmozdult volna. Így itt a buborék ingás szélső értékeit leolvastva, kellett azt középállásba hozni és ez állásnál a távcsőben leolvasni.

A parton levő műszerállásokkal együtt hét műszerállás kellett a hídon át való szintezéshez. Itt is a mérést csak hajnali fél négy és 5 óra között lehetett nagy sietve elvégezni, mert ezen a hídon még hajnalban is igen nagy a kocsiforgalom.

A hidakon végzett átszintezések között ezen a hídon nyert eredmények a legrosszabbak. A középhibák

$$\begin{aligned}\mu_1 &= \pm 2.09 \text{ mm} \\ \mu_2 &= \pm 1.04 \text{ mm}.\end{aligned}$$

A lágymányosi vasuti hídon az átszintezés a híd végén a gyalogjáró mellett épült kőfalak külső oldalában levő 426. és 974. számú alappontok között történt. Itt is a mérés a híd gyalogjáróján volt csak elvégezhető, ez pedig a vasszerkezet fölött faburkolattal bír, ami nem áll valami szilárdan, ennél fogva itt is a mérés igen nagy óvatosságot igényelt.

Itt is a kitzűzést olyképen végeztem, hogy a műszerállások a hidpillérek fölé, a léccállások pedig a nyílások közepére kerüljenek. Kivétel a két szélső műszerállás volt, amelynek a nyílás széle közelébe kerültek.

A hídon való átszintezés hat műszerállást igényelt.

Ezen a hídon a sűrű vasuti forgalom okozott igen erős és hosszantartó rázást, de a gyalogjáró közlekedést is műszerállásonként fel kellett tartani, mert még az is rontotta az eredményt. Így is egyik irányba mérve csak egy megbízható eredményt lehetett nyerni, minél fogva ennek a két alappontnak magasságkülönbségét csak három mérés eredményéből számítottam, amelyek közül a két egyirányú átlagát vettem a másik irányú egy méréssel egyenlő súlyúnak.

Egyik irányban a mérési eredmények:

$$\begin{aligned}+ 0.04083 \\ + 0.04033 \quad \text{átlag} + 0,04058\end{aligned}$$

A másik irányban

$$+ 0.04090.$$

Ezek eltérése 0.32 mm.

Ezek átlaga + 0.04074.

A középhibák

$$\begin{aligned}\mu_1 &= \pm 0.26 \text{ mm} \\ \mu_2 &= \pm 0.13 \text{ mm}.\end{aligned}$$

Utoljára végeztem az ujbpesti vasuti hídon az átszintezést, mely a pesti oldalon a Népsziget vasuti támfalában levő 495. számú alappont és a budai oldalon, a vasuti őrházon levő 36. számú alappont között haladt. De minthogy ezek 20 műszerállásnyira voltak egymástól, amelyből csak 9 műszerállás esett a hídon át való mérésre, ezért az alappontok közötti távolságot két segédpont közbeiktatásával három részre osztottam. E segédpontokul 12 cm átmérőjű, 60 cm hosszú facövek tetejébe bevart vaszögcsek szolgáltak és ezeket a szomszédos alappontokhoz képest a szokott módon mértem be. A hídon át való mérést itt is mindkét irányban kétszer végeztem el, a mérés csakis a híd déli oldalán levő gyalogjárón volt elvégezhető a hajnali órákban, mikor a hídon a vonat és gyalogos közlekedés még alig volt. A műszerállások ott is a hidpillérek fölé, a léccállások pedig a nyílások közepére kerültek.

A mérési eredmények egyik irányban

$$\begin{aligned}+ 1.65084 \\ + 1.65036 \quad \text{átlag} 1.65060.\end{aligned}$$

A másik irányban

$$\begin{aligned}
 &+ 1.64970. \\
 &+ 1.64885 \qquad \text{átlag } 1.64928.
 \end{aligned}$$

A két irányú mérés eltérése 1.32 mm.

Talppontkorrekcióval 1.12 mm.

A középhibák

$$\begin{aligned}
 \mu_1 &= \pm 0.86 \text{ mm} \\
 \mu_2 &= \pm 0.43 \text{ mm}.
 \end{aligned}$$

Összefoglalva a hidakon végzett átszintezések végeredményeinek középhibáit, azok a következők voltak:

A Margit-hídon a budai part és Margit-sziget között	± 0.16 mm
A pesti part és a Margit-sziget között	± 0.08 mm
A Lánchídon	± 0.42 mm
A Ferenc József-hídon	± 1.04 mm
A lágymányosi vasuti hídon	± 0.13 mm
Az újpesti vasuti hídon	± 0.43 mm
Ezek átlaga tehát	± 0.38 mm

volt.

A főváros ezekre az átszintezésekre kikötötte hibahatárul a ± 1.0 mm-es középhibát, így ezek átlagosan annak csak közel egy harmadát tették.

A csepeli Dunaág két hídján való átszintezés a szokott módon volt elvégezhető, mert a nyílások nem voltak nagyok, de a műszerállásokat mindig a pillérek fölé kellett helyezni.

A nyílt Dunán az egyik átszintezést a Margitszigeten, a Nagyszálló-dán levő 418. számú alappont és a pesti oldalon az újpesti rakpart közelében a Viza-úton levő Leventeház falába beépített 447. számú alappontok között végeztem, de minthogy ezek a Dunától elég távol voltak, ezek mindegyikétől a Duna partján egy-egy segédpontot határoztam meg. Ezek a jövőben *M* és *P*-vel vannak jelölve. A segédpontok összekötő egyenese a Duna folyására közel merőleges, a segédpontokat 50 cm hosszú és 12 cm átmérőjű fakarókkal létesítettem és tetejükön bevert vasszögecs szolgáltatatta a magassági segédpontot. Magasságuk csak 36 cm-re tért el egymástól.

Ezek távolságának meghatározására a Margitsziget partján *M—S* = 240.73 m hosszú egyenest tűztem ki, amelyet komparált acélszalaggal kétszer megmértem, a háromszög ezen alapvonalának hosszából és a *M*, *S* és *P* pontokon 6"-es beosztásos mikroszkópos teodolittal megmért szögekből trigonometriai úton ki lehetett számítani a *M* és *P* segédpontoknak távolságát, 266.83 m-t.

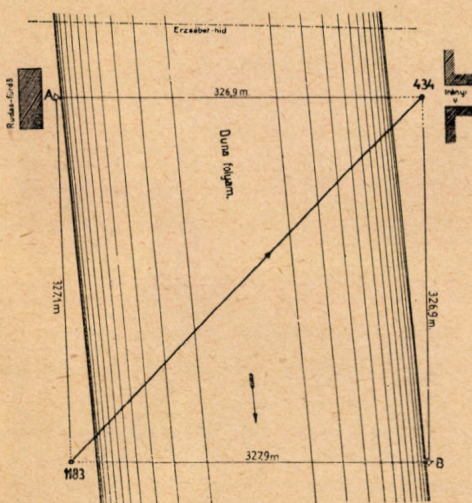
A Dunán át való másik átszintezést Csepel-sziget és az albertfalvai partok között a vámmentes kikötőnél végeztem.

Itt a nagy kőbe elhelyezett 959. sz. alappont és az albertfalvai szivattyútelepen levő 422. sz. alappont, illetve ettől egy műszerállásnyi távolságban levő vízrajzi magassági jegy között volt az átszintezés elvégezhető. Ez a *A*-val jelzett vízrajzi magassági jegy a partok kőburkolatának kiépítésekor a földbe beépített 20/20 cm alpméretű betonoszlop tetejében levő vasszögecs.

A 959. sz. alappontnál pedig nem a tárcsáról mértem, mert az erre

felállított lécnak a beosztást fedő ajtóját nem lehetett balra, tehát oly irányban kinyitni, hogy a túlsó part felől a lécosztást láthassam, ezért ennek az alappontnak elhelyezésére szolgáló nagy kő tetején levő rézsögcstől, vagyis a 959/a)-tól végeztem a mérést. Ezt az alappontot jelölöm Cs-vel. Tehát mindkét parton kő-, illetve betonoszloptetején levő szögcsek szolgálták az átszintezés végpontjait. Így azok változatlan és süllyedésmentes fennmaradása biztosítva volt. Magasságuk is közel azonos volt, hiszen a közöttük mért magasságkülönbség csak 0.14 m.

A Cs és A pontok összekötő egyenese közel merőleges a Duna folyásának irányára. Mindkét parton a Duna 0 vize fölött + 7.50 m magasságban van a part kiépítve, kb. 2 m-nyire az alapponttól kezdődik 1:1½ rézsúvval a part kőburkolata. Ugyanazon magasságban egyforma padkával és újból ily rézsúvban a kőburkolattal. Tehát a két oldali part teljesen szimmetrikus kiépítésű, sőt a folyó medre is körülbelül ilyen lehet, a sodor a



2. ábra.

meder közepétáján van. Tehát a refrakcióra befolyást gyakorló terep körülmények eléggé szimmetrikusak.

A és Cs pontok távolságának meghatározása céljából az albertfalvai parton A-tól 245.17 m-nyire B segédpontot tűztem ki. Ezek távolságát komparált acélszallaggal kétszer megmértem, 3 szöveget A, B és Cs-nél 6"-es besztásos mikroszkóppal mértem meg. Ez értékekből a A és Cs távolságát számítva azt 412.55 m-nek kaptam.

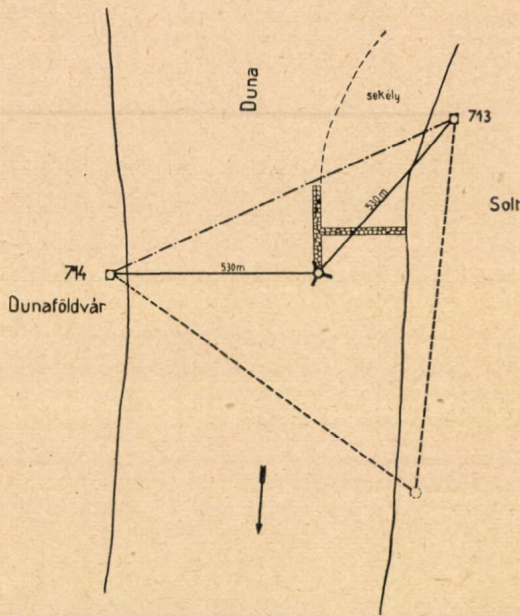
Igy tehát a nyílt Dunán való átszintezések végpontjai ki vannak tűzve és távolságaik meg vannak határozva.

Az átszintezés eljárásának megállapításához a széles folyókon való átszintezések eddigi ismertett többféle módját tanulmányoztam.

Ruff Ferenc „A m. kir. háromszögelő hivatal országos szintezése” című cikkében két eljárást ismertet. Az egyiket Budapesten, a Dunán, Erzsébet-híd és Ferenc József-híd között alkalmazták. (2. számú ábra.) Ennél egyenlő oldalú négyszöget tűztek ki, kb. 327 m hosszú oldalakkal

és a pesti parton levő 434. sz. és a budai oldalon 1183. sz. alappontok között egyeidejűleg két műszerrel, A és B pontokon felállva mindkét irányban ugyanazon léctávolságokkal szinteztek. A méréskor a 434. és 1183. sz. alappontokon felállított szintező lécekre, paránycsavarral beállítható tárcsákat alkalmaztak és azokat a szintező műszer libella buborékjának közepén állása mellett a műszertől beintették és a tárcsák állását a lécen leolvasták.

Minden műszerálláson délelőtt 12-szer mérték az alappontok magasság különbségét és délután felcserélt észlelővel és műszerrel újból 12-szer, így 48 értéket kaptak az alappontok magasság különbségére. Az egyszeri mérés középhibája ± 1.67 mm, a kettős mérése ± 1.18 mm. Egy kettős mérés km-es középhibája ± 1.81 mm. A 48-szori mérés átlagából számí-



3. ábra.

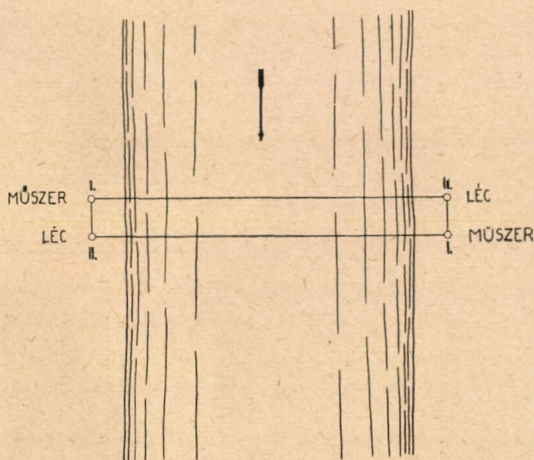
tott eredmény középhibája ± 0.24 mm, a kilométeres középhibája ± 0.37 mm volt. Az átszintezés ily eljárásának az a nagy nehézsége, hogy ritkán találni a folyóparton oly helyet, ahol ezt a négyszöget ki lehet tűzni olyképen, hogy a két lécálláspont és a két műszerálláspont is közel egyenlő magasságokban és egyenlő távolságokban legyenek. Előnye az eljárásnak, hogy a távcső irányvonala és a libella tengelye nem pontos párhuzamos voltából származó hiba kiesik, de viszont ugyanekkor a refrakció két irányban nagyon eltérő.

Ruff Ferenc említett közleményében a Dunaföldvár és Solt közötti Dunán át végzett átszintezést is ismerteti. Itt a Duna több mint $\frac{3}{4}$ km széles és oly partalakulást találni nem lehet, ahol az előzőhöz hasonló egyenlő-oldalú négyszöget lehetne kítűzni. Ezért a 3. számú ábrán látható módon a meder szabályozási művén keresett ki oly műszerálláspontot, melytől a

két magassági alappont egyformán 530 m-nyire volt. De itt az egyik irányzás mély víz fölött, a másik pedig iszapos, sekély víz fölött történt, így a refrakció hatása nagyon különböző volt. A 48-szoros mérés magasságkülönbséget $\pm 0,82$ mm középpontjával kapta, de ebben az eredményben benne lehetett a különböző refrakciótól származó eltérés is. Ugyanitt a két magassági alappont összekötő egyenesére egyenlő oldalú háromszöget tűztek ki és annak 3 csúcspontján felállított műszerrel buborék középre állítással és tárcsa beintéssel mérték a 3 pont magasságkülönbségét. A szárazföldi oldal két végpontjának magasságkülönbségét rendes szintezési eljárással is megállapították. Tehát ekkor is egyenlő léctávolsággal és egyidejűleg oda és vissza mérték.

Mindezeket az eddigi méréseket nappal hajtották végre.

E két eljárási módtól lényegesen eltérő eljárást követett Oltay Károly műegyetemi tanár a szentendrei sziget és a rákospalotai part között három helyen a Dunán való átszintezésnél.



4. ábra.

A két parton a folyóra merőlegesen tűzette ki a műszer- és lécállásokat, derékszögű négyszögek csúcspontjaiként (4. számú ábra) e kitézésnél a dunai oldalak hossza 293, 524, 511 m volt. Azokra merőleges oldalaké mintegy 3—4 m hosszú. Az egymás mellett levő léc- és műszerállás-pontok magasságkülönbségét gondos szintezés adta és a műszer vízszintes irányvonalának magasságát a műszerálláspont fölött közvetlen leméréssel állapították meg, tehát a műszerállás közelében levő lécálláspontot innen nem szintezték be.

A túlsó parton levő lécre tárcsát erősítettek, amelyet a távcső közel vízszintes irányvonalával mellett beintettek. A tárcsának ezt a helyzetét a túlsó parton leolvasták és erre a tárcsára, azonkívül a tárcsának még két állására, amelyek ettől kissé lejjebb és feljebb voltak. 5—5-ször ráirányoztak és a szintező libella buborékállását e helyzetekben leolvasták. A libella buborék kitéréséből számították a vízszintes irányvonalnak megfelelő tárcsa állást. Tehát ez a módszer lényegében olyan trigonometriai



magasságmérés, amelynél a magassági szögeket a szintező műszer libellájával mérték.

Ezt mind a két partról egy-egy műszerrel egyidejűleg végezték és utána a műszereket felcserélve, megismételték.

Ebből a 60 egyszerű meghatározásból kapták a két parton levő lécelláspontok magasságkülönbségét. A műszercsere, léccsere és az egyidejű kétirányú mérés kiküszöbölte a libellatengely és irányvonal igazítottságának, a léccsere kezdővonásának hibáját, a céltárcsa külpontosságát, a refrakciónak, a földgömbületnek és sok egyéb hibának hatását is. A méréseket nappal végezték.

Hasonló eljárást követett Gárdonyi Jenő, a m. kir. háromszögelő hivatal műszaki főtanácsosa, az országos szintezési hálózat mérésekor a Tisza folyón Tiszadob közelében. Itt is a magassági alappontokat a folyóra merőleges irányban helyezték el és ott mérték egyidejűleg két műszerrel azok magasságkülönbségét. A műszerállásokat az alappontok összekötő egyenesére merőlegesen 5—5 m-re jelölték ki. Itt a műszerlábak elhelyezésére a földbe 10/10 cm méretű 1 m hosszú keményfakarókat vertek le és azokra állították a műszerlábakat, hogy azok a mérés alatt ne süllyedhessenek.

A lécekre villanylámpával ellátott céltárcsákat szereltek fel és a szintező libella buborékjának középre állítása mellett a függélyesre állított lécen a céltárcsa fénymagját a távcső irányvonaláig a beintés szerint paránycsavarral mozgatták és annak helyét a lécről leolvasták. Tehát vízszintes irányvonallal és nem libella-állás leolvasással mérték.

A műszerrel az 5 m-nyire levő lécre irányozva, megállapították arról az irányvonal magasságát, majd a túlsó parton levő lécen a céltárcsát egymásután 10-szer a távcső vízszintes irányvonalába beintették és annak helyzetét leolvasták. Végül ismét a közel levő lécre irányozták.

Ugyanezt mindkét parton egyidejűleg két műszerrel végezték, majd helyet cseréltek és megismételték a méréseket. Így 40 mérési eredményt kaptak. A végeredmény középhibája ± 0.56 mm, km-es középhibája ± 1.06 mm-re adódott.

Vízföldti nagy távolságra való átszintezést végeztek a holland szigetek között az amszterdami és a Terschelling szigeten levő vízmércék összehasonlítása céljából. A víz fölötti távolságok 2159 m, 2273 m, 6155 m voltak. Schermerhorn 4 darab Breithaupt—Heuvelink-féle V. mintájú felsőrendű szintező műszert használt 40-szeres nagyítással és 5'' érzékenységgű libellával. Két műszer mért egyidejűleg egymás mellett és 2 szemben. Ezek a műszerek és az észlelők is sorjában helyet cseréltek. A lécekre fekete és fehér lapok voltak felerősítve. A méréskor a feketékre sorjában irányították és a libella buborék kitérését mérték. A hossztengegyük körül elforgatható reverziós libellák két oldalát használták.

Így 22, 40 és 60 sorozatot mérték. A méréseik még a legnagyobb távolságnál is a magasságkülönbséget ± 4 mm középhibával adták meg.

Siegfried Gurlitt Elba alatti alagút építés céljára végzett két helyen a folyón való átszintezést. A távolság 416 és 434 m volt. A parton ugyanekkora távolságokat tűzött ki és így egyenlő léctávolsággal, 40-szeres ismétléssel mérte e magasságkülönbségeket. Az eredmények középhibája ± 0.57 mm volt. A zárt poligon záróhibája pedig 1.9 mm. Ismer-

tetésében nem említi a mérési módszert, de valószínű, hogy buborék közepre állítással és tárcsa beintéssel mért.

A folyón át végzett szintezések e módszereinek tanulmányozása után oly eljárást választottam, mely legközelebb áll Oltay Károly műegyetemi tanár által alkalmazott eljáráshoz.

Mint már említettem, a Csepel-szigeten, a vámmentes kikötő partján levő 959/a) számú, a továbbiakban Cs-vel jelzett magassági alappont és az albertfalvai parton levő 422. sz. alappont közelében levő, a továbbiakban A-val jelzett vízrajzi alappont összekötő egyenese közel merőleges volt a Duna folyására és távolságuk 412.55 m, trigonometriai úton meg volt határozva.

Minthogy a főváros elsőrendű szintezési munkálatainál külső körülmények folytán csak úgy tudtam a munkálatokat beosztani, hogy a Dunán átszintezésekre 1935 év nyarának elején került a sor, amidőn nappal a nagyon meleg levegő már rezgett, így ezeket az átszintezéseket csak kora reggel és este lehetett elvégezni.

A Margitsziget és a pesti part közötti átszintezést június hó 25-én, 3 óra 30 perc és 7 óra 50 perc közt, a csepeli és albertfalvai partok közötti átszintezést pedig június hó 27-én, reggel 3 óra 40 perctől 5 óra 40 percig és július hó 9-én délután 6 óra 40 perctől este 9 óra 30 percig végeztük. Ez utóbbi alkalom 4 műszerállása közül 3-nál már sötétedett, a negyediknél már világítás volt szükséges. Mindegyik napon tiszta, derült időben mértem. Minthogy a Duna folyása mindkét helyen közel észak-déli irányú, ennél fogva a két napon, midőn kora reggel végeztem a méréseket a Margitszigetről a pesti part felé, illetve az albertfalvai oldalról a csepeli oldal felé, keleti irányban a felkelő nappal szemben irányoztam és a másik irányzás a felkelő nap sugaraival egy irányban, tehát a jobban megvilágított lécre végeztem.

Viszont az utolsó esti mérési napon Csepelről Albertfalva felé a lenyugvó nappal szemben irányoztam és Albertfalváról Csepel felé, a nap sugaraival egy irányban, a jól megvilágított lécre irányozhattam. Kétségtelen, hogy e mérési idő egyáltalában nem volt kedvezőnek mondható. Ha a körülmények megengedték volna, akkor sokkal kedvezőbb időt lehetett volna találni.

Minthogy csak egy műszer állott rendelkezésemre, így azzal felváltva az egyik parton, majd utána a másik parton végeztem méréseket.

A mérési eljárás a következő volt.

Az I. lécet átküldtem az albertfalvai oldalra és A pont fölé függőlegesen felállítottam. A műszert a csepeli oldalon Cs pont közelében olyképen állítottam fel, hogy a távcsőnek az objektív körüli foglalatja érintette a Cs pont fölé függőlegesen felállított II. számú szintezőléc feléje fordított beosztásos oldalát. Itt a távcső foglalatja felső és alsó szélénél leolvastam a lécs beosztását és ezek középértékéből számítottam ki a lécs kezdő vonása fölötti magasságot, l_{II} -öt, ehhez hozzáadva a kezdő vonásnak a lécs talppontjától való távolságát, c_{II} -t, kaptam a tárcsa irányvonalának a Cs alappont fölötti magasságát h_{CS} -t.

$$h_{CS} = l_{II} + c_{II}$$

Ezt a lécs fekete és piros számozású beosztásán külön elvégezve a

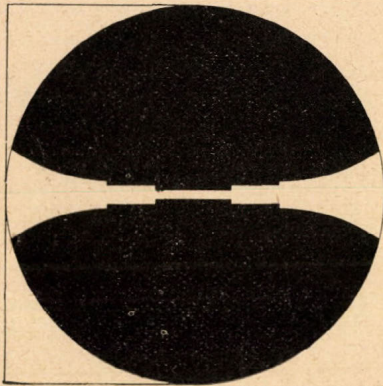
kapott méretek számtani középértékét vettük be a számításba. Az összes méretek fél méterekben, illetve fél mm-ekben vannak.

$$\begin{array}{l} l_{\text{lf}} = 2.56100 \\ c_{\text{lf}} = +0.08340 \\ h_{\text{csf}} = 2.64440 \end{array} \quad \begin{array}{l} l_{\text{lp}} = 2.49588 \\ c_{\text{lp}} = +0.14800 \\ h_{\text{csp}} = 2.64388 \end{array} \quad h_{\text{cs}} = \frac{h_{\text{csf}} + h_{\text{csp}}}{2} = 2.64414$$

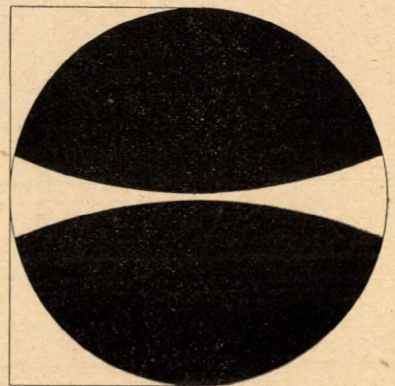
Ily módon a műszer vízszintes irányvonalának Cs pont fölötti magasságát megállapítottam, azután ráirányoztam a tulsó parton A pont fölül felállított lécre, a buborékot középre állítva, a tulsó parton levő lécen a tárcsát a vízszintes irányvonalnak megfelelően közelítőleg beintettem.

E méréshez használt tárcsák pontosan 20 cm átmérőjűek feketére festve és a közepükön a vízszinteshez szimmetrikus alakú, a közép felé keskenyedő fehér mezővel.

A Margitsziget és a pesti part között az 5. a. számú ábrán levő



5. a. ábra.



5. b. ábra.

tárcsát használtam, amely a műegyetemi Geodéziai tanszék tárcsájának mintájára készült és amelynél a fehér mező lépcsősen keskenyedő 6, 10, és 14 mm széles sávokkal bír.

A Csepel és Albertfalva közötti szintezéshez az 5. b. számú ábrán levő tárcsát használtam, amelynél a fehér mezőt két körív határolja. Ezek közepén csak 3 mm-re, a széleken 43 mm-re vannak egymástól. A csepeli és albertfalvai partok között 412 m távolságnál is a távcső vízszintes vonása a 3 mm széles fehér sávnak csak a felét takarta el, tehát a felette és alatta látható fokozatosan szélesedő fehér sávreszek szimmetrikus egyformasága és így a beirányzás pontosságát nagyon jól lehetett észlelni.

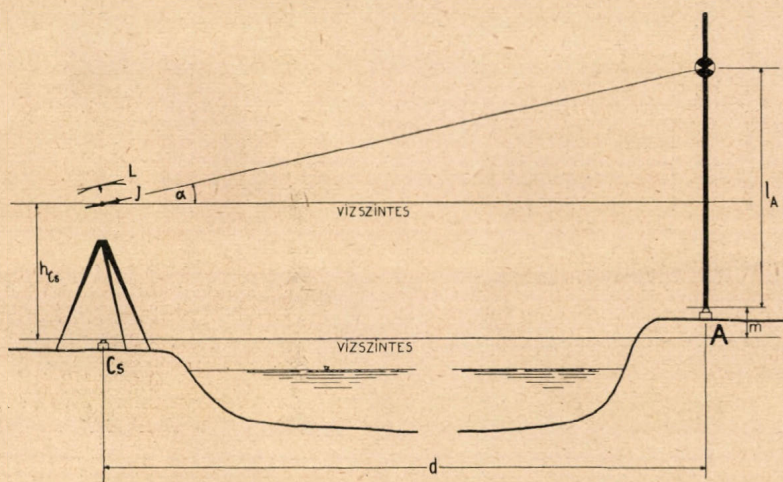
E közepén keskenyebb és szimmetrikusan szélesedő fehér mező sokkal pontosabb beirányzást tett lehetővé, mint a baloldali tárcsakép.

A tárcsákat acélszorítókkal úgy erősítettük a lécosztás fölé, hogy azok alsó és felső széle valamely $\frac{1}{2}$ cm mező széléhez jusson, amelyeket leolvassa könnyű volt a tárcsa középpontjának helyét kiszámítani.

Amikor a tárcsa a távcső vízszintes irányvonalához közel lévő $\frac{1}{2}$ cm mezőhöz már be volt állítva és fel volt erősítve, akkor a távcsővel gondosan ráirányozva a középső szálát, a libella buborék helyzetét, két végpontjának állását leolvastuk. Utána a szintező csavarral elmozgatva az irányvonalat és újból így egymásután 5-ször irányoztuk a tárcsára, mindig leolvastva a buborék állását. Tehát a tárcsa e helyzete mellett 5 buborékállásból lehetett kiszámítani azt, hogy a tárcsára való irányzaskor a buborék kitérése a középállástól k mennyi.

Ennek befejezése után a tulsó parton levő lécen a tárcsát egy cm-el, vagyis 2 fél cm-es osztással feljebb erősítették a lécre és a tárcsát e helyzete mellett ismét 5-ször beirányoztuk és a libella buborék állását leolvastuk.

Igy a közel vízszintes irányvonalnak megfelelő kiindulási tárcsa hely-



6. ábra.

zettől felfelé 4-szer 1 cm-rel mozgattuk el a tárcsát, majd újból a kiindulási tárcsa helyzetébe hozták és utána lefelé 4-szer 1—1 cm-rel mozgatták el a tárcsát. Tehát összesen 10 helyzetben, amelyek 8 cm-en belül vannak, lett a tárcsa 5—5 ízben beirányozva.

Ennek befejezése után a C_s pontra felállított lécen az előzőekben leírt módon mértem a műszer irányvonalának magasságát C_s pont fölött, ami megmutatta azt, vajjon a műszer az észlelések alatt süllyedt-e, de egyúttal h_{cs} méret meghatározásának pontosságát is növelte azért, hogy e műszerállásbeli észlelések elején és végén meghatározott h értékek átlagát vezettük a számításba.

Minden tárcsa-helyzetben tehát megkaptuk a libella buboréknek a középállásból való kitérését k -t parsokban. Ha ezt megszorozzuk a libella parsértékével ε -al, akkor megkapjuk minden egyes tárcsa-helyzethez a távcső irányvonalának hajlásszögét α -t (6. ábra.)

7. sz. Táblázat.

I. Műszerállás Cs ponton, I. lécs A ponton.

Tárcsa állás sorszáma	k buborék kitérése a közép állásból	A tárcsa középnél a lécleolvasás l_1 félméterek	$f a = d' E' k = 21 \cdot 80 k$ $1/2$ milliméterekben	$l_1 + f a$
1.	+ 0.17	2.83000	+ 3.71	2833.71
2.	- 0.76	2.85000	- 16.57	2833.43
3.	- 1.79	2.87000	- 39.02	2830.98
4.	- 2.58	2.89000	- 56.24	2833.76
5.	- 3.48	2.91000	- 75.85	2834.15
6.	+ 0.15	2.83000	+ 3.27	2833.27
7.	+ 1.09	2.81000	+ 23.76	2833.82
8.	+ 2.01	2.79000	+ 43.82	2833.82
9.	+ 2.92	2.77000	+ 63.65	2833.65
10.	+ 3.84	2.75000	+ 83.71	2833.71
	+ 10.18	28.30000	+ 221.92	28.300.00
	- 8.61		- 187.68	+ 34.24
	+ 1.57		+ 34.24	

$l_1 + f a$ átlaga =	2.833.42
kezdő vonás távolsága C_{if} =	+ 0.084.00
l_a =	2.917.42
h_{cs} =	- 2.644.14
	0.273.28
komparálási javítás	0.03 félméter
	0.273.25
$m_{(s-cs)}$ =	0.136.62 méter

De méréseinkből arra van szükségünk, hogy a buborék középállásból való kitérésének k -nak a d' távolságban lévő lécen mekkora f magasságkülönbség felel meg.

$$f = d' \operatorname{tg} \alpha$$

Mínt hogy f méret csak néhány cm lehet, d' pedig többszáz méter, csak kis hajlásszögek fordulhatnak elő, ezért tehát

$$f = d' \alpha = d' k \varepsilon$$

E számításnál nem a két parton lévő Cs és A alappontok távolságával d -vel számítunk, mert a műszer vízszintes forgási tengelye nincs Cs pont fölött, hanem attól δ távolságban van, így

$$d' = d + \delta$$

távolsággal kell számolnunk. Csepel és Albertfalva között végzett át-szintezésnél

$$d = 412.55$$

$$\delta = + 0.23$$

$$d' = 412.78 \text{ m volt és ha}$$

$$\varepsilon = 5.31'' \text{ 1''-nek megfelelő ivhossz } 0.000004848$$

$$f = d' k \varepsilon = 10.686, k \text{ mm}$$

Mint hogy pedig a leolvasások és számítások fél mm-ekben történnek, így

$$f = 21.26 k \frac{1}{2} \text{ mm}$$

Ennek segítségével minden tárcsahelyzetnél könnyű kiszámítani f -et és annak és a többi ismert értéknek segítségével a távcső vízszintes irányvonal metszéspontjának magasságát.

A libella buborék kitérése a középállásból akkor pozitív, ha az irányvonal a vízszintes alá mutat és akkor negatív, ha föléje mutat. Így f értéke is akkor pozitív, ha a tárcsa a vízszintes irányvonal alatt volt és negatív, ha fölötte volt. Tehát Cs pontról A pontra irányzaskor

$$l_A = l_1 + f_A + c_1$$

A és Cs pontok magasságkülönbsége

$$m_{(Cs - A)} = l_A - h_{Cs}$$

8. sz. Táblázat.

Az irányzás és buborékállás megállapításának középhibái.

Mérés helye ponttól pont felé	Mérési idő	Mérés iránya	Hány tárcsa-állás sorozatától számítva	A közép hiba parsok-ban	Átlagos közép-hiba
Cs — A	hajnal	napsugárral egyirányban	6	± 0.057	0.069 +1
A — Cs	hajnal	szemben	6	± 0.077	
Cs — A	este	szemben	6	± 0.075	
A — Cs	este	egyirányban	6	± 0.067	
Sz — P	hajnal	szemben	5	± 0.094	± 0.0695
P — Sz	hajnal	egyirányban	6	± 0.045	

Miután ily módon a csepeli alapponttól mérve az albertfalvai alap-pont irányában azok magasságkülönbségét megállapítottuk, a műszert átvittük az albertfalvai partra, ott ugyanúgy felállítva, ellenkező irányban mértünk. Itt a I. számú lécz szolgált a műszer irányvonalának A pont feletti magassága megállapításához és II. léczet Cs. fölé állítva irányoztuk be.

Itt

$$h_A = \frac{h_{Af} + h_{Ap}}{2}$$

amelyben a léc fekete számozású beosztásának

$$h_{Af} = l_{if} + c_{if}$$

és a piros számú beosztásán

$$h_{Ap} = l_{ip} + c_{ip}$$

A Cs pont fölé állított lécen is 10 tárcsa állást mértünk, 5—5 beirányzással és a kapott buborék kitérésekből ugyanígy

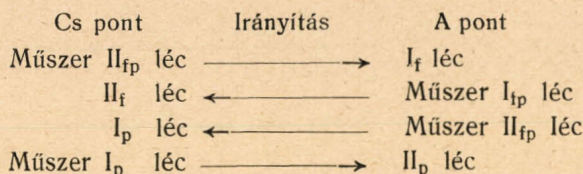
$$f_{cs} = d' \varepsilon k \quad \text{és} \quad l_{cs} = l_{ii} + f_{cs} + c_{ii}$$

és végül a keresett magasságkülönbség

$$m_{(A-cs)} = l_{cs} - h_A.$$

E mérés után a léceket felcserélve, ugyanígy mértem, tehát II. léc volt a műszernél az albertfalvai oldalon és a I. léc a csepeli parton és végül a műszert átvive ismét a csepeli partra, onnan ismét A irányába mértem és a I. léc volt Cs-nél és II. léc A-nál.

Tehát a Dunán át szintezések sémája



Másik napon az irányzás ugyanígy történt, de a lécek felcserélve szerepeltek.

Margitsziget és a pesti part közötti mérés ugyanígy ment véghez, mint a fenti Csepel és Albertfalva közötti átszintezés. Ekkor a sémában Cs helyett Sz és A helyett P helyezendő.

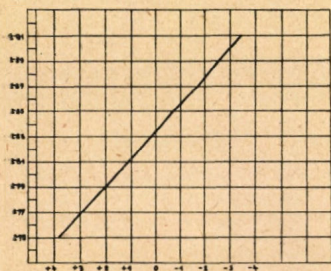
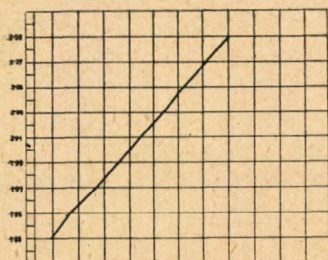
A mérési feladatok feldolgozásánál elsősorban a libella buborék közepének a középállásból való kitéréseit számítjuk ki. A tárcsát minden helyzetében 5-ször irányoztuk be és így kapott 5 buborékállásnak középértékét, k -t vezettük be az illető műszerállás kiszámítási táblázatába.

Annak megállapítására, hogy az 5-szöri beirányzás k értékét mily pontossággal adja meg, az 5—5 buborék kitérésének a középértéktől való eltéréseiből középhibákat számítottam, melyek a 8. számú táblázatban láthatók.

Ezekből megállapítható, hogy az irányzás és a buborék kitérésének megállapítása közel egyenlő pontossággal volt elvégezhető a Csepel és Albertfalva közötti 412 m távolságon és a Margitsziget és pesti part közötti 267 m távolságon. Ez átlag közel ± 0.07 parsérték. Ennek pedig a Csepel és Albertfalva közötti átszintezésnél 0.75 mm, a Margitsziget és a pesti part között 0.5 mm felel meg. Tehát a tárcsa helyzetnek megfelelő buborékkitérést átlag ily középhibával sikerült megállapítani.

A táblázatból látható, hogy a nappal szemben eszközölt irányzások pontatlanabbak, a napsugárral egy irányban eszközölteknel, amely utóbbi esetben a léc jobban van megvilágítva. Előbbi irányzásoknál a középhibák átlaga ± 0.082 pars, az utóbbiaknál átlag ± 0.056 pars.

A hajnali és esti irányzások közel azonos pontosságúak, a napnyugta



9. ábra.

$$f = d' \varepsilon k$$

előtti irányzás pontosabb, mint a besötétedés utáni irányzás megvilágított tárcsára.

Minden műszerállásban 10 tárcsahelyzetnél állapítottuk meg a libellabuborék kitérését k -t, ezeket és ezekből végezhető kiszámítást az egyik műszerállásnál a 7. számú táblázat tartalmazza.

Ennél és még egy műszerállásnál nyert „ k ” értékek a 9. számú ábrán grafikusán vannak felrakva a tárcsa középpontoknak megfelelő lécosztások függvényeként. E k értékeknek összekötő vonalai közel egyenesek, ami azt mutatja, hogy a libella buborékja a távcső irányvonalának változását pontosan követi.

A tárcsa minden helyzeténél annak középpontja a lécosztáson meg volt állapítva. Ezeket az értékeket is bevezettük a táblázatba. Ezután minden tárcsa állásban számítanunk kell f értékét, vagyis a buborék kitéréséhez megfelelő magasságkülönbséget.

Tehát ehhez a k értékeken, a műszer tengelye és a lécs közötti d' táolságán kívül a libella pars értékének megfelelő állandót ε -t is ismerni kell.

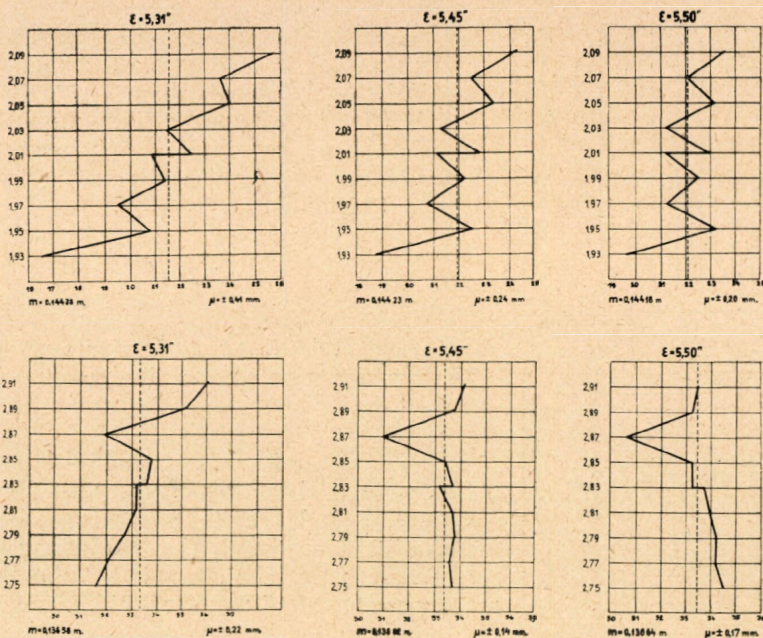
Hogy k értékét mily pontosan tudjuk megmérni, azt az előzőekben látjuk. A d' távolságot néhány cm-re pontosan könnyű meghatározni, tehát már csak ε pontos meghatározása volna szükséges.

A folyókon való szintezésnek ily trigonometriai úton, vagyis a libella-buborék kitérésének mérése útján való elvégzése annyira pontos, amily pontossággal ε értékét meg tudjuk határozni. Kétségtelen, ha az átszintezést oly műszerrel végezzük el, amelynél a libella parsértéke a hőmérséklet minden 1° -nyi változásánál $0.1''$ -cel megváltozik, amit egyes műszereken észleltek, akkor oly műszerrel pontos eredményeket ez az eljárás nem adhat. De műszerem is bizonyítja, hogy ma már tudnak oly libellákat készíteni, amelyeknél a parsértéknek a hőmérséklet változásánál ily nagy változása nincsen, hanem legfeljebb nagyon csekély változás fordul elő. Sokan kétségbe vonják azt, hogy a laboratóriumban meghatározott parsérték a méréskor is tényleg az, így ezt a mérési módszer gyenge oldalának tartják. Pedig az ily mérési sorozatok maguk megmutatják azt, hogy ε értéke pontos-e.

$$f = d' \varepsilon k$$

képlet alapján a különböző ε értékeknek megfelelően számítottam f magasságkülönbségeket és azokból a vízszintes irányzásnak megfelelő $l + f$ értékeket.

Ezeknek fél mm-ekben és annak részeiben kifejezett egymástól eltérő értékeit, miként a 10. számú ábrán látható 20-szoros nagyítással grafikonban felraktam, mindig az illető tárcsahelyzetnek megfelelő magasságban. E pontok összekötő vonalai az átlagos érték eredmény vonallal



10. ábra.

húzott vonalától két oldalra eltérnek. Ez az eltérés néha szabályos ferdeséget mutat pl. $\epsilon = 5.31''$ esetében. Kisebb ez, a felső III. műszerállásnál $\epsilon = 5.45''$ -val, legjobb $\epsilon = 5.50''$ -nél, míg az alsó I műszerállásnál $\epsilon = 5.45''$ a legjobb.

Tehát a méréskor e kettő között lehetett ϵ valóságos értéke. Ily vizsgálattal a mérési eredményekből utólagosan is meg lehet határozni ϵ valóságos értékét.

De megmutatják a helyes ϵ értéket a műszerállásokon kapott magasságkülönbségeknek $l+f$ érték sorozataiból számított középhibái is. Amely ϵ érték mellett e középhibák a legkisebbek, azaz ϵ áll a valósághoz a legközelebb.

Ily vizsgálatokkal ϵ -t századmásodpercre pontosan meg lehet állapítani.

$\epsilon = 5.31''$ és $5.45''$ számításbavétele méréseimnél a mért magasságkülönbségeken csak 0.05 mm eltérést, $\epsilon = 5.50''$ pedig még 0.02 mm eltérést adott.

Tehát a libella buborékja kitérésének megmérésére végzett átszintezéshez a libella állandóját teljesen elegendő pontossággal tudjuk meghatározni.

Ismeretes ϵ és d' értékekhez kiszámítjuk az 1 parsértéknek megfelelő f -t d' távolságra. Ez Csepel és Albertfalva között

$\epsilon = 5.31''$	21.26	$\frac{1}{2}$ mm
$\epsilon = 5.45''$	21.80	$\frac{1}{2}$ mm
$\epsilon = 5.50''$	22.00	$\frac{1}{2}$ mm volt,

a Margitsziget és a pesti part között $\epsilon = 5.31''$ 13.76 $\frac{1}{2}$ mm.

Ily módon f értékei, majd a vízszintes irányzás pontjának magassága és végül az alappontok közötti magasságkülönbség a 9. számú táblázat szerinti eljárással kiszámíthatók.

Minden műszerálláson 10 értéket kaptunk a vízszintes iránypont magasságára. Ezeknek az átlagos értéktől való eltéréseiből az átlagos érték középhibája kiszámítható. Az átszintezéseimnél nyert magasságkülönbségek és azok középhibái a 11. számú táblázatban vannak.

11. sz. Táblázat.

Átszintezési eredmények kimutatása.

Dátum	Műszer állás	Mérés iránya	E	Mérési eredmények				Közép hibájuk mm		
				m	eltérésük mm	m	eltérésük mm			
1935. júni. 27. hajnalban	I.	Cs—A	E = 5.45" 1 parnak 10.90 mm felel meg	— 0.13565	— 0.11	(+0.15136) (+0.14535)	(6.01)	+0.37		
	II.	A—Cs								(+1.15)
	III.	A—Cs								(+0.64)
	IV.	Cs—A								+0.20
Átlagok:				— 0.13570		(+0.14836)				
1935. júl. 9. este:	I.	Cs—A			— 0.13662	— 1.68	+0.14280 +0.14423	+ 1.43	+ 0.14	
	II.	A—Cs								+ 0.24
	III.	A—Cs			— 0.13830					+ 0.24
	IV.	Cs—A								+ 0.25
Átlagok:				— 0.13746 — 0.13658		+0.14352		+ 0.24 (+ 0.90)		
				— 0.14005						
1939. jún. 25. hajnalban.	I.	Sz—P	ε = 5.31" 6.88 m 7.07 m	+ 0.36868	+ 1.79	— 0.36379 — 0.36446	— 0.67	+ 0.27		
	II.	P—Sz								+ 0.38
	III.	P—Sz								+ 0.16
	IV.	Sz—P		+ 0.37047						+ 0.51
Átlagok:				+ 0.36958		— 0.36412		+ 0.33		
				+ 0.36685						

A mérési eredményeket és középhibákat úgy $\varepsilon = 5.45''$ és $\varepsilon = 5.31''$ esetére kiszámítottam, de a táblázatban csak az első esetre vonatkozólag közöltem a mérési eredményeket. Ezek az utóbbi középhibák többnyire nagyobbak az előzőknél, ami azt bizonyítja, hogy a mérés idején $\varepsilon = 5.45''$ alatt valóságához közelebb állt, kivéve a P és Sz közötti utolsó két műszer-

állást, amidőn a kisebbik ε felelt meg sokkal inkább. Miért is e két műszerállásnál ez utóbbiakat meg is tartottam.

A Csepel és Albertfalva-i alappontok közötti átszintezések közül az első napon A-tól Cs felé (a felkelő nap sugaraival szemben) végzett két mérési sorozat eredményei a többiektől nagyon eltérők és középhibáik is a többiekéhez képest rendkívül nagyok, így e két mérési sorozat adta értékeket kénytelen voltam a további számításokból kihagyni.

A második napon este végzett méréseknek mind a négy eredménye elég közel áll egymáshoz és középhibáik is kicsinyek. Hasonlóképpen a Margitsziget és a pesti part között nyert 4 mérési eredmény is elég közel áll egymáshoz, bár középhibáink valamivel nagyobbak.

A középhibákból is látható, hogy a nap sugaraival egyirányú irányzás a jól megvilágított léce pontosabb, mint a nappal szemben való irányzás. Előbbinél átlag ± 0.25 mm, az utóbbinál ± 0.32 mm a középhiba.

Az egyirányban végzett mérések adta eredmények középértéke eltér a másik iránybeli mérési eredmények középértékétől. Ennek oka a föld görbültsége, a refrakció és a távcső irányvonalának és a libella tengelyének nem párhuzamos volta, amely a pontos igazítás mellett is ilyen lehet.

A 6. és 11. sz. ábra esetében Cs és A pontok magasságkülönbségét, m -et akarjuk megmérni. A műszerrel, amelynek irányvonala Cs fölött h magasságban van, vízszintesen kellene irányoznunk, amikor is A fölé állított lécen G pontot találnánk, tehát AG -t olvasnánk le a lécről.

De mi nem ezt, hanem $m + h = AE$ -t akarjuk megmérni, vagyis a műszer közepén átmenő vízfelület metszéspontját keressük az A fölé állított lécen. $AG - AE = EG$ hossz a föld görbültségétől származik. Ez

$f = \frac{d^2}{2R}$ képlettel számítható, ahol $R = 6.378851$ m, d pedig a műszerálláspont és a lécalláspont közötti távolság.

Ez a csepeli és albertfalvai parton levő alappontok között $d_1 = 412.78$ m-nél $f_1 = 13.35$ mm. A Margitszigeten és a pesti parton levő segédpontok közötti mérésnél $d_2 = 267.06$ m-nél $f_2 = 5.50$ mm. Tehát a vízszintes irányvonalal a föld görbültsége miatt, a helyes magasságnál, ezzel a mérettel többet kellene a méréskor nyernünk, azonban a levegőrétegek fénytörése, a refrakció miatt az irányvonal nem egyenes, hanem kb. körívben elhajló, amely körív sugara kb. 7-szerese a vízfelület sugarának.

A refrakció koeficiens ugyan a hőmérséklet, a légnyomás és a légáramlásoktól függően némileg változó, így különösen a nap kelte és napnyugta idején, vagyis éppen akkor, amidőn az átszintezéseket végeztem a legnagyobb és délben a minimum. Gauss az átlagos értéket $k = 0.13$ -ban állapította meg. Méréseinkkor minden bizonnyal jóval nagyobb lehetett, azonban az egyes műszerállások között alig változhatott. Azonkívül e változások okozta hibáknak kiküszöbölésére az odamérés után 2 visszamérést és újból egy odamérést végeztem.

A refrakció miatt a vízszintes irányzásnál a lécen nem G , hanem F pontot látjuk, amely $k = 0.13$ esetében

Sz és P között mérve

$$r = 0.73 \text{ mm}$$

A és Cs között mérve

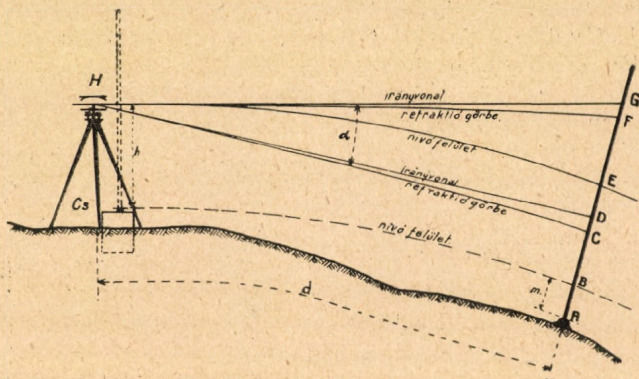
$$r = 1.75 \text{ mm}$$

tehát vízszintes irányzás mellett a lécen AF méretet nyérnök, vagyis

$$AF = m + \overline{BE} + \overline{EG} - \overline{FG}$$

Tehát a méréskor m magasságkülönbség helyett $+f - r$ mérettel nagyobb leolvasást, és így kisebb pozitív magasságkülönbségeket kellene nyernünk és az oda-visszaméréskor kapott magasságkülönbségek abszolút értékének e méret kétszeresével kellene egymástól eltérnie. (12. sz. ábra.)

Azonban az eredményeket még más hiba is terheli, ugyanis a libella tengelye rendszerint nem párhuzamos a távcső irányvonalával, tehát a libella buborékjának közepén állása mellett a távcső irányvonala nem pontosan vízszintes. Méréseimnél a műszeremen ez az eltérés mindig ne-



12. ábra.

gativ volt, vagyis az irányvonal mindig a vízszintes alá mutatott. Így a távcsőben a középső vízszintes szálnál nem F pontot, hanem C pontot látjuk, tehát ekkor az irányvonal D pontra mutat, de a refrakció miatt a C -hez hajlik. DH és GH egyenesek szöge β , a távcső irányvonalának igazítási hibája a libella tengelyéhez képest, vagyis a libella index hibája.

A műszer indexhibája 1.1 és 1.4 parsértékek között átlag 1.25 pars volt.

Ha az egyes átszintezések mérési eredményét az indexhibával megjavítjuk és így az egyes értékeknek a középértéktől való eltéréseiből a végeredmény középhibáit számítjuk, akkor Csepel és Albertfalva közötti átszintezésre 300 irányzából, illetve 6 műszerállásból számítva $= \pm 0.43$ mm, csak a július 9-i négy műszerállásból számítva $= \pm 0.45$ mm.

A Margitsziget és a pesti part közötti átszintezésre 200 irányzából, illetve 4 műszerállásból kiszámítva $= \pm 0.39$ mm-et kapunk.

Az elsőrendű szintezési hálózat elkészítésére vonatkozó szerződésben a főváros az átszintezésre legfeljebb ± 1.0 mm-es középhibát kötött ki, tehát a kapott eredmények annál sokkal jobbák és körülbelül egyenlő értékűek a hidakon való átszintezésekkel.

Ezeknek a középhibáknak 1 km-re vonatkoztatott értékei

$$\pm 1.04 \quad \text{és} \quad \pm 1.46 \text{ mm.}$$

Az átszintezéseknél kapott mérési eredményeknek az elsőrendű szint-

tezési hálózat szintezési poligonjaiba való beillesztés után a Csepel—Abertfalva és a lágymányosi vasúti híd közötti poligonban —2.87 mm záróhibát, a Margithíd—Margitsziget—pestipart poligonjában +0.33 mm az újpesti vasúti híd—pestipart—Margitsziget—Margithíd—budaipart poligonjában —2.74 mm záróhibát eredményezett.

A vámmentes kikötő medence bejárati részén az elsőrendű szintezési hálózat egyik elágazó vonalának mérésekor és az újpesti öböl bejárati részén a másodrendű szintezési hálózat mérésekor a partokon levő kapcsolópontok között, amelyek ugyan nem voltak 100 m-nyire, a középre felállni nem lehetett, így a kapcsolópontok összekötő egyenesére merőlegesen mindkét végén 5 m-nyire tűztem ki műszerállásokat és a 2 műszerállásból különböző léctávolságokból szinteztem be a magasságkülönbségüket. A 2 műszerállás szimmetrikus helyzete a különböző hibaforrásokból származó hibákat nagyobb részben kiküszöbölte.

A nyílt Dunán át végzett átszintezéseim alkalmával szerzett tapasztalataim és más nagyobb vízfolyásokon végzett átszintezések tanulmányozása alapján az ily átszintezés elvégzésére a legegyszerűbb, legpontosabb és így legalkalmasabb eljárásnak is azt tartom, amelyet méréseimben követtem, de némi módosítással, illetve javítással.

Ennél az eljárásnál könnyebb megfelelő terepet találni, mint amikor egyenlő oldalú négyszöget kitűzve, a parton is oly léctávolságot kívánunk, mint amilyen a folyón való átmérésnél van. Mídenesetre a két alappont között lehetőleg egyforma partok, közel egyforma vízmeder és víz-sodor legyenek, tehát a két alappont között a terepalakulat hosszszelvénye lehetőleg szimmetrikus legyen.

A két part közel egyforma magasságban legyen és a két parton levő alappontok között a megméréendő magasságkülönbség lehetőleg kicsiny legyen, a partok közelében magas hegyek lehetőleg egyik oldalon se legyenek, mert azok a függőleges elhajlását, vagyis a nivófelület szabálytalan alakját okozzák.

Az átszintezés helyén az alappontokat maradandó módon, lehetőleg kőbe kell elhelyezni, hogy azok biztosak, súlyedésmentesek legyenek. Az alappontok távolságát könnyű és elegendő cm pontossággal meghatározni.

A műszerállás helye biztos és súlyedésmentes legyen. Lehet az állványlábak helyére nagy köveket beépíteni. Ezeket a levert cövekeknél alkalmasabbnak tartom az állványsüllyedés megakadályozására.

Nagyon pontos mérést csak két egyforma műszer egyidejű használatával lehet elérni, mely a két parton egymással szemben mér. Ennek lehetővé tétele érdekében nem lehet a műszert az alapontra állított lécmögé felállítani, hanem attól az irányzás vonalára merőlegesen oldalt kell felállítani annyira, hogy az alappont felé fordítva a távcsövet, a lécfelületét a távcső foglalatára érintse, és a foglalat két szélén arról le lehessen olvasni, ami által az irányvonal magassága a közeli alappont fölött megállapítható. Ez különben a mérés után megismételhető és így a műszer biztos állása ellenőrizhető. Lehet esetleg az átkelési pontok elhelyezésének a 4. számú ábra szerinti elhelyezést alkalmazni, amikor is az egymással levő műszer és lécmögé felállított lécről állapíthatjuk meg. Az átszintezés előtt és után a reverziós léceken végzett 12

leolvasás az irányvonal magasságát legalább oly pontossággal adja meg, mint a távcső foglatának a támaszkodó léceken végzett magasságmegállapítása.

Azonban ez utóbbi esetben a távcső szemcsőve más helyzetben van a közeli és más helyzetben a túlsó parton levő lécre irányzaskor, így e művelet előfeltétele az, hogy a szálcső járása lehetőleg egyenletes legyen és mindig ugyanolyan.

Ha a szemcső járása egyenetlen, az átszintezés szabálytalan hibáját növeli, ha pedig a szemcső járása mindig egyforma, még ha e járás a távcső irányvonalát változtatja is, akkor ebből oly szabályos hiba származik, amely műszercsere által az eredményből kiesik.

Az első eljárási módnál, midőn a távcső foglatáról állapítottuk meg az irányvonal magasságot, a szemcső egy beállítása az összes aznapi mérések alatt változatlan lehet, mert a műszert állványán vihetjük át a túlsó partra.

Tapasztalataim alapján a folyón való átszintezésre a nappalt sokkal alkalmasabbnak tartom, mint az éjjelt, különösen azért, mert ekkor mindent látunk és kevésbé hibázunk el valamely mozdulatot, de különösen azért, mert nappal a céltárcsa keskeny, néhány mm-es sávját sokkal jobban lehet beirányozni, mint éjjel a villanylámpa fénymagját.

Az évszakok közül legalkalmasabbnak az őszt tartom, sőt a telet is alkalmasabbnak a nyárnál, mert sokkal kisebbek a napi hőmérsékleti ingadozások és így legkönnyebben érhető el oly idő, midőn teljes szélcsendben a légrétegek nyugalmi állapotban vannak.

A napos idő sokkal kevésbé alkalmas, mint a borult idő, bár napos időben a világítás jobb.

Sajnos, méréseim alkalmával nem volt lehetséges a legalkalmasabb munkaidőt kiválasztanom.

A méréskor a léceket a szokott módon komparálni kell és a kopott együttthatót számításba kell venni.

A távcső vízszintes irányvonalának közel megfelelő magasságban cm-mező széléhez beállított tárcsahelyzetre és ettől felfelé és lefelé 5—10 tárcsahelyzetre végzett és 5-szörösen ismételt irányzásokból és a libella-állások leolvasásaiból az illető műszerállásra jó eredményeket kaphatunk. Az egyidejűleg, vagy közel egyidejűleg oda-vissza végzett mérések eredményeiből kiesik a földgörbülésnek hatása, de nagyrésztben kiesik a refrakciónak hatása is, amely közel azonos vonalon és egyforma magasan oda-visszámérve közel azonos lesz és egy-egy műszerállás mérési sorozatánál állandónak vehető.

A távcső irányvonala és a libella tengelye nem egészen párhuzamos voltából származó hiba szintén kiküszöbölődik a műszercsere útján.

A szintező libellával végzett ily magassági szögmérésnél a jó mérési eredmények elérésére elengedhetetlenül fontos az, hogy a libella állandója ϵ még nagyobb hőmérsékleti változásoknál se változzon meg, vagy legfeljebb nagyon kicsiny határok között és nagysága pontosan legyen megállapítva. Mint a számítások leírásában közölve volt, a mérési eredmények maguk megmutatják, mi ϵ helyes értéke.

Az ily átszintezési eljárásnál a léccsere által kiesik a léccsere kezdőpont-hibája, a távcső külpontos elhelyezésének állandó hibája és még több kevésbé lényeges hiba is.

A folyón át való átszintezési munkálatokra legalkalmasabb időnek és a munkára kedvező körülményeknek, a leggondosabb kikeresésével a munkát zavaró körülményeknek nagyon gondos elhárításával, az általam ismertetett vagy javasolt mérési módszereknek pontos alkalmazásával, ha mindezekhez a szükséges műszerek és anyagi eszközök is rendelkezésre állanak, akkor az én mérési eredményeimnél még sokkal jobb eredményeket el lehet érni, így még 500—600 m távolságra is ± 0.2 mm középphibával el lehet a víz fölötti átszintezést végezni. Ez pedig oly pontosság, amely azt a szárazföldi szintezésekkel egyenlő értékűvé teszi, tehát az átszintezés ily eredménye nem fogja rontani az elsőrendűszintezési hálózat jóságát.

Geodézia és gazdaságosság.*

Dr. Tárczy-Hornoch Antal.

A gazdaságosság kérdése korunkban az emberi tevékenység minden ágában szerepet játszik. Ez alól a földméréstan sem kivétel. Gazdaságos mérőeszközök, mérési és számítási eljárások ismertetésében szakirodalmunk nem szegény. S mégis, ha jobban széjjelnézünk világszerte munkaterületünkön, azt kell mondanunk, hogy itt még sok a tenivaló. Nem lehet célom, hogy egy rövid előadás keretében az egész problémát felöleljem, csak egynéhány gondolat felvetésére szorítkozom. Ha ezek nyomában megindul majd a pro és contra vita szakfolyóiratainkban, mely végül is elfogadott nézetekhez vezet, vele előadásom célját el is érte.

Gazdaságosan mérjük tehát. Persze, hogy úgy is mérünk. Senkinek sem jut eszébe például a részletpontokat invardróttal bemérni, vagy fordítva az országos alapvonalakat napjainkban a nehézkes merev mérőszervű bázismérő készülékekkel meghatározni. Ez mind igaz. Ezzel szemben még mindig büszkélkedünk mérési eredményeink század mm-nyi, vagy másodpercnyi pontosságával ott, ahol tízszerese is tökéletesen megfelelné. Pedig a fokozott pontosság fokozott munkát, sőt rendszerint négyzetesen többszörös munkát jelent, ami pénzbe, még hozzá igen sok és hiábavaló pénzbe kerül. Ez nem érdem tehát, hisz a gép-szerkesztő sem igen dicsekszik azzal, ha tengelye a megkívánt biztonság helyett ennek többszörösével rendelkezik.

De mit is jelent a gazdaságosság a geodéziában? Nem könnyű reá válaszolni. A kérdés tisztázása céljából a németországi Allgemeine Vermessungsnachrichten szerkesztősége 1934-ben pályázatot írt ki „Was heisst Wirtschaftlichkeit im Vermessungswesen?” címmel. A pályázat élénk érdeklődést váltott ki, s a szerzők a problémát a legkülönbözőbb szempontokból tárgyalták. A pályanyertes munkákban felvetett gondolatokat azután egységes keretbe foglalták, s így született meg 1936-ban a „Sammlung Wichmann” 6. füzeté: a „Was heisst Wirtschaftlichkeit im Vermessungswesen?” című kiadvány.

* Az 1938. évi Soproni Nyári Egyetemen tartott előadás.

Szinte meglepődünk, ha ebbe a 75 oldalas füzetbe beletekintünk. Annyi mindenféle szempont szerepel benne, hogy végül jóformán még kevésbbé tudjuk, hogy mi is a lényeg. Érezte ezt a kiadó is, mert előszavának utolsó bekezdésében maga mondja, hogy a végleges választ arra a kérdésre, mit jelentsen tehát a gazdaságosság a földmérésben, még egy ideig nélkülözniünk kell, és hogy ez talán idővel változni is fog, aszerint, amint más és más feladatok elé állítják a földmérést.

A szóbanforgó munka mégis értékes. Két főrésze oszlik. Első, ú. n. Általános részében a gazdaságosság általános alapelveit fejtegeti, s leszögezi például azt a kézenfekvő követelményt, hogy aki gazdaságosan akar mérni, annak a korral haladnia kell, továbbá hogy a gazdaságosan dolgozó mérnök a szabványosítást nem nélkülözheti, stb. Azután áttér a gazdaságosság mérőszámának meghatározására, melyet Hennig után az előállott haszon és a hozott áldozat viszonyával fejez ki és ehhez kapcsolódva közli Lindingernek Pirkl alapelvein fölépült, a műszaki és gazdasági tökéletesedést kifejező térbeli görbéjét. De még ebben az általános részben kitér a munka arra, hogy miután a földmérés a földtulajdon meghatározásával foglalkozik, csak akkor lehet gazdaságos, ha a mérés költsége, s a föld értéke megfelelő arányban áll egymással, vagy egyszerűbben kifejezve: Az olcsó föld csak olcsó mérést bír el. Ez Abendrothnak már régebben és ismételten kifejezett álláspontja, ki még azzal is megtoldotta, hogy eme viszonyoknak növekvő földérték mellett csökkennie kell. (V. ö. Praxis des Vermessungsingenieurs, II. kötet, 1923. év, 942. old.)

Ezzel be is fejezzük az idézett tanulmány ismertetését és át se térünk a további fejtegetéseinktől teljesen elütő második, ú. n. Különleges részére.

Vizsgáljuk meg közelebbről Abendroth előbb említett nézetét a gazdaságos mérésről. A megengedhető mérési költségeket a föld értékétől függővé tenni valóban észszerűnek látszik, különösen, ha meggondoljuk, hogy az értékesebb földterület a földtulajdon határainak pontosabb meghatározását követeli. Lényegileg ennek az elgondolásnak volt a következménye már a mérőasztalfelvétel idejében is az 1:2880-as méretarány mellett az 1:1440 és 1:720-as nagyobb pontosságú térkép. Azonban a gazdaságosságot egyedül a földtulajdon értékével kapcsolatba hozni még a tisztán telekkönyvi és földadózási célok szolgálatában álló méréseknél sem ajánlatos, mert ezek több évtizedre készülvén, a földértékek viszonyában idővel lényeges eltolódások állhatnak elő. Hozzátehetjük még, hogy a köz szempontjából különben sem lehet gazdaságos, ha ugyanazt a területet különböző célok szolgálatában egymástól függetlenül többször is felméri, így tehát az sem, ha egy területről egyelőre csak tisztán vízszintes vetületi mérés készül, vagy ha hiányzik a változások keresztülvitelére a mérnöki nyilvántartás, ami nélkül a felvétel hamar elévül. Ha pedig egy felmérésnek több szempontra kell tekintettel lenni, a föld értéke egymagában már csak azért sem lehet döntő, mert egyes műszaki létesítmények tervezése kevésbbé értékes területeken is igen pontos méréseket kívánhat meg.

A föld értéke csak a határpontokban, s általában a részletpontokban megkívánt pontosságot befolyásolja. A leendő műszaki létesítmények tervezése ugyancsak pontossági igényeket támaszt e részletpontokkal

szemben. Mindkét esetben adott tehát a betartandó pontosság, s a gazdaságosság csak abban nyilvánulhat, hogy a megkívánt pontosságot olcsóbban, vagy drágábban érjük-e el. *Az a mérési rendszer lesz tehát a leggazdaságosabb, amely a megkívánt pontossági határokon belül a legolcsóbban oldja meg feladatát*, azaz a mérőszám maga a költség nagysága. Nem föltétlenül dicséretreméltó teljesítmény tehát, ha valakinek alagútkitűzése 1—2 cm pontossággal sikerült, de ehhez csak fáradságos munkák árán jutott akkor, amikor üzemtechnikai szempontból akár egy félméteres áttörési hiba sem jelent hátrányt. Több joggal dicsekedhetik az, aki feladatát egy félméteres még megengedett áttörési hibával, de lényegesen kevesebb munkával és költséggel oldotta meg. Az egyes teljesítmények mérlegelésénél tehát még jelentős átértékelésre, illetve az összehasonlítási alap megváltoztatására lenne szükség, azaz a fölösleges pontosság helyett a kisebb költségnek kellene mérvadónak lenni. A háromszögeléseknél a gulaépítés, stb. magas költsége az oka egyébként annak, hogy újabban sok országban a negyed- és ötödrendű háromszögháló helyett nem sikertelenül kiterjedt sokszögelésekkel kísérleteznek. E sokszögelések pontossága szigorú kiegyenlítések esetén egyébként is megközelíti a negyed- és ötödrendű háromszöghálóét, különösen, ha tekintetbe vesszük, hogy városméréseknél a magaspontok földrevitele a hálózati pontosságot tovább csökkenti.

A gulaépítéssel elérkeztünk az anyagfelhasználás kérdéséhez. Bár a földmérés aránylag nem nagy anyagfogyasztó, a megtakarítás ezen a téren is jelentős lehet. Példaképpül szolgálhat Állami Földmérésünk eljárása, mely a fa helyszíni beszerzésével és a gulák szerkezetének ügyes leegyszerűsítésével igen dicséretreméltó megtakarítást ér el. Háromszögmérésztmetszetű gulák építésével ez a megtakarítás talán még fokozható.

Milyen legyen most már az első és másodrendű háromszögelési hálózatban gazdaságosan megkívánható pontosság? Mindenesetre nagyobb, mint a részletpontoké. Minthogy pedig a részletpontokban tulajdonhatóknál, műszaki létesítményeknél, stb. néhány cm-es pontosság gyakran szükséges lehet, az országos első- és másodrendű hálózatban a pontmeghatározás középhibáját a még alsóbbrendű hálózatok torzító hatására való tekintettel törekednünk kell egy cm alá leszorítani. Mindaddig, míg ezt — bár nagyobb áldozatok árán, hiszen az ilyen munka aránylag igen kevés, amellettt igen hosszú időre szól, — elérni nem sikerül, káros torzulások és kényszerek az alsóbbrendű hálózatban elkerülhetetlenek. Ezek okozzák azt, hogy nagyobb pontosságot igénylő mérések esetén, pl. alagútkitűzéseknél, vagy bányavidékek és városok felméréseknél a meglévő országos hálózat helyett és mellettt mégis csak külön hálózatot kell fektetni, ami a közérdeket tekintve, semmiesetre sem lehet gazdaságos. Addig azonban, amíg ilyen külön hálózatokra szükség van, a gazdaságosságot a betartandó hálózati pontosság helyes megválasztásával legalább ezen belül igyekszünk biztosítani és pedig azért, hogy az önálló, elsőrendű hálózattal szemben támasztott pontossági kívánalmat annál lejjebb szállítjuk, mentül kevesebb közbeiktatott alsóbbrendű hálózatra van szükség, azaz mentül kevesebbet romlik tovább a hálózat. Budapest új földmérésének mintaszerű hálózata mellettt is a sokszögelések támpontjául szolgáló ötödrendű háromszögelési pontokban egy pár

cm-es bizonytalansággal kell számolnunk. Ez kissé nagyobbodva a részletes felmérésben is mutatkozik, de azért megengedhető még a legdrágább belterületeken is. Ha ez azonban így áll, akkor fölösleges kisebb vidéki városokban ennél nagyobb pontosságra törekedni, vagyis, ha ezeknél az önálló elsőrendű hálózathoz közvetlenül csatlakozhatik a sokszögelés, elegendő a hálózatot úgy mérni, hogy az elsőrendű pontok csak néhány cm-re legyenek megbízhatók, ami költségmegtakarítással jár.

Mi által érhető el a költségmegtakarítás?

A tekintetbe jövő intézmények megfelelő műszerfelszereléssel rendszerint már rendelkeznek. Ha ezek amortizációjától eltekintünk, továbbá, ha az egyes módszerek anyagfelhasználásának költségét kb. egyenlőknek, s a mérnöki munkateljesítményeket egyenértékűeknek tekintjük, azt is mondhatjuk, hogy a szokásos műszerfelszerelés mellett a költségmegtakarítás munkaidőmegtakarításban jelentkezik, azaz azonos teljesítmény mellett az a mérési rendszer a leggazdaságosabb, amelyik a legkevesebb munkaidőt veszi igénybe.

A munkaidő leszállítására való törekvés azonos teljesítmény mellett nem újkeletű célkitűzés a geodéziában sem. Újabb műszerek és mérési eljárások leginkább akkor diadalmaskodnak a régieken, ha azonos pontosság mellett gyorsabbak, mint azok. Ezért terjed a prizmás, főképen a Bosshardt-Zeiss tahiméter az acélszalag rovására, ezért van a becslő és skálás mikroszkópú teodolitoknak nagyobb jövőjük, mint a nóniuszosoknak és ezért vehető biztosra a 400^s-os beosztás győzelme a 360°-os felett. Szintező műszernél a távcsőbe bevetített buborék ugyancsak meggyorsítja a munkát, ezzel függ össze várható nagyobb elterjedtsége is. Emiatt gazdaságosabb nagyforgalmú helyeken a közlekedést nem akadályozó Lodis-szerű műszer, mint a közönséges szögprizma és így tovább. Régi, különösen nem kifogástalan műszerek használatánál a többletmunkák költsége csakhamar felülmulja az új és célszerűbb műszerek beszerzési árát. A gondos körültekintés és összehasonlító mérlegelés a műszerek beszerzésénél búsán meghozza a maga gyümölcsét. Hasonló okokból nem gazdaságos kisebb teljesítményű műszerek használata nagyobb pontosságú igényeknél, kivéve, ha csak egészen szórványosan előforduló esetekről van szó. Viszont fordítva, megfelelő teljesítményű műszerek kisebb pontossági igényeknél kedvezőtlenebb időjárási viszonyok között is használhatók, s a kisebb pontossági követelmény itt ezáltal járul hozzá a munkaidő eredményesebb kihasználásához és csökkentéséhez. Invardróttokkal például szelesebb időben is mérhetünk alapvonalat, s így hamarabb fejezhetjük azt be. A korrekciószámítás terén előtérbe nyomul a nomogramm, diagramm, táblázat, vagy legalább is a logarléc.

De növekszik a gazdaságosság, illetve csökken a munkaidő a mérési vázak kellő diszpozíciója által is. Ügyes, kevesebb oldalból álló sokszög- illetve mérési vonalhálózat, mely szorosan hozzásimul a felveendő részletpontok tömegéhez, tekintélyes mértékben hozzájárulhat a gazdaságosság fokozásához. Éppen így csökkenthető a mérési munka a mérési alakzatok helyes megválasztásával különleges célú méréseknél is, mint például alagútkitűzéseknél, bányatelefkettetésekénél, stb. Áll ez továbbá az alapvonalak és a háromszöghálózatok, különösen az alsóbbrendű hálózatok elrendezésére is. A fölös megfigyelések, fölös irányok

számát pontbekapcsolásoknál túlon túl megnövelni semmiesetre sem lesz gazdaságos. Ez különben a Schreiber-féle tételből is következik, mely szerint a pontosság fokozását inkább a mérések megismétlésével, mint újabb irányok bevezetésével érhetjük el. A meghatározandó pont közép-
hibája egy bizonyos határon túl már csak nagyon lassan, a reáfordított mérési és számítási munkával arányban nem állóan csökken, akárcsak a közvetlen megfigyeléseknél, ha a pontosságot a mérések számának tizen túli növelésével akarjuk fokozni. A célszerű határokat a különböző irányok eseteire még külön vizsgálatokkal kellene megállapítani, de ezek aránylag könnyen elvégezhetők. Egyébként a részletpontoknál is nem a sok, hanem a kevés, de átfogó ellenőrző mérés a célszerű.

Gazdaságos műszereken és segédeszközökön, gazdaságos mérési alapponthálózatokon felül a gazdaságosság még a mérési súlyok megfelelő elosztása által is fokozható. Rendszerint ugyanis nem közvetlenül a mérési eredményekre, szögekre és hosszakra, hanem valamilyen függvényükre, mint koordinátákra, területekre, kitézési irányokra, stb. van szükségünk, amikor is a mérési eredmények a függvények alakjától függően különbözőképpen hatnak a számított értékekre. Gazdaságos mérésnél célszerű lesz tehát annak a független változónak a pontosságát fokozni, amelyiknek a keresett függvényre nagyobb a hatása. A probléma tehát egy matematikai feladat, s az ú. n. Lagrange-függvény segítségével meg is oldható, hogy adott mérési munka mellett a mérési hibák hatása a keresett és számított értékre egy minimum legyen. Ez az ú. n. legkedvezőbb súlyelosztás elve, melynek alapjait a zseniális Helmert 24 éves korában kiadott „Studien über rationelle Vermessungen im Gebiete der höheren Geodäsie” című doktor-disszertációjában már 70 évvel ezelőtt, 1868-ban lerakta. Sajnos, sokáig alig részesült kellő figyelemben, s a Jordan—Eggert féle alapvető kézikönyv legújabb kiadása is Schreiber további fontos vizsgálatai ellenére éppen csak hogy kiterjeszkedik rá. Az utóbbi két évtizedben azonban Krüger, Ivar Jung, Wilski és tanítványai jelentős mértékben kifejlesztették elméletét, amibe a magyar szakirodalom is bekapcsolódott, úgy hogy a legkedvezőbb súlyelosztást a gyakorlat számos előforduló esetében már ismerjük. Nem kétséges, hogy a megindult fejlődés tovább fog tartani, s így majd a geodézia valamennyi fontosabb problémájánál a mérési munkát a legkedvezőbb súlyelosztás útján is csökkenthetjük. Elég sajnálatraméltó ezért, hogy pl. ma is csak alig követjük Helmertnek azt a megállapítását, hogy alapvonalfejlesztettebbiek. (V. ö. Jordan—Eggert: Vermessungskunde, III. köt. VII. kiad. 145. old.)

Fokozhatjuk végül a gazdaságosságot a részműveletek okszerű átalakítása, illetve leegyszerűsítése által. Ha meggondoljuk például, hogy 1 mm-es külpontosság 200 méteren túl már csak 1"-nél kisebb irányhibát okoz, teljesen fölösleges 20—30"-es teodolit esetében a sokszögelelésnél tized mm-es központosításra törekedni. Hasonló a helyzet az állótengely függőlegesítésével is. Az állótengely hibája tudvalevőleg a fekvőtengelynek a vízszintestől való eltérését okozza, — ez utóbbinak hatása pedig az egyes irányokra a vízszintes vetületben a kérdéses irány magassági szögének tangensével nő. Ez tehát azt jelenti, hogy 14° magassági szögig a legkedvezőtlenebb körülmények között is az állótengely

hibájának legfőbb csak negyed része mutatkozhatik a vízszintes vetületi mérésben. A földmérés legtöbb esetében teljesen elegendő ezért az állótengelyt egy parsnyi pontossággal függőlegesíteni. Viszont fordítva, igen rövid oldalak esetében ú. n. kényszerközpontosítással biztosítjuk leggazdaságosabban a felállítás megkívánt pontosságát, illetve igen meredek oldalaknál nyereglibellával az állótengelyhiba hatásának számítás útján való kiküszöbölését. Az egyszerű szög mérésnek C. F. Gauss szerinti végrehajtása, a runnak minden egyes leolvasás helyett csak a számítási középérték való tekintetbevétele éppen úgy időnyereséggel jár, mint a tahimetriánál a két lécs használata, stb., stb. Még ha ezek az időnyereségek csak jelentéktelenek is, nagyfőmögű munkáknál végül is számottevő értékűek lesznek.

A mérési eredmények kiértékelése terén a gazdaságosságra való törekvés elsősorban ugyancsak az időmegtakarítást tartja szem előtt. Ezzel magyarázható a számológépeknek előretörése és a logaritmuskönyveknek háttérbeszorítása. A gépi számítási eljárásoknak további kiterjesztése, leegyszerűsítése, áttekinthető, ügyes számítási űrlapok összeállítása, stb. mind még jelentékenyen hozzájárulhatnak a gazdaságosság fokozásához. Itt van mindjárt a kiegyenlítőszámítás maga, amelynek gépi számítással való elvégzésére még alig történtek kísérletek. Eddig inkább csak töredékes rész megoldásokról beszélhetünk, pedig a gép számítású kiegyenlítés rendszeres és jól használható megoldása előfeltétele a felső geodéziai számításokban való általános elterjedésének. A kiegyenlítőszámításoknál magánál a szigorú és közelítő kiegyenlítések határainak a mérési eljárásokkal összhangban álló megvonása ugyancsak sok fölösleges számítástól mentesít. Felsőrendű hálózatok kiegyenlítésénél a Krüger—Boltz-féle részletekben való kiegyenlítés a nyári és téli munkálatok egyenletesebb elosztását és azt teszi lehetővé, hogy a mérések befejezésével csaknem egyidőben a kiegyenlítés is befejezhető. Kívánatos lenne ezért ezt az elvet a kiegyenlítés többi ágára is kiterjeszteni, s örömmel közölhetem, hogy a magyar állami földmérésnél dr. Hazay István erre vonatkozólag már vizsgálatokat is végez.

Nagyfontosságú kérdés a legcélravezetőbb vetületi rendszer megválasztása is. Európa különböző vetületi rendszerei azt mutatják, hogy kiforrott álláspontokról még nem beszélhetünk, bár tagadhatatlan, hogy az igények és követelmények sem egyformák. Az azonban mindenesetre megállapítható, hogy meglévő vetületeket kisebb előnyökért megváltoztatni rendszerint nem ajánlatos, mert az átszámításokkal járó igen sok munka nagy teherként gyanánt jelentkezik. Óvatos előrelátás és körültekintő megfontolás e téren bőségesen meghozza a maga kamatát.

Bár numerikus felvételeknél a mérési eredmények ábrázolása csak kisebb jelentőségű, a gazdaságosságra ennek is van hatása. A kisebb méretarányú térkép olcsóbb, de pontatlanabb, — a nagyobb méretarányú drágább, de jobban megközelíti a numerikus eljárás biztosította pontosságot, s annál kevésbé válik szükségessé egyes tervezésekhez a mérések egy részének nagyobb méretarányú felrakása. A leggazdaságosabbnak tehát azt a méretarányt tekinthetjük, amely a megkívánt pontosságot még szolgáltatja. Ügyes és gyors részletpontfelrakókban újabban nincs hiány, e téren a magyar alkotóelme is bőven kivette részét. A csak kö-

rülményesen meghatározható papírbeszáradás ellen alumíniumbetétes rajzpapírokkal védekezünk eredményesen. Ez utóbbi is gazdaságos, mert sok utánméréstől és korrekció-számítástól kímél meg bennünket. Sok munkaidőt takaríthatunk meg továbbá a jelkulcsok célszerű leegyszerűsítésével, illetve a gyakrabban előfordulóknál kivágott sablonok alkalmazásával.

Mindeddig a gazdaságosság kérdését csak a geodézián belül vizsgáltuk. Természetes, hogy valamennyi geodéziai feladat gazdaságos elvégzéséhez képzett és gyakorlott munkaerőre van szükség. Az erre fordított többletköltség a munkában busásan megtérül. Takarékoskodni itt munkamegosztással lehet, amennyiben a magasabb képzettségű mérnököt az alsóbbrendű, gépies munkáktól megkíméljük, s ezeket gyakorlott segéderőkkel végeztetjük. Sőt alkalmazhatjuk ezt az elvet a mérnökségen belül is, amennyiben a nagyobb tudást és gyakorlatot magasabbrendű feladatok elvégzésére vesszük igénybe. Ezek szerint a városmérésekhez képzettebb és gyakorlottabb mérnöki kar kívánatos, mint kisebb községek felvételéhez.

De nagyban fokozhatják a geodéziai gazdaságosságát a geodézián kívül álló tényezők is. A fölmérési munkákat, az eljáró mérnök hatáskörét szabályozó törvények és rendeletek igen számottevő jelentőségűek a földmérés olcsóbbá-tételében. Mentül messzebbmenő jogokkal rendelkezik a mérnök, annál kevesebb munkavesztéssel jár a mérési akadályok elhárítása, annál gazdaságosabb a mérés. Ugyanez áll egyébként új méréseknél a vitás birtokhatárok eldöntésére is, amire a dolgok lényegét tekintve, mégis csak a mérnök a legilletékesebb. Se közgazdasági, se mérnöki szempontból nem előnyös tehát ilyen esetekben a nagy pénz- és idővesztéssel járó pereskedés. Visszaélések ellen szigorú fegyelmi és büntető rendelkezésekkel könnyű védekezni. Sőt a mérésekkel kapcsolatos jogi helyzet milyensége döntő hatással lehet a mérés gazdaságosságára. Ha például az új mérés jogi következmények nélkül csak a pillanatnyi birtokolási viszonyokat tünteti fel a földadó helyes megállapítása céljából, a numerikus fölvételi eljárás teljesen gazdaságtalan és céltalan, mert a jövedelem megállapításához szükséges második faktor, a terület-egységre eső jövedelem 50, sőt több százalékkal is ingadozhatik. Ilyen célra még a mérőasztalfelvétel is túl pontos, s valóban elegendő a II. József által annakidején elrendelt primitív méréseken alapuló összeírás. A numerikus eljárásnak létjogosultságát tehát csak az adja meg, hogy a jogilag oly nagy gonddal körülbástyázott telekkönyvi állagot a természetben is megfelelően biztosítja. Ha azonban a mérés e joghatálya hiányzik, elveszti jogosultságát az állami földmérés numerikus fölvételi eljárása, de vele együtt az egész telekkönyvi intézmény is. A joghatály hiányát csak részben pótolják a szomszédok között a mesgyéken elhelyezett kellő nagyságú határkövek, melyek a nem joghatályos határvonalak állandóságát legalább hosszabb időre biztosítják, s ezáltal idővel esetleg joghatályossakká is teszik. Az ilyen részletpontok állandósítása az alappontok mellett nemcsak azért gazdaságos, mert az időt és pénzt rabló birtokháborítási pereket csökkenti hanem azért is, mert az újabb kítűzéseket és méréseket igen nagy mértékben megkönnyíti és így olcsóbbítja. Ugyanezen okból igen kívánatos lenne, hogy az országban folyó összes állami és magán-

felmérések eredményeit valamely hatósági szerv rendszeresen nyilván-tartsa, s hozzáférhetőkké tegye.

Hátra lenne még, hogy a gazdaságosság szerepéről a geodéziával rokon térképészet körében megemlékezzek. Az itt fellépő különleges problémák részletes tárgyalása azonban túllépné előadásom megszabott keretét. Mindaz, amit a geodéziáról mondtunk, elvileg a kis méretarányú térképek készítésére is vonatkozik. Minthogy azonban itt ez a végcél, a kis méretarány ábrázolási tökéletlensége következtében pontossági igényeinket ezzel kell összhangba hoznunk. Önálló térképezések esetében ezért még a légiháromszögelések nyújtotta pontosság is megfelel. Ahol azonban numerikus felvétel is készül, célszerű ennek hálózatát felhasználni, s csak a térképészet különleges követelményeit tekintetbevevő alsóbbrendű hálókat külön fejleszteni. Ebben az esetben azonban ajánlatos a sűrítést a numerikus felvételnek megfelelő pontossággal elvégezni, hogy ezek a pontok fordítva a numerikus felvételnél is használhatók legyenek. Térképészeti Intézetünk eddigi működésével már bebizonyította, hogy a gazdaságosság kérdésének a térképészet minden ágában nagy figyelmet szentel. Ezt biztosítéknak tekinthetjük a jövőre is.

Ime, több fronton is eredménnyel vehetjük fel a harcot a földmérés gazdaságossá tétele érdekében. Pedig a kép csak hézagos, de az érdekeltek közreműködésével remélhetőleg teljes lesz, s akkor még jobban kiviláglik majd, hogy a kiváló mérnököknek nemcsak megfelelő pontosan, hanem emellett olcsón is kell feladatát elvégeznie. Ezt kívánja tőle korunk szel-leme.

A Soroksári Dunaág rendezése és az azzal kapcsolatos kisajátítási munkálatok.

Futaky Zoltán.

1. Történeti bevezetés.

Ha a messze múlt századokra visszapillantunk, azt látjuk, hogy Csepel szigetnek nagy történeti múltja van. Csepel sziget, a honalapító Árpád első szálláshelye és fejedelmi méneseinek őrzőhelye volt és Csepel főlovászmesterről nevezték el. Később az Árpádházi és a Vegyes-házbeli királyok és királynők kedvelt üdülőhelyévé vált. Oláh Miklós 1526. évben megjelent Hungária című művében olvassuk, hogy Csepel sziget „mely kevéssel Buda alatt kezdődik, az itt épült kastéllyal, továbbá Csepel, Tököl, Szentmárton és a rácok által lakott Keve városokkal és néhány más helységgel együtt házassági ajándék címén, a mindenkori magyar királynéé”. Majd később azt írja: „Ez a hely nyújtott nagy és édes örömet királyomnak, II. Lajosnak és Mária királynőnek, amidőn országos gondjaik alól felszabadulva ide tértek, hogy a vadászatban, madarászásban és más szórakozásokban felfrissülést találjanak”.

Ennek a fejedelmi múltnak maradványait elvétele még ma is meg-

találni a szigeten, emlékét pedig többek közt őrzik a ráckevei Árpád-szobor és a kastély falában található emléktáblák.

A virágzó szigetet és fejlődő városait tönkretette a török hódoltság. Az említett munkákban érdekes feljegyzések olvashatók arról, hogy a még most is létező és Kerekzátony, Senki szigete, Angyali sziget néven ismert dunaági szigetek mennyi magyar szenvedésnek voltak színhelyei, amikor a török hordák elől itt kerestek őseink hosszú ideig a legnagyobb nélkülözések között búvóhelyet.

De nemcsak az emberi hatalomravágyás kereste fel a szigetet és lakosságát, hanem a természeti erők is. Az ellenség ellen védelmet nyújtó Duna folyó és Soroksári Dunaág a sziget lakosságát sokszor ejtette rémületbe. A múltat ismerő szemlélők még ma is megtalálják a nyomát azoknak a mindent elsöprő árvizeknek, amelyek itt pusztítottak. A szigetcsépi bemosások és több kilométer hosszú természetellenes mély terepvonulatok, mind a régi nagy árvizek maradványai. A szigetekenél lévő mederelágazások általában a jég akadálytalan levonulását megnehezítik, sokszor jégdugulásokat okoznak, amelyek a víznek hirtelen emelkedését eredményezik. A Soroksári Dunaág torkolatánál keletkezett hasonló jégtorlódás idézte elő azt a katasztrófális pesti árvizet is, melynek 100 éves évfordulója 1938. III. 15-én volt.

Ezek a körülmények voltak az előzményei annak, hogy a mérnöki munka, először a Duna megrendszabályozása, majd nagy elgondolású gazdasági és kereskedelmi célok szolgálatába állva, a nagymúltú Csepel szigetet a sok viszontagság után a feledés homályából kiemelve és az érdeklődés középpontjába állítsa.

Az említett árvizek megszüntetése érdekében az 1870-es évek elején szabályozták a Budapest alatt fekvő Duna szakaszt és ezzel egyidőben zárták el a gubacsi gáttal a Soroksári Dunaágat az északi torkolattól délre 3 km-re Pestszenterzsébetnél. Ezzel Budapest árvízbiztonságát lényegesen javították, de a nagy mederszelvényhez viszonyítva aránylag csekély vízmennyiség az elzárás alatti mederrész eliszaposodását okozta. A Soroksári Dunaág elingoványosodása türehetetlen közegészségügyi viszonyokat eredményezett, az érdekelt 14 községet pedig a hajózás áldásától megfosztotta.

2. A Soroksári Dunaág rendezési munkálatai.

Ennek a tarthatatlan helyzetnek megszüntetése érdekében a kormány a Soroksári Dunaág rendezését határozta el és az erre vonatkozó javaslat, az 1904. évi XIV. törvénycikkben törvényerőre emelkedett.

A Soroksári Dunaág rendezésével, illetve azzal párhuzamosan, korszakalkotó kérdések nyertek elintézését. Ezek közül elsősorban a Csepel sziget csúcán épült kereskedelmi kikötő építésére kell kitérnünk. A vízforgalom nagy fontossága köztudomású. A vizen való tömegszállítás tetemesen olcsóbb a vasutinál és így kézenfekvő, hogy az adottságokat a legmesszebbmenően ki kell használni. Kétszeresen vonatkozik ez ránk, mivel fővárosunk központos fekvésénél fogva hivatva van a Duna forgalmának irányítására. Ha a békeidők Duna forgalmát vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a háború előtt valamennyi dunamenti város közül a legnagyobb hajózó forgalma Budapestnek volt. 1911-ben Budapest

összes dunai forgalma 3.089.414 tonna volt. A trianoni békekötés után Budapest harmadik helyre esett vissza Braila és Bécs mögé, forgalma pedig 1923-ban egyötödére, 622.939 tonnára hanyatlott.

Ha ennek a nagy visszaesésnek okát kutatjuk, az részben malomiparunk hanyatlása révén a gabonaszállítások apadására, részben pedig az utódállamok tarifapolitikájára vezethető vissza, amely kedvezmények nyújtásával igyekszik irányítani a forgalmat. Ezekről eltekintve Budapest kikötő berendezése nem volt alkalmas az épített modern kikötőkkel a versenyt felvenni. A főváros mindkét partja mentén kb. 12 km hosszú kiépített, részben függőleges, részben lépcsős partfal volt, de ebből csak a Boráros-tér és az összekötő vasúti híd közti szakasz volt alkalmas a hajóból a vasuti kocsikba és viszont való közvetlen rakodásra. Az áruk tárolására csak primitív raktárhelyiségek álltak rendelkezésre, melyek városrendezési és szépészeti szempontból nem állták meg a kritikát.

A fent elmondottak miatt a szigetcsúcson kikötőmedencékkel, tárházakkal és a rakodáshoz szükséges modern berendezésekkel felszerelt kereskedelmi kikötőt építették, amely az elmúlt 10 év alatt beváltotta a hozzáfűzött nagy reményeket. A forgalom ugrásszerűen annyira emelkedett, hogy a meglévő két kikötőmedence után 1937-ben megkezdették a harmadik medence építkezéseit. A kikötő medencékben, ellentétben a Dunaparti kikötők sebes vízfolyásával, álló vízben történik a rakodás, sőt a Soroksári Dunaágban nem csak álló, hanem állandó vízszín mellett lehetséges a forgalom lebonyolítása.

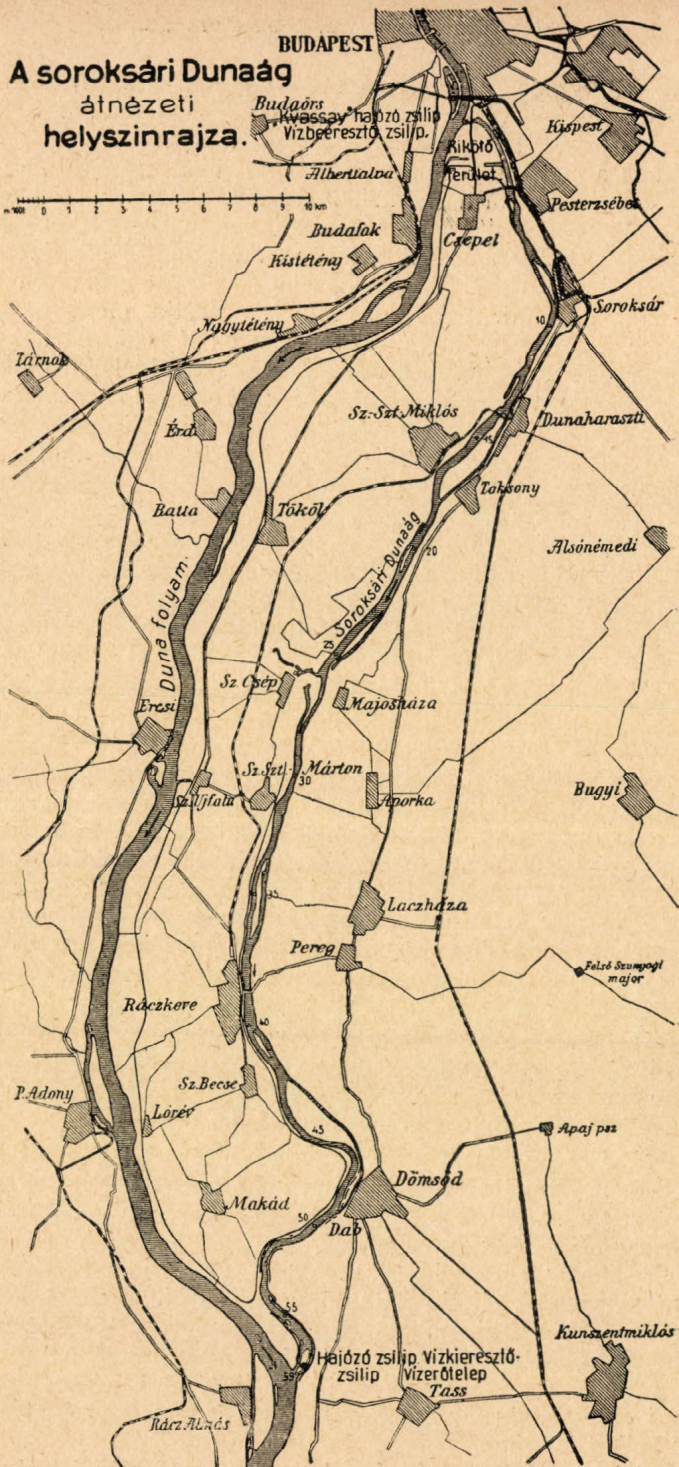
A Soroksári Dunaág rendezésével megszűnt az a közegészségügyi szempontból tarthatatlan állapot, amely a Dunaág eliszaposodása révén a vízfolyás mentén fekvő 14 községben keletkezett. A Soroksári Dunaágot, a továbbiakban ismertető létesítmények megépítésével 57 km hosszúságban hajózhatóvá tették, amivel az érdekelt községek gazdasági fellendülésének vetették meg az alapját. A hajózhatóvá tétel első állomása volt a Duna-Tisza csatorna megépítésének, amely minden valószínűség szerint a Soroksári Dunaágba fog torkollani.

A Duna folyam vízi erejének kihasználása szempontjából a Soroksári Dunaág rendezése első komoly lépésnek tekinthető, amennyiben a kamarazsilipnél létesített vízlépcső energiáját turbinák segítségével elektromos energia termelésére használták fel, amivel a déli torkolatot környező községek elektrifikálását segítették elő.

A Soroksári Dunaág (1. ábra) rendezését úgy hajtották végre, hogy a Dunaág vízállását a felső és alsó torkolatnál létesített kamarazsilipekkel függetlenítték a Duna folyam változó vízszínétől. A kamarazsilipek segítségével a Dunaág vízállása szabályozható és így a hajózáshoz szükséges vízmélység biztosítható. (2. ábra.)

Amint a második ábrán látható, a kamarazsilipek létesítésével a Soroksári Dunaág északi szakaszán a vízszín süllyesztése miatt a hajózótat kotrással kellett biztosítani, míg az alsó szakaszon a vízszín emelése miatt, a duzzasztott vízzel vízfogó töltések közé kellett szorítani és a talajvizek, valamint az átszivárgó vizek levezetése végett csatornahálózatot kellett kiépíteni.

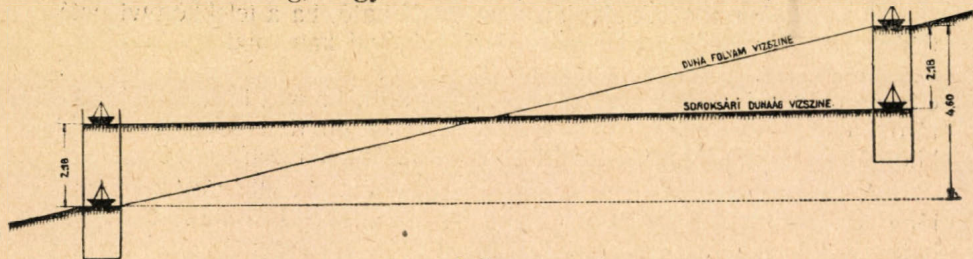
A most ismertető létesítményekhez, a duzzasztás folytán elárasz-



1. ábra. A soroksári Dunaág átnézeti helyszínrajza

tandó területek megszerzéséhez és a duzzasztás utáni part melletti sávnak vontató út céljaira való megszerzéséhez volt szükség kisajátításra. A partsáv kisajátítása nemcsak a vontató út miatt vált szükségessé, hanem azért is, hogy a partvédelmi munkálatokhoz szükséges terület rendelkezésre álljon és az esetleges elhabolás ne nagánterületben tegyen kárt. A Soroksári Dunaág partjánál ugyanis egészen más a jogi helyzet, mint valamely más folyóparton. A Duna folyamnál előforduló természetes elhabolásért kárigényt senki sem támaszthat, míg a Soroksári Dunaágnál, tekintettel arra, hogy az elhabolás okát mesterségesen idézték elő, kárigény támasztható.

Itt említem meg, hogy a vasutak, utak, csatornáknál, védtöltések-



2. ábra.

nél foganatosított kisajátításokkal ellentétben, itt nemcsak a telekkönyvezett szárazföldi területeket kellett kisajátítás útján megszerezni, hanem a mederjogot és a halászati jogot is. A vízjogi törvény szerint ugyanis a meder és a halászati jog elválaszthatatlan tartozéka a parti birtoknak. A mederterületek kártalanításához a bíróság főképpen azért ragaszkodott, mert a Soroksári Dunaág feliszapolódása és alacsony vízállása miatt a kisajátítás előtt sok gazdaságilag is hasznosítható zátony keletkezett.

3. A Soroksári Dunaág rendezési munkálataival kapcsolatos kisajátításoknál alkalmazott eljárás.

A kisajátítási eljárás először 1910-ben csak a szükséges építmények területének megszerzése végett indult meg, majd 1913. évtől kezdve rendszeresen egész községekre kiterjedően.

A kisajátítás határvonalának megállapításánál az általánosan követett eljárás az volt, hogy a rendezéssel érintett területről rétegvonalas térkép készült és a duzzasztott vízszin által megszabott rétegvonal, valamint a felvett keresztelvények voltak az alapjai az irodailag betervezett kisajátítási határvonalnak. Az így elkészített tervek alapján indult meg a kisajátítási eljárás és az egyezséggel, vagy ítélet alapján megszerzett ingatlandarabok tulajdonjogának telekkönyvi érvényesítése különbözőképpen történt. Voltak községek, ahol a kisajátítást szenvedő felek kérelmére, a hosszadalmas eljárás mellőzése céljából, azok egy részével barátságos egyezséget kötöttek és ezért minden egyes részlet-számról külön megosztási vázrajz készült. Ezeket a vázrajzokat a kártalanítási összeg kifizetése után, tehát különböző időben és külön ügyszám alatt adták be a telekkönyvi hatósághoz. Ezekben a községekben

gyakran előfordult, hogy a kincstár részére megszerzett ingatlanok nem egy gyűjtő betétben fordultak elő. Így például Csepel községben 109 betéte volt a kincstárnak.

Sokkal rendezettebb volt a telekkönyvi állapot ott, ahol az egész községre meghozott jogerős ítélet alapján egy időben történt a kártalanítási összeg kifizetése és a telekkönyvi lejegyzést egy megfelelően átdolgozott kisajátítási helyszínrajzzal egyszerre kérelmezték.

Gyakran előfordult, hogy a kisajátított és a kincstár nevére már átírt területekből a rendezés után egyezséggel a kisajátítást szenvedőknek visszaengedtek területrészeket.

A most elmondottak alapján nem csodálható, ha a telekkönyvi betétekben, ahol a Soroksári Dunaág kisajátításával kapcsolatban becslésem szerint kb. 18.000 terület átjegyzésére volt szükség, a leggondosabb eljárás mellett is hibák csuszta be. Előfordult, hogy a kártalanítási határozatokban elkövetett helyrajzszám elírás miatt a Dunaágtól több kilométerre fekvő ingatlan került tévesen az államkincstár nevére.

A kataszteri birtokíveken a kisajátítási eljárás elhúzódása hasonlóan rendezett állapotokat teremt, mivel az adókövetés alapját képező kataszteri birtokívek csak a tulajdonjog átkebelezése után alakíttatnak át.

Mint az elmondottakból láthatjuk, mind a kisajátítási határvonal végleges kitzzése, mind a kataszteri és telekkönyvi állapot rendezése múlhatatlanul szükségessé vált.

4. A kisajátítási munkálatok végleges rendezése.

A földművelésügyi minisztérium 1933. évi május hó 15-én 25154/1933. szám alatt átiratban kérte a pénzügyminisztériumot, hogy az Állami Földmérés egyik mérnökét a kisajátítási munkálatokkal kapcsolatos rendezés végett bocsássa rendelkezésre. A pénzügyminisztérium 66176/1933. XIII. b. sz. alatt kelt rendeletében a munkálatok elvégzésével szerzőt bízta meg. A földművelésügyi minisztériummal történt tárgyalások értelmében munkafeladatomból a következő volt. Az államkincstár részére kisajátított terület határát a természetben ki kellett tűzni és a határvonal töréspontjait kövel állandósítani. Az így elhatárolt kincstári területet a tényleges állapotnak megfelelően újból kellett felmérni és a sok ezer apró területű helyrajzszám helyett az új művelési ágak szerint részletszámolni, majd az államkincstár kataszteri birtokíveit és telekkönyvi betéteit véglegesen rendezni.

a) Helyszíni munka.

A munkát a Soroksári Dunaág alsó torkolatánál Tassnál 1933. évi június hó 7-én kezdtem meg. A helyszíni munkát 1934. május 15-ig megszakítás nélkül, majd azután más hivatali beosztásom miatt megszakításokkal összesen 644 munkanap alatt teljesen egyedül végeztem el és 1936. évi december hó 17-én, Csepelen fejeztem be. A munka terjedelmére vonatkozó adatokat az I. alatti táblázat mutatja.

Község neve	Kisajátított terület (váltózás után)		Helyrajzi szám darab		Kisajátítási köd a r a b			Alap-pont drb.	Kisajátítási határ hossza méterben			
	hold.	öl	váltózás előtti	váltózás után	Duna-parton	Csator-nák mellett	Ösz-sze-sen		Nagy Duna parton	Sorok-sári Duna parton	Csator-nák mellett	Összesen
								Összesen				
Tass	227	436	84	62	95	32	127	68	—	5004,00	3690,94	8694,94
Dab	114	1036	200	122	86	196	282	33	—	3636,45	6854,30	10490,75
Dömsöd	85	1003	208	83	96	179	275	43	—	3295,92	6978,30	10274,22
Ráczkeve II. (Somlyó)	105	446	184	74	114	152	266	36	—	4405,07	8490,82	12895,89
Báiványoshugyé	145	1551	367	95	234	89	323	43	—	5775,67	4918,26	10693,93
Pereg	32	1484	194	31	78	—	78	42	—	1970,06	—	1970,06
Kiskunlacháza	112	1453	58	17	119	—	119	42	—	4165,89	—	4165,89
Aporka	145	875	218	30	63	—	63	26	—	4604,49	—	4604,49
Majosháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taksony	246	366	456	52	233	—	233	66	—	12129,20	—	12129,20
Dunaharaszti	172	1006	189	80	233	—	233	91	—	10556,28	—	10556,28
Soroksár	173	1150	259	77	120	—	120	46	—	8564,29	—	8564,29
Pestszentkereszébet	53	1224	28	42	41	—	41	27	—	1583,39	—	1583,39
Makád	209	721	81	38	88	69	157	75	—	7184,90	6644,26	13829,16
Szigetbecse	282	1075	590	191	149	595	744	153	—	8666,62	44899,35	53565,97
Ráckeve I.	282	660	399	108	229	334	563	111	—	11722,53	14266,62	25989,15
Szigetszentmárton	170	1210	343	30	105	—	105	31	—	5473,15	—	5473,15
Szigetcsep	191	1472	636	169	168	—	168	42	—	6736,31	—	6736,31
Tököl	194	1199	47	58	130	—	130	73	—	9840,80	—	9840,80
Szigetszentmiklós	636	358	635	121	257	—	257	95	—	10606,98	—	10606,98
Csepel	1504	353	2406	429	309	—	309	98	—	2362,76	—	19921,35
Összesen:	4808	1478	7582	1909	2947	1646	4593	1213	2362,76	143480,59	96742,85	242586,20

I. táblázat. Összefoglaló adatok a soroksári Dunaág kisajátítási munkálatairól.

Összefoglaló adatok a soroksári Dunaág kisajátítási munkálatairól.

Ha a kisajátítási határvonal hosszát elosztjuk az alappontok-, majd a kisajátítási határkövek számával, kapjuk, hogy az alapvonalak átlagos hossza 199 méter 98 centiméter, a két szomszédos kisajátítási határköv egymástól való átlagos távolsága pedig 52 méter 82 centiméter.

A helyszíni munkáknál állandóan 4 napszámot alkalmaztam óradíj mellett. A napszámok által teljesített munka összesen 16450 órát tett ki, ami napi 9 óra munkaidő mellett 457 helyszíni munkanapot jelent.

A munka menetét az alábbiakban ismertetem. A Soroksári Dunaág Munkálatainak m. kir. Kirendeltségétől a munkába vett község kisajátítási helyszínrajzát és összeírását kaptam meg. Ebből előírtam, hogy az egyes érintett helyrajzszámokból mekkora területet sajátított ki a kincstár. Ezután az illetékes telekkönyvi hatóságtól megszereztem a kincstári betétmásolatot, amelynek adatait összeegyeztettem az előbb említett és általam előírt kimutatással. Az összehasonlításnál megállapított összes eltérések okát, nemkülönben a kincstár nevére még át nem írt és kisajátított területek telekkönyvi helyzetét a telekkönyvi hivatalban kinyomoztam. Ezután a kincstár nevére még át nem írt területek jegyzékét a Soroksári Dunaág kirendeltségnek adtam át azért, hogy amennyiben lehetséges, a tulajdonjog bekebelezése még az irodai feldolgozás előtt megtörténjék. Ezt minden esetben megkíséreltük, mert az irodai feldolgozásnál csak azokat a részleteket lehetett összevonnai, melyek a betétekben a kincstár nevére már átírtak. Ahol a kisajátítási, telekkönyvi és földmérési adatok között eltérések mutatkoztak, azok okát kinyomoztam és vitás esetekben a négyzetölenként megállapított, kártalanításbővíti és a kifizetett összegből állapítottam meg a helyes területet, aminek alapján a hibás munkarészeket kiigazítottam.

A most ismertetett irodai előkészítés után nem azt az általánosan alkalmazott eljárást követtem, hogy a térképileg kitervezett határvonalat igyekeztem a természetben kitűzni, hanem először a tényleges állapotot mértem fel. Az Állami Földmérés hálózatában végzett háromszögelésnél és sokszögelésnél elsősorban arra voltam tekintettel, hogy a létesített alapvonalak a kitűzendő birtokhatárhoz simuljanak, de emellett a kisajátított terület felmérésére is alkalmasak legyenek. Abban az esetben, amikor a munkába vett terepen már előzően történtek határkitűzések, a helyszíni bemérés megkezdése előtt a rendelkezésre álló adatok alapján felkerestem a határköveket és azokat, hogy feltűnőek legyenek, bemeszelttem. Így nem történhetett meg, hogy a bemérésnél kövek kimaradjanak, vagy pedig a végleges kitűzésnél az eliszapolt, vagy a földmunkánál betemetett régi kő mellé újat helyeztünk el, ami később zavarokra vezethetett volna.

A részletmérésekben nemcsak a feltalált köveket, hanem a műtárgyakat, művelési ágakat, vízpartot is felmértem. A legtöbb nehézséget — különösen őszi munkánál — a 3—4 méter magas nádasok és az azok között levő szinte láthatatlan és megközelíthetetlen apró szigetek bemérése okozta. A nádszélek töréspontjait előzetesen csónakról elhelyezett számozott kartontáblákkal jelöltem meg és azután tahimétrikus eljárással vettem fel.

Igen körülményes munka volt a felmérés és a kisajátítási határvonal kitézése a vízpartig lenyúló és sűrűn beépített belsőségeknél. Így például a ráckevei belsőségek vízbe épített meredek partfalait csak a befagyott Dunán, jégen mérve tudtam felvenni.

A helyszíni bemérés után a tényleges állapotot az eredeti térképeken térképeztem és ezután következett a kisajátítási határvonal betervezése. Ezzel az eljárással a tényleges állapot térképi helyzetének ismerete mellett, az adottságokhoz a lehetőség határain belül legjobban símuló kisajátítási határvonalat tudtam betervezni.

A kitézés megkezdése előtt mindazokat az eseteket, ahol a kitézés esetleges vitákra adott alkalmat, a Soroksári Dunaág munkálatainak m. kir. Kirendeltsége kisajátítási osztályával megtárgyaltuk. Ahol időközi elhabolás miatt, vagy más okból, a kisajátított terület elégnem bizonyult, az előzetes tárgyalás alapján a még megszerzendő területről megosztási vázrajzot készítettem. Ezekben az esetekben rendszerint a pótkisajátításnál lényegesen olcsóbb és gyorsabb eljárással, egyezséggel szereztük meg a szükséges területet.

Amennyiben a megadott területek betervezése lépcsős kisajátítási vonalat eredményezett és az ingatlan telekkönyvi lejegyzése még nem történt meg, területvisszaadással igyekeztünk a lépcsőket megszüntetni. Ehhez természetesen az érdekelték előzetes írásbeli hozzájárulását kellett kieszközölni, mert a kisajátítási jog feljegyzése nemcsak jogokat ad, hanem amennyiben a fél ragaszkodik hozzá, a kártalanításnál is kötelező.

Mint láthatjuk, ennél az eljárásnál az összes viták és függő kérdések nem a kitézés után, hanem már előzetesen elintézését nyertek. Ezzel a körültekintő és óvatos eljárással magyarázható meg, hogy a kisajátítási határvonal kitézésénél 7.582 birtokostól 243 kilométer hosszú vonalon a kisajátított terület határát úgy sikerült kitézni, hogy nemcsak birtokperrel nem támadták meg a kincstárt, hanem egyetlen egy esetben sem fordult elő, hogy működésemet panasz tárgyává tették volna annak ellenére, hogy a kisajátítási határvonal sok helyen belsőségben, sőt Budapest tözsomszédságában nagy értékkel bíró beépített területen vonul keresztül.

A most ismertetett térképi előkészítés alapján szerkesztett kitézési vázlatról tűztem ki a végleges kisajátítási határvonalat és minden töréspontot $15 \times 15 \times 75$ centiméteres, házilag készített vasbeton kövel állandósítottunk. A köveket községenként egytől kezdve folytatólagosan megszámoztuk.

A most ismertetett és általánosan használt eljárástól eltérően oldottuk meg a kérdést ott, ahol a Királyi Család ráckevei uradalmának birtokával érintkezett a kisajátítási határvonal.

Tökölön, ahol a kisajátítási eljárást meg sem indították, az uradalom képviselőjének közreműködésével a szükséges területet a természetben kövekkel határoltuk el és azt a felmérés eredménye alapján készült vázrajz segítségével egyezségi úton szereztük meg.

b) Irodai munka.

A helyszíni munkánál követett eljárás ismertetése után rövidesen kitérek az irodai feldolgozásra. A kisajátítással érintett 20 község kivé-

Kisajátítási adatok.							
Kisajátítási sorozatszám	Kisajátítási összeírás szerint			Kitűzés szerint			Jegyzet
	Helyrajzi szám	Terület		Helyrajzi szám	Terület		
		hold	<input type="checkbox"/> öl		hold	<input type="checkbox"/> öl	

tel nélkül betétes és így a helyszíni bemérés nyilvántartási elintézését igényelt. A kisajátított területet újból részletszámoztam úgy, hogy a kincstár nevén nem lévő területek külön számot kaptak, míg a telekkönyvileg már átírt sok apró részletet összevontam és művelési áganként új részletszámmal láttam el. A nyilvántartási munkarészekben történt előírás és a területszámítás befejezése után négyféle munkarész készült.

1. A telekkönyvi betétek kiigazításához a régi és új állapotot feltüntető változási jegyzék készült és egy vázrajz, melyen az összevonás előtti állapot feketével, az új állapot pedig pirossal volt feltüntetve. Ezek alapján a telekkönyvi hatóság a régi állapotot lejegyezte és a kincstári ingatlanokat egy betétbe, a tényleges állapotnak megfelelő pár helyrajzi-szám alatt jegyezte vissza.

2. A földadókataszter rendezéséhez szintén egy változási jegyzék készült és a bekért színes birtokvázlatok a helyszíni bemérés alapján helyesbítették. Ezeknek a munkarészeknek a pénzügyigazgatósághoz történt megküldésével a kataszteri birtokívek is rendezve lettek.

3. Az államkincstár részére megszerzett területekről, valamint az elhatárolás töréspontjain elhelyezett kövek helyzetéről kellett ezután maradandó munkarészeket készíteni. Erre a célra szolgálnak a községenként külön készült és ívpapír nagyságra összehajtogatott kisajátítási helyszínrajzok, területkimutatások és a határkövek kitűzési méreteit tartalmazó kimutatások.

A *kisajátítási helyszínrajzok* az állami földmérés térképeinek méretarányában készültek és azokon fekete szín ábrázolja a kincstár által kisajátított területekről készült új térkép adatait a helyrajziszámok és művelési ágak feltüntetésével. A kisajátítási határvonalra vonatkozó adatokat a helyszínrajz piros színnel ábrázolja. Azon minden kisajátítási határpont egy milliméteres nullkörrel van feltüntetve az állandósítás módjának meg-

A kisajátítási határkö száma	A kisajátítási határkö kitűzési méretei				Jegyzet
	mely bázison	Rendező méterben	Metszék méterben a mérési vonal irányától		
			jobbra	balra	

U j f e l m é r é s u t á n i a d a t o k.					
Térkép- szelvény száma	Helyrajzi szám	Művelési ág	Terület		Jegyzet
			hold	<input type="checkbox"/> öl	

jelölésével. A határköveket összekötő piros vonal a kisajátítási határvonal. Minden határkő mellett annak sorszámát, nagyobb nullkörbe beírt piros szám adja. A mérési vonalhálózatot és az alappontokat zöld színnel jelöltük. Az alappontokat, azok meghatározása szerint különbözőképpen, a szokásos egyezményes jelzéssel tüntettük fel. Az alappontokat összekötő zöld szaggatott vonalak a mérési vonalak. Ezeken a mérés irányát zöld nyilakkal, a végméretet pedig zárjelbe írt zöld számokkal adtuk meg. A kisajátítási helyszínrajz első lapján jelmagyarázat van, utolsó lapján pedig táblázatos kimutatásban az alappontok összrendezőit adtuk meg.

A területkimutatást a II. táblázaton látható felzettel készült nyomtatványon szerkesztettük. Ennek bal oldala a kisajátítási sorszámok sorrendjében adja az eredeti kisajátításkori adatokat, míg a jobb oldalon az új felmérés eredményeként kapott adatokat találjuk.

A határkövek kitűzési méreteit tartalmazó kimutatások (III táblázat) a határkövek számainak sorrendjében adják mindazokat az adatokat, melyekre a pont kitűzésénél szükségünk van.

A most ismertetett három munkarész segítségével a kisajátított terület határpontjai elpusztulás esetében is, bármikor a lehető legnagyobb pontossággal helyreállíthatók.

4. Végül a negyedik munkarész, melynek előkészítése feladatokat képezte, a gazdasági hasznosítási térkép. A kincstár részére kisajátítással megszerzett 4809 kataszteri hold területet az adott körülmények mellett legelőnyösebb módon, legtöbb esetben bérbeadás útján, gazdaságilag hasznosítani kellett. A kincstári területeket más adat hiányában a gyakorlatban sok helyen úgy hasznosították, hogy a haszonbér alapja az egyes parcellákból kisajátított területek nagysága volt. A kitűzés hiánya miatt

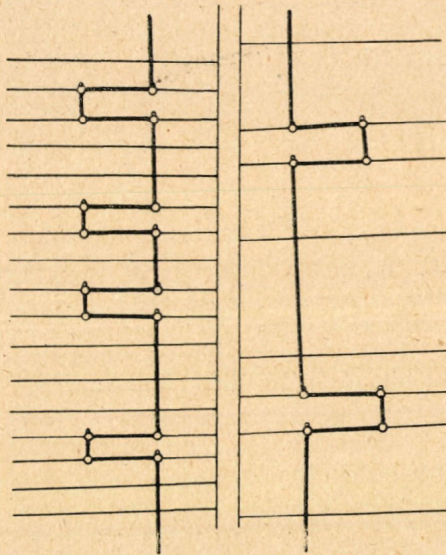
A kisajátítási határkő száma	A kisajátítási határkő kitűzési méretei			Jegyzet
	mely bázison	Rendező méterben	Metszék méterben a mérési vonal irányától	
			jobbra	

az a gyakorlat alakult ki, hogy mindenki a kisajátítás előtti ingatlanát eredeti állapotban használta és a kisajátított terület után bért fizetett.

Ennek a bizonytalan helyzetnek megszüntetése érdekében volt szükség a gazdasági hasznosítási térképek elkészítésére, melyek a két part összemásolása tuján fénymásolásra alkalmas módon készültek. Így a bér-szerződésekhez esetleg szükséges másolatok bármikor könnyen és olcsón előállíthatók, azok áttekinthetők és az eredeti kisajátítási helyszínrajzokat a gyakori használat okozta elrongyolódástól megkímélik.

5. Különleges megoldást igénylő feladatok ismertetése.

Fentiekben röviden ismertettem mind a helyszíni, mind az irodai munka menetét és azt gondolná az ember, hogy a most elmondottak



3. ábra.

gyakorlati kivitele egy ilyen utólagos kitűzés esetében idegölően unalmas szolgálai munka. Másképen van ez a gyakorlatban. Nemcsak a járókelők botlanak meg a kitűzés után a mérnöki kövekben, hanem amig azokat elhelyezzük, a mérnök is sokszor botlik olyan nehézségekbe, problémákba, amik a munkát változatossá, érdekessé teszik. Lássunk ezekből pár esetet.

A dabi szigeten csatorna céljaira a kisajátítási terv alapján egy cca 40 méter széles sávra jegyezték fel a kisajátítási jogot. A csatorna megépítése után megállapítást nyert, hogy mintegy 20 méter széles sáv kisajátítására a tervek időközi megváltozása miatt nincsen feltétlenül szükség. A tulajdonosok óhajának engedve, a kártalanítási összeg kifizetése előtt a nélkülözhető területek visszaadását a kisajátítást szenvedőknek felajánlották. A többség az ajánlatot elfogadta, viszont többen voltak, akik

a kártalanítási összeg kifizetéséhez ragaszkodtak. Emiatt egy lépcsős kisajátítási határt kellett kitűzni (3. ábra). A lépcsők néhol 20 méter mélyek voltak ott, ahol a szalagparcellák szélessége pár métert tett ki. Ezen a helyeken megesett, hogy a térképről levett méret szerint kitűzött töréspont a természetben a szomszéd mesgyére esett. Adott esetben ezen nem is lehet csodálkozni, mert az 1883. évi kataszteri felmérés idejében ez vízjárta haszontalan terület volt, melyet az árvizek elvonulása után, mondhatni évenként újból vettek birtokba és ez okozta a tényleges állapotnak a térképi állapottal szemben mutatkozó eltolódását. Ilyen esetben a kitűzést minden igényt kielégítő módon elvégezni szinte lehetetlen, mert ha a térképi állapotot tüzzük ki, attól veszünk el esetleg több területet, akitől kevesebbet kellene és viszont, ha pedig a tényleges állapot alapján végezzük el a kitűzést, akkor a térképezésnél esünk hasonló hibába. Egyetlen megnyugtató megoldás hasonló esetben csak a tényleges állapot szerinti előzetes kitűzés, majd annak térképezése és nyilvántartási érvényesítése útján lenne elérhető.

A térképi és tényleges állapot között esetleg mutatkozó hasonló eltolódás nehézséget nem okoz a kitűzésnél, ha a kisajátítási határvonal nem lépcsős, hanem nyújtott. Ebben az esetben a kitűzött pont legfeljebb nem esik birtokhatárra, de az nem történhet meg, hogy a mesgyék eltolódása miatt attól vettünk el több területet, akitől kevesebbet sajátítottunk ki. Kerülendő a lépcsős kisajátítás azért is, mert csak rajz segítségével tudjuk kétséget kizáró módon megállapítani, hogy a természetben elhelyezett határköveket miként kell összekötni, hogy az összekötővonal a helyes kisajátítási vonalat adja. A lépcsős határvonal kitűzéséhez feleslegesen sok kő kell, amely a költségeket növeli, a határvonal megőrzésének biztosítását pedig nehezíti.

A fent mondottak is amellet szólnak, hogy a kisajátítási határvonalnál ehhez hasonló lépcsőket nem szabad megengedni még akkor sem, ha a kisajátítandó terület elenyésző csökkentése révén alig számba jövő anyagi előnyökhöz jut a kisajátító. A fenti példa igazolja egyben annak az elgondolásnak a helyességét is, hogy a *kisajátítási határvonal kitűzését a kártalanítás előtt kell elvégezni, amikor még nincsenek jogilag adott kényszerek*, mert akkor még áthidalhatók az ehhez hasonló nehézségek.

Igen érdekes eset fordult elő Dömsödön. Mint már említettem, abban az esetben, ha az időközi elhabolás miatt a kisajátítási határvonal vízbe esett, a szükséges partsávot egyezség útján igyekeztünk megszerezni. Dömsödön egy ilyen esetben az egyezségi tárgyaláson valósággal meg akarták zsarolni a kincstárt. A kérdést, hogy rövid legyek, úgy oldottuk meg, hogy a közelben dolgozó kotróktól pár uszály kavicsot hozattunk, mellyel feltöltöttük a partot és nem lett szükség pótkisajátításra. Mondanom sem kell, hogy az esetnek híre ment, aminek a későbbi egyezségi tárgyalásoknál nagy hasznát vettük.

A ráckevei belsőségek több méter magas és meredek partfalakkal kiépített Dunapartján az alábbi jogi eset merült fel. Az 1880-as kataszteri felméréskor az akkori alacsonyabb vízállás mellett a belsőségi udvarok és a víz között egy elég széles zátonyt mértek fel, amely a telekkönyvi betétekben Ráckeve község néven volt. A duzzasztás miatt ezt a területet ma több mint egy méteres víz borítja, tehát ki kellett

sajátítani. Így került az egész helyrajzi szám változatlan területtel a kincstár betetjébe. Mint már említettem, ezt a részt a befagyott Duna jegén mérve jelvettem és a térképezésnél megállapítottam, hogy a zátony rovására foglalás történt. Meg kell jegyezni, hogy ezt a foglalást a telekkönyvi tulajdonos, vagyis Ráckeve község, bár nem tudatosan, de mégis szentesítette azáltal, hogy a beton támfalak építése alkalmával az építési engedélyt a telektulajdonosoknak megadta.

A kisajátítási osztállyal folytatott tárgyalások alkalmával azt javasoltam, hogy a tényleges állapotot fogadjuk el kincstári határnak és az elfoglalt területet az általam készítendő vázrajz alapján a kártalanítási összeg visszafizetése ellenében engedjük vissza a községnek, illetve a község hozzájárulása esetén a foglalóknak. Az illetékes köröket azonban óvatosságra intette az a körülmény, hogy a ráckevei beltelki tulajdonosok igen sok esetben, ahol a pincék vizesek voltak, néha okkal, de gyakran ok nélkül perrel támadták meg a kincstárt, azzal az indokkal, hogy a pincék nedvességének a duzzasztás az oka. Emiatt sok esetben a kincstárnak vízfogó betonburkolással kellett a pincéket vízteleníteni. Javaslatomat tehát nem fogadták el amiatt, mert ha évek múlva beomlik egy parttal, anyagi kártérítést fognak igényelni a kincstártól, hivatkozva a duzzasztásra és a hajóforgalom hullámverésére. Utasítást kaptam, hogy tüzzem ki a térképi állapotot. A határvonal kitűzése után megindultak az egyezségi tárgyalások. A kincstár hajlandó volt birtokban hagyni a tulajdonosokat, amennyiben a tulajdonjog elismerésének szimbólumaképpen, úrijog címén, évenként és telkenként a tulajdonosok 1 pengőt fizetnek. Az egyezés nem sikerült és az érdekes jogkérdés tudtommal még ma sincsen elintézve.

Hasonlóan irreális kisajátítási határt kellett a Kerekzátonynak nevezett sziget közepén kitűzőm. A sziget közepén levő mélyfekvésű területekre a kisajátítási jogot feljegyezték, mert kilátás volt arra, hogy ezeket a talajvíz elárasztja. A munkálatok elvégezte után ez nem következett be és így a tulajdonosok a kártalanítás alól az ingatlanokat kiengedték. Három tulajdonostól azonban a visszavevési nyilatkozatot beszerezni nem lehetett és így a kisajátított területtel össze sem függő, szigetként jelentkező apró területfoltokat kövekké el kellett határolni.

A legkényesebb határkitűzési feladat a Csepel községhez tartozó szigetcsúcs kitűzése volt. Itt Budapest székesfőváros és Csepel község közt a közigazgatási határ a Soroksári Dunaág régi medrének közepe volt. A Csepel határába eső területeket a kincstár mind kisajátította és a felső kamarazsilipet nem a régi mederben, hanem attól pár száz méterrel délre építették meg, a régi medret pedig betömték. Csepel községnek 1927-ben történt új részletes felmérése előtt a községi határt nem a régi meder helyén, hanem az új mesterséges meder közepén írták le, annak ellenére, hogy mint köztudomású a székesfőváros határát csak törvénnyel lehet megváltoztatni. Ennek alapján készült el Csepel község új térképe és amikor a kisajátítási határ kitűzésére került a sor, akkor állapítottam meg, hogy a kincstár részére kisajátítással megszerzett területtől mintegy 40 kataszteri hold sem a budapesti, sem az ujcsepeli térképen nem szerepel, a régi határvonalnak pedig nyoma sincsen. Az új nagy vásár-csarnok tőzsomszédságában, tehát igen értékes területen, a

székesfőváros és a kicstár közötti birtokhatár kitzzéséhez a mértéket a városháza III. ügyosztályától kieszközölt engedély alapján a főváros eredeti üvegszelvényeiről vettem le. A Csepel községben dolgozó telekkönyvi betétátalakító bizottság a térképezetlen terület felvételét már XVI-os jegyzékbe vette fel. A kitzzött kisajátítási és egyben közigazgatási határt, valamint az említett 40 holdat felmértem és a csepeli térképen térképeztem.

Érdekes eset történt a mederterületek telekkönyvezésével. A működési területemen illetékes telekkönyvi hatósággal, a munka megkezdése előtt minden esetben letárgyaltam a telekkönyvi betétek rendezésének kérdését. A ráckevei telekkönyvi hatóság, mivel a kincstár a part tulajdonjogát megszerezte, a parti birtokhoz tartozó mederjog és halászati jog bíróságilag megállapított kártalanítási összegét pedig készpénzzel kifizette, a Soroksári Dunaág mederterületét a kincstár telekkönyvi betétéjébe felvette annál is inkább, mivel ezeknek a mederterületeknek nagyrésze a kisajátítás előtt is a ráckevei királyi alapítványi uradalom telekkönyvi betéteiben szerepelt. A munkának 15 községben történt befejezése után a pestszenterzsébeti telekkönyvi hatóság területén folytattam működésemet. Az említett telekkönyvi hatóság a Duna meder telekkönyvezésénél nehézségeket látott fennforogni és a felettes hatóságtól kért döntés eredménye az lett, hogy a ráckevei telekkönyvi hatósághoz tartozó községekben is lejegyeztették a Duna mederterületeket a kincstári betétből és mint hatósági rendelkezés alatt álló víz medrét telekkönyvön kívül hagyták.

Ezzel a kincstár a drága pénzen megszerzett és a duzzasztással elárasztott nagy kiterjedésű volt szárazföldterületét, mint telekkönyvi tulajdonát elvesztette. Az igazságügyminisztérium illetékes ügyosztályával folytatott tárgyalások eredménye az lett, hogy a mederterületet telekkönyvezni csak akkor lehet, ha a soroksári Dunaágat törvényhozásilag zárt vízzé nyilvánítják. Annak érdekében, hogy az elhabolás révén a régi parti birtokosok a mederjogot újból meg ne szerezhessék, a kincstár pedig elvesztett területének tulajdonjogát visszaszerezze, a zárt vízzé nyilvánításról egy szakaszos törvényjavaslat készítése van tervbevéve.

A legbonyolultabb rendezési probléma a „Steaua Romana” romániai petroleumvállalat ingatlanaival kapcsolatban merült fel. Az említett vállalat még a kisajátítások és a kikötő megépítése előtt 15 db földrészletet szabadkézből megvásárolta és azon petróleumtelepet létesített.

A kikötő terveinek elkészítése után, a kincstár a gazdák birtokában lévő összes környező földrészleteket kisajátította, míg a Steaua Romana területeit a vállalat tulajdonában hagyta, mivel azok amúgy is a tervezett petroleum kikötő területén feküdtek. A Dunára dülő öt szalagparcellát a szabályozási munkálatok érintették és ezért azok helyett az ábrán pontozással jelölt területet egyezséggel mint csereterületet engedték át a vállalatnak. A petroleum medence megépítése után, Csepelről a Dunához vezető utcából a medencéhez utat építettek és attól jobbra-balra az ábrán szaggatott vonalakkal határolt és magas betonkerítésekkel bekerített területeket különböző vállalatoknak adták hosszú időre bérbe petroleumtelepek céljaira. Az említett úttól a Duna felé eső területet a Steaua Romana bérelte ki.

A kisajátítási határvonal kitűzésekor, a kisajátításból kihagyott és a vállalat tulajdonában maradt területeket kövekkel kellett volna elhatárolni. Ezt a területet a természetben feltalálni nem lehetett és a vállalat vezetősége sem tudta annak határait kimutatni. A területet a régi térképekről kitűztem és a kitűzésnek eredménye, amint az ábrán is látható az lett, hogy azok részben a természetben meglévő betonkerítéseken kívül estek, a kincstár keramit útja részben a vállalat tulajdona lett volna, a töréspontokat pedig a petróleum tartányok és más létesítmények miatt kitűzni, illetve tartósan megjelölni nem lehetett. Az elmondott nehézségek áthidalása érdekében és a vállalattal kötött egyezség alapján a vállalat tulajdonában maradt területet az ábrán ritka srafozással feltüntetett szabályos alakkkal úgy jelöltük ki, hogy az teljes területtel a Steaua Romana használatában lévő és betonkerítéssel elhatárolt területen belül esett. A fentiek szerint elvégzett telekkendezést az egyezség alapján a telekkönyvi betétekben is érvényesítettük.

6. A gyakorlati tapasztalatok összefoglalása.

A soroksári Dunaág rendezési munkálataival kapcsolatos kisajátításoknál követett eljárás ismertetése után, tegyük vizsgálat tárgyává, hogy a szerzett gyakorlati tapasztalatok alapján melyek azok a körülmények, melyekre a jövőben hasonló munkálatoknál különösen figyelemmel kell lennünk.

A kisajátítás célja, aszerint, amint a kisajátított területre vasutat, utat, védtöltést vagy csatornát akarunk építeni, száz-százalékig vasuti-, út-, vagy vízügyi. Ha kisajátítással a területet megszereztük, a vasútvonalat minden esetben vasuti szakember, az utat útépitésben jártas mérnök, a csatornát vagy védgátat pedig vízimérnök építi meg. Ha azt vizsgáljuk, hogy a felsorolt létesítményekhez hogyan szerezzük meg a szükséges területet, azt látjuk, hogy minden esetben azonos módon kisajátítással, mely közigazgatási és bírói részből áll, tehát jogi természetű. Ha most azt kutatjuk, mi az alapja a jogi természetű kisajátítási eljárásnak, azt látjuk, hogy a kisajátítási helyszínrajz és területkimutatás. Ennek a két alapmunkálatnak pedig úgy kell készülnie, hogy a természetben előre kijelölt határvonalakat felmérjük, az Állami Földméréstől megszerzett térképeken térképezzük és ugyanazonokon számítjuk ki a területeket. Az alapmunkálatok elkészítése tehát teljes egészében geodéziai vonatkozású.

A kisajátítások alapmunkálataihoz minden esetben az Állami Földmérés térképeit és területi adatait vesszük igénybe, kézenfekvő tehát, hogy mindaddig amíg az állami földmérés munkaterületén tevékenykedünk, annak szabályai szerint kell eljárunk. Így van ez a tagosításoknál és a kereskedelmi minisztérium által 1931-ben kiadott rendelet hatálybalépése óta az úttörzskönyvezéseknél is. Hasonlóképpen kellene eljárni az összes többi kisajátításoknál is.

Mit látunk ezzel szemben a gyakorlatban. A területileg illetékes földmérési felügyelőség a kisajátításról csak annak legutolsó fázisakor értesül, amikor a tulajdonjog érvényesítése végeft a telekkönyvi hatósághoz benyújtott megosztási vázrajz hivatalos úton hozzá beérkezik. A földmérési

felügyelőség egyik mérnökét kirendeli a helyszínre, hogy a megosztási vázrajz helyességét, mielőtt azt a térképre rávezetné, ellenőrizze. A geodéta a helyszínen gyakran azt látja, hogy a megosztási vázrajz helyességét ellenőrizni nem tudja, mert a kisajátított terület a természetben még el sincsen határolva. Gyakran előfordul, hogy a kisajátítási határvonal kitűzése megtörtént anélkül, hogy az azok kitűzéséhez elkerülhetetlenül szükséges alappontokat meghatározták volna.

A magam részéről geodéziai szempontból ebben, vagyis a kisajátítások mai gyakorlati kivitelének rendszerében látom a legnagyobb hibát. A kisajátítást nem szabad csak eszköznek tekinteni azoknak a céloknak a szolgálatában, amelyek érdekében a kisajátítás történik, hanem azt kellő műszaki elkészítés alapján kell elvégezni, amelynek első és legfontosabb kelleke a kisajátítási tervezett terület határának *előzetes* kitűzése.

Gyakran hallani azt az ellenvéleményt, hogy a kisajátítási határvonalat nem célszerű előre kitűzni, mert a kisajátítási határvonalak úgy is megváltoznak. Ezzel az állásponttal szemben meg kell állapítanom, hogy a kisajátítási tervek megváltoztatására és a pótkisajátításokra éppen azért van gyakran szükség, mert a kitűzést előre nem végezték el. A kisajátítási határvonal irodai betervezésénél sem a kisajátító, sem a kisajátítást szenvedő a természetben nem ismeri a kisajátítási tervezett terület határát, természetszerűen bekövetkezik tehát, hogy annak utólagos kitűzésénél derülnek ki azok az okok, amelyek a tervek megváltoztatását szükségessé teszik. Kétségtelen, hogy a soroksári Dunaág esetében voltak olyan rendkívüli körülmények, amelyek a követett eljárást indokoltá tették, de az ottani viszonyokat más kisajátításokra általánosítani nem lehet.

Az elmondottak alapján a kisajátítások műszaki lebonyolításánál követendő eljárást az alábbiak figyelembe vétele mellett gondolnám elvégezni:

1. *Alappont meghatározás.* A kisajátításoknál szükséges alappontokat az országos háromszögelési hálózatból kiindulva kell meghatározni. Amennyiben a szükséges negyedrendű háromszögelési hálózat rendelkezésre nem áll, annak kifejlesztését a m. kir. háromszögelő hivataltól kell kérni.

Az alappontsűrítést mindkét végén háromszögelési alappontokhoz csatlakozó és tájékozott sokszögvonalak kitűzésével kell elvégezni. A sokszögvonalakat úgy kell vezetni, hogy annak alapvonalai az építkezések után is mérhetők legyenek és hogy azokról a kisajátítási határpontok és az összes létesítmények bemérése derékszögű koordinátaméréssel végrehajtható legyen. Nagyobb létesítményeknél és bevágásoknál, a szükséges pontosság biztosítása végett azok mindkét oldalán kell sokszögvonalat vezetni.

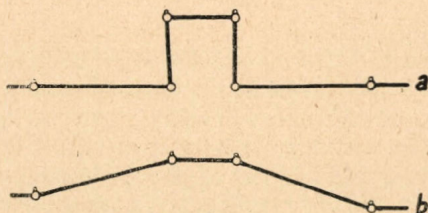
Az alappontokat, maradandóságuk biztosítása végett mesgyéken, vagy mezőgazdasági művelés alatt nem álló területeken kell elhelyezni úgy, hogy az építkezések földmunkája azok épségét ne veszélyeztesse. A szög és hosszúságmérés előtt az alappontokat felső lapjukon keresztvívással ellátott 15×15 cm keresztmetszetű és 60 cm hosszú fagyálló termés-, vagy betonkövekkel, a föld alatt pedig központosan elhelyezett, felső lapján keresztvívással ellátott téglával kell állandósítani.

2. *A kisajátítási határvonal kitűzése.* A kisajátított terület határvona-

lát annak minden töréspontján, egyenes határvonalak esetén pedig legalább minden 200 méter távolságban, a bemérés előtt kövel meg kell jelölni. Az elhatárolást úgy kell elvégezni, hogy a szomszédos határpontokat egymástól látni lehessen és a határkövek közepe jelölje a kitűzni szándékolt pontot.

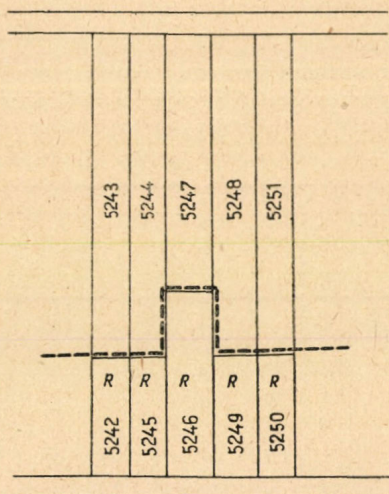
A kisajátítási határvonal kitűzésénél az alábbi szempontokra kell figyelemmel lenni.

tolódásnál a kitűzés és térképezés között nehezen áthidalható nehézségek



4. ábra.

a) A kisajátítási határvonal legyen nyújtott, vagyis a lépcsős kiugrásokat kerülni kell, mert a határkövek helytelen összekötése könnyen tévedésekre adhat okot, a térképi és tényleges állapot közötti esetleges elmerülnek fel és végül az elhatároláshoz szükséges sok kő felesleges költség-többletet okoz.



5. ábra.

b) Utkereztetéseknel ne használjuk a 4. ábrán „a”-val jelölt megoldást, hanem ott is a „b”-vel jelölt nyújtott vonalú kitűzés célszerűbb.

c) A területi szabványoknál a birtoktestekre legyünk figyelemmel, ne a művelési ágak helyrajzi számainak határait. Az 5. ábrán az 5246 hrsz-nál helytelen a lépcsős kisajátítási határvonal, mivel az 5246 és 5247 hrsz. egy tulajdonosé és így a kisajátítást szenvedő birtokában marad

rész gazdasági megművelése nem kívánja az 5246 hrsz. teljes kisajátítását.

d) A földrésztetek időközi megosztására különös figyelemmel legyünk, hogy az időközben elidegenített területek után a kártalanítási összeget a tényleges birtokosnak fizessük ki.

3. *A kisajátítási határvonal bemérése.* A kövekkel állandósított kisajátítási határvonalat a létesített alapvonalakra az állami földmérés szabályai szerint mérjük be és a bemérésről mérési vázlatot (felvételi előrajzot) kell készíteni, amely az állami földmérés hivatalos munkarésze lesz.

Amennyiben a kisajátítani tervezett terület határvonalának kövel való előzetes kitézése nem látszik célszerűnek akár azért, mert a várható teleküzérkedés a kártalanítási árakra káros kihatással lehet, akár pedig azért, mert a kisajátítani tervezett határvonal bizonytalansága miatt annak esetleges megváltoztatása várható, kivételesen indokolt lehet a határpontokat kövel csak a kártalanítás után kijelölni. Ebben az esetben sem mulasztható azonban el az, hogy a természetben ideiglenesen kijelölt határvonal helyszíni bemérése alapján készítsük el a kisajátítási terveket, mert így azok a tényleges állapottal mindenkor összhangban lesznek és utólagos kitézésük a már meglévő mérési adatok alapján könnyűszerrel elvégezhető. A leglényegesebb követelmény az, hogy a határvonal akár ideiglenesnek, akár véglegesnek tekinthető, töréspontjait mindenkor az előre állandósított és maradandó alappontokra mérjük be, hogy azokat a mérési adatok alapján bármikor kitézhessük és hogy az előzetes bemérés elmulasztása miatt az utólagos kitézésnél elkerülhetetlenül előforduló nehézségeket kiküszöböljük.

4. *A kisajátítási határvonal térképezése.* A helyszíni bemérést az Állami Földmérés eredeti térképeiről átszúrással készített térképmásolaton kell térképezni. A fénymásolás útján előállított térképmásolatok a kellő műszaki pontosság hiánya miatt térképezésre és területszámításra nem alkalmasak. A térképezés után a területi szabvány alatti területekről a helyszínen kell megállapítani, hogy azokat birtokhatárok határolják-e. Amennyiben azok kisajátítása kötelező, már most kell a kitézést módosítani és újból bemérni. A térképezés egyebekben az állami földmérés szabályai szerint hajtandó végre.

5. *Területszámítás.* A kisajátítással igénybevett összes terület nagyságát a helyszíni mérési adatok alapján községenként külön-külön számszerűen kell meghatározni.

A kisajátítási összeírás elkészítése végett azt, hogy az előzetesen számszerűen megállapított összes területből az egyes földrésztetekbe mekkora terület esik, továbbá, hogy a kisajátítással esetleg részekre osztott földrésztetek egyes részeinek a területe mekkora, a 4. pont alatti térképezés alapján kell rajzi területszámítással meghatározni. Az egyes földrésztetekbe eső és rajzi uton megállapított kisajátított részterületek összege és a számszerű összes terület közötti különbség, az állami földmérés hibahatárát meg nem haladhatja. Minden esetben a számszerűen megállapított összes területet kell elfogadni és a megengedett eltérést, a területek nagyságának arányában kell a földrésztetekre elosztani.

6. *A kisajátítási tervek elkészítése.* A kisajátítási helyszínrajzot a térképezésre használt térképről sokszorosításra alkalmas pausz másolat



segítségével kell elkészíteni. Ezután az 5. pont szerint elvégzett területszámítás alapján összeállítandó a kisajátítási összeírás.

7. *Felülvizsgálat.* A kisajátítás adatait az eljárás teljes befejezése után az állami földmérés, telekkönyv és földadókataszter munkálatain át kell vezetni. Az állami földmérés előtt fenti átvezetéseket eszközölné, a munkálatokat feltétlenül ellenőrzi.

Az eddigi gyakorlat szerint ezt a felülvizsgálatot a közigazgatási és bírói eljárás teljes befejezése és a kártalanítási összegek kifizetése után, a tulajdonjog átkebelezése előtt végezték el. Ennél az eljárásnál az esetleg talált hibákat a fennálló jogi kényszerek miatt, már csak költséges pótkisajátításokkal oszthatjuk el, amennyiben pedig a szükségesnél több terület után fizettük ki a kártalanítási összeget, a különbözet visszafizetése igen kétséges és gyakran keresztülvihetetlen.

Fent elmondottak miatt, amennyiben a kisajátítás közigazgatási és bírói eljárásoknak megindítását közérdekű kívánalmak kényszerítően nem sürgetik, a kisajátítási terveknek felülvizsgálatát az állami földméréstől a közigazgatási eljárás megindítása előtt kell kérni.

Az állami földmérés az alappontmeghatározást, a részletpontok bemérését, a kisajátítással kapcsolatos térképezést és a területszámítást ellenőrző és a munkálatok helyességét a kisajátítási tervekre vezetett záradékkal igazolja. A vizsgálatot fenti munkanemenként külön-külön is el lehet végezni és így az ellenőrzés az eljárás időtartamát alig hosszabbítja meg, viszont a jogi kényszerek megteremtése előtt talált hibákat minden nehézség nélkül el lehet osztani.

Ha a munkálatokat a fentebb 1—5 pontok figyelembevételével, tehát az állami földmérés igényeinek kielégítése mellett készítjük el, a felülvizsgálat tetemesen kevesebb munkát és időt igényel, mint az eddigi gyakorlat szerint, amivel lényeges költségmegtakarítást is lehetne elérni.

8. *A kisajátítás közigazgatási eljárása.* A kisajátítási tervek alapján lebonyolítandó a kisajátítás közigazgatási eljárása. Ha a közigazgatási bizottság érdemleges határozatában az eredeti terveken módosításokat rendel el, azoknak keresztülvezetésénél ugyanolyan gondossággal kell eljárni, mint az alpmunkálatoknál, nehogy azok műszaki pontosságát veszélyeztessük.

9. *Bírói kártalanítási eljárás.* Az előzetes felülvizsgálat esetében hitelesítési záradékkal ellátott kisajátítási tervek alapján lefolytatandó a bírói kártalanítási eljárás.

10. *Tulajdonjog átkebelezése.* A kártalanítási ítélet jogerőre emelkedése és a kártalanítás kifizetése után a tulajdonjog bekebelezése végett területkimutatással ellátott megosztási vázrajzot kell készíteni és azt rövid uton az illetékes földmérési felügyelőségnek kell a hitelesített munkarészek egyidejű bemutatása mellett megküldeni. A földmérési felügyelőség munkafeladata ebben az esetben egyszerű összehasonlításra, illetőleg összeolvasásra redukálódik és a munkarészeket záradékolva küldi vissza a kisajátítónak. A záradékoltt munkarészek alapján a telekkönyvi hatóság a tulajdonjog bekebelezését fogantatosítja.

11. *A művelési ág változás helyszíni bemérése.* Az építkezések teljes befejezése után az állami földméréstől a művelési ágváltozások felvételét kell kérelmezni. Erre azért van szükség, hogy a kisajátító birtokába

jutott területek művelési ágváltozása az adóalapot képező földadókataszteri munkarészekben a tényleges állapotnak megfelelően helyesbítessék. Ettől eltekintve ennél az eljárásnál van lehetőség arra, hogy a kisajátítás útján megszerzett sok apró földrészletet a tényleges állapotnak megfelelő művelési ágak szerint összevonjuk, ami a területek további kezelését lényegesen megkönnyíti és a kisajátított területről a ténylegességnek megfelelő térkép készül.

12. *A kisajátítási határjelek megóvása.* A határjelek megóvásának fontosságára — bár nem a kisajátítási eljáráshoz tartozik — kívánok még rámutatni. Közismert a köztulajdonban lévő területek rovására szokásos foglalás, miért is fölöttébb kívánatos a határjeleket évenként legalább kétszer felkerestetni, azokat feltűnővé tétel végett bemeszeltetni, a hiányokat pótoltatni és az esetleg mutatkozó foglalásokat a határvonal kiárkolásával vagy esetleg ekével vont kibarázdolással megszüntetni. A határjelek megrongálása vagy eltüntetése esetén, hasonló esetek előfordulásának elkerülése érdekében célszerű kellő szigorral eljárni és a határ és földmérési jelek büntetőjogi védelméről kiadott 1891. évi XLI. tc. 4. §-át alkalmazni, mely a következőképen szól: „Vétséget követ el és három hónapig terjedhető fogházzal büntetetik az, ki a polgári vagy katonai hatóság által elrendelt földmérés (háromszögelés) céljából felállított gulát, oszlopot, cöveket, vagy e célra alkalmazott más jelzőt szándékosan és jogtalanul megrongál, megsemmisít, eltávolít, vagy áthelyez”.

A fentebb tizenkét pontban összefoglalt eljárás alkalmazása esetén, az alapmunkálatokhoz szükséges térképeket és területi adatokat rendelkezésre bocsájtó, valamint a kisajátításoknak a kataszteri munkálatokban való átvezetésére hivatott állami földmérés igényeit teljes mértékben kielégítenénk, a kisajátítással kapcsolatos munkánkat pedig a kívánatos műszaki követelményeknek megfelelő módon végeznénk el.

Befejezésül még egy körülményre kívánok rámutatni, amely ugyan nem vízügyi vonatkozású, de a soroksári Dunaág rendezésével szoros kapcsolatban van.

A Dunaág mentén elvégzett munkálatokkal milliós fővárosunk többszomszédságában villamossal is megközelíthető helyen egy 57 kilométer hosszú és mintegy 3000 kataszteri hold területű vízfelületet kapunk. A hajózható vízfelület nivója, nemkülönben a vízfolyás sebessége a létesített kamaraszilipekkel szabályozható és így a tavak összes előnye mellett folyóvíznek is tekinthető. Kevés világáros dicsekedhetik hasonló adottságokkal, mint amilyent a fentebb ismertetett rendezési munkálatokkal itt teremtettünk.

Elkerülhetetlenül be fog következni, hogy a soroksári Dunaág mentén nagy mértékben megindul az üdülési település. Idő kérdése csak, hogy a Dunaág mentén a már most is észlelhető építési kedv olyan méreteket fog ölteni, hogy fővárosunk többszomszédságában új fürdőtelepek keletkeznek. Ha a Dunaág menti birtoklási viszonyokat figyeljük, megállapítható, hogy azok mellett ideális üdülőhelyi település nem várható. A telkek szabálytalanok, beépítéshez nem eléggé szélesek, megközelítésük pedig a szükséges utak hiánya miatt vagy egyáltalában nem, vagy pedig csak nagyon körülményesen lehetséges.

Ha nem akarjuk, hogy még a lehetőségét is kizárjuk annak, hogy a

soroksári Dunaág mentén virágzó kultúrélet és szép fürdőtelep alakuljon, sürgősen gondoskodni kell még az építkezések nagymérvű megindulása előtt a telekfelosztás megrendszabályozásáról és a telekrendezésről.

A telekrendezést úgy kell végrehajtani, hogy az a helyes üdülőhelyi település igényeit mindenben kielégítse. Ehhez szükséges az, hogy a vízpart mentén parti sétányokat létesítsünk, a telkek pedig legyenek szabályosak és elég szélesek ahhoz, hogy a telekszomszédok egymást sem zavarják, sem átlátással ne zavarják. Az utcák járdaépítéshez és fásításhoz elegendő szélesek legyenek és a vízparthoz való könnyű kijutást a keresztutak elég sűrű elhelyezésével kell biztosítani.

Lássuk, hogyan lehetne a fenti igényeket kielégítő módon elvégezni a kívánatos telekrendezést a soroksári Dunaág mentén.

A Dunaág mentén fekvő községi belsőségek közül mindazokra, melyekben üdülőhelyi település várható, a városrendezésről és építésügről szóló 1937. évi VI. törvénycikk hatályosságát, a törvény 18. §-a alapján ki kellene terjeszteni. Ezekben a községekben a községrendezési terveket el kellene készíttetni és a törvény megfelelő alkalmazásával kellene a belterületek rendezését biztosítani.

A vízparti külterületeknél a birtoklási viszonyokra tekintettel két esetet kell megkülönböztetni.

1. Ha a birtoklási viszonyok, a meglévő úthálózat, vagy a földrészletek alakja gyökeres átalakítást kíván, vagy

2. ha a vízparti telkek nagyságuknál, alakjuknál fogva egészséges településre alkalmasak és csak a további fejlődés helyes kialakulását kell biztosítani.

Az első esetben, vagyis, ha gyökeres átalakításra van szükség, a helyi viszonyok szerint ismét kétféle megoldást kellene alkalmazni. Azokon a helyeken, ahol a főváros közelsége vagy más ok miatt nagy értékű és nem mezőgazdasági művelés alatt álló területek vannak, vagy pedig kevésbé értékes területen, ahol a beépítésre kijelölt rész önmagában is tökéletesen rendezhető, a városrendezésről szóló törvényt kellene a 18. §. alapján megfelelően alkalmazni, ha pedig a rendezés az egész község határára célszerű és hasznos, vagy pedig a beépítésre szánt terület határára kívül is szükséges bármi okból a rendezés, a tagosítási eljárás igénybevétele lenne célszerű. Ahol az egész község határára célszerű és hasznos az eljárás, ott általános tagosítást kellene végezni, viszont ahol csak a vízparti dűlők gyökeres rendezése szükséges, ott részleges tagosítási eljárással lehetne az üdülőhelyi település céljaira alkalmas telekrendezést elvégezni. Ahol a meglévő úthálózat a kívánalmaknak megfelelő és csak a földrészletek szabálytalan alakjának szabályossá tétele szükséges a tagosítási rendelet 303 §-a volna alkalmazandó.

A második esetben, vagyis ha a birtoklási viszonyok üdülőhelyi településre alkalmasak és csak a további fejlődés helyes kialakulását kell biztosítani, nemkülönben akkor, ha a gyökeres rendezést az előbb elmondott eljárások bármelyikével már elvégeztük a vármegyei telekfelosztási és építkezési szabályrendeletek szigorú alkalmazásával kell a kívánalmaknak megfelelő fejlődést biztosítani. Ha a meglévő vármegyei szabályrendeletek a rendkívülinek mondható cél elérésére nem alkalmasak, a be-

építésre szánt területre vonatkozóan új szabályrendeleteket kellene alkotni, amint az a balatonmenti vármegyéknél már meg is történt.

A soroksári Dunaág mentén fekvő mindazokat a területeket, melyek üdülőtelepülésre alkalmasak, az 1929. évi XVI. tc. 4. §-a alapján üdülőhelyekké kellene nyilvánítani és a kívánatos kulturális fejlődést az érdekeltségi körök megalakításával kellene biztosítani.

Nagyméretarányú térképek az V. Nemzetközi Fotogrammetriai Kongresszuson.

Rédey László.

Az V. Nemzetközi Fotogrammetriai Kongresszusnak és a vele kapcsolatos kiállításnak a Rómában nemrég felépült modern egyetemi város (Città universitaria) matematikai épülete volt a színhelye. Itt volt a megnyitó ülés is szeptember 28-án, melyen a Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság elnöke *dr. ing. Gino Cassinis* elnökölt.

Az olasz királyi akadémia képviselőjének és Cassinisnek beszédei után több nemzet képviselője üdvözölte a kongresszust. Öfelségének az olasz királynak és császárnak, a Ducenek és a nemzetközi fotogrammetriai társaság díszelnökének: Doležalnak, üdvözlő táviratokat küldött a kongresszus, aztán együttesen megkoszorúzta az ismeretlen katona sírját.

Az V. Kongresszuson is ott láttuk a geodézia művelőinek sok kiválóságát. A vendéglátók közül *Gino Cassinist*, a milánói műegyetem geodéziai professzorát, számos modern geodéziai munka íróját, *dr. ing. Michele Tucci-t*, az olasz állami felmérés és kataszter igazgatóját, *Umberto Nistri-t* és *Ermenegildo Santoni* őrnagyot, a kiváló műszer-szerkesztőket, *Baeschlin-t*, a zürichi műegyetem nagynevű tanárát, *W. Schermerhorn-t*, a hollandusok nagy tudású műegyetemi tanárát. Jelen volt *dr. H. von. Langendorff*, német miniszteri tanácsos, a német fotogrammetria nagy előrevívői: *Hugershoff*, *Aschenbrenner*, *von Gruber*, a gyakorlatias amerikaiak, a francia *Perrier*, a finn *A. Rainesalo*, *van Ost* a belga és sokan mások.

A kiállításon 18 nemzet vett részt, a kongresszuson pedig 20 nemzet delegátusai jelentek meg. A nemzetközi társaság tagállamaiban összesen 165 intézet és vállalat foglalkozik ma gyakorlati fotogrammetriával. Az olasz fotogrammetriai társaság taglétszáma 220, a németé 600-on felül van, az Egyesült Államoké 743.

A rohamos fejlődését a kiállításnak hatalmas műszer- és végrehajtott munkanyaga is mutatja. Ilyen tekintetben különösen nagyszabású volt az olasz és német kiállítás, de roppant értékes volt a svájci is és a jelekből, továbbá az ott maradt anyagból következtetve kiváló lett volna a francia is, ha az akkoriban tetőpontján álló nemzetközi feszültség miatt a műszereket el nem szállították volna.

A kiállításnak és a kongresszusnak azokkal a tárgyaival és mozzanataival foglalkoztam főleg, melyek a magyar földmérés szempontjából

leginkább érdekesekek. Ezek a *nagyméretarányú térképek* és a velük összefüggő előállítási, pontossági, gazdaságossági és kiképzési kérdések. A kisméretarányú térképek fotogrammetriai műveleteivel, mint tudjuk, a Térképészeti Intézet bőven foglalkozik.

Hogy mily régi a törekvés és a gondolat nagyméretarányú térképek előállítására légi úton, azt az Olaszország kiállításán látott 1:2500 méretarányú fototérkép, melyet 1911 évben *Veneziáról* készítettek ballonnal felvett fényképekkel és az 1913-ban ugyancsak ballonfelvételekkel *Chioggiáról* készült 1:2500 méretarányú térkép mutatják.

A kongresszus *nyolc bizottságban* ülésezett:

1. bizottság: Földi fotogrammetria.
2. „ : Légi fényképezés műszerei és eszközei.
3. „ : Ellenőrzés (alappontok) a földi fotogrammetria, a légi stereoszkopikus és más eljárások részére. Légi háromszögelés.
4. „ : Kiértékelés.
5. „ : A fotogrammetria alkalmazásai.
6. „ : A fotogrammetria orvosi és kriminológiai vonatkozásai.
7. „ : A fotogrammetriai munkálatok megszervezése és statisztika.
8. „ : Kiképzés, terminológia és bibliográfia.

Mivel egyedül nem látogathattam volna rendszeresen a jórészt párhuzamosan tartott bizottsági üléseket, célszerűnek gondoltam, ha a kongresszusi üléseket arra használom fel, hogy az egyes országok képviselőitől azokra az előállítási, pontossági, költség- és kiképzési kérdésekre nézve, amelyek a magyar földmérést érdekelhetik, igyekszem adatokat szerezni.

a) A térképkészítés módjai és a térképek alkalmazása.

A fotogrammetriai felvétel munkamenetének lépései a legtöbb államban, ahol háromszögelés van, az alábbiak:

1. lépés: *Szemlélés a terepen, esetleg jelek elhelyezése*. Ez többnyire pusztá meszelés, bemeszelt kövek, keramitlapok, illetve bemeszelt kátránypapír-lapok szolgálnak ilyen célra. Sokszor előfordul az is, hogy jelépítésre egyáltalán nincs szükség, ha a terep nem fedett, vagy ha a felvételnél statoskopot is használnak.

Lengyelország csak nagyméretarányú térképeknél épít jeleket.

Svájc a telekkönyv részére készülő munkálatoknál a birtokelhatároláshoz és a jelépítéshez bevonja az illető kerület kataszteri mérnökét. A repülést és térképezést a *Szövetségi Felmérési Igazgatóság* végzi, a földi felvételi munkákat, a kiértékelést, a térképek rajzolását, a területszámítást és az írásbeli munkarészek elkészítését magánvállalatoknak adják ki. A repülést megelőzően a nagyméretarányú térképek készítésénél mindig végeznek birtokelhatárolást.

2. lépés: *Repülés*.

Vannak államok, hol a repülés megelőzi az alappontok kiválasztását, mert előbb a fényképeken akarják látni, melyek a legmegfelelőbbek, legláthatóbbak.

3. lépés: *Fényképek kidolgozása*.

4. lépés: *Kiegészítő munkálatok, alappont-mérések a terepen*.

5. lépés: *Kiértékelés és a többi irodai munkálatok*, nevezetesen számítás, rajzolás, határok behúzása, megírás, írásbeli munkálatok összeállítás.

Több intézménynél a vízszintes rajz és a magassági rajz elkészítésére külön specialisták vannak.

6. lépés: *Bejárás és mérések a terepen.*

7. lépés: *Klisék készítése a nyomdai sokszorosításhoz.*

Olyan területen, hol háromszögelés nincs, földi vagy légi háromszögelés előzi meg az egész munkálatsorozatot. *Itália* a légi háromszögelést használja gyarmati munkálatainál és bázismérésekkel, meg földrajzi helymeghatározásokkal kapcsolja össze.

A repülést a legtöbb államban nem a fotogrammetriával foglalkozó vállalat, vagy intézet hajtja végre, hanem a repüléssel általában foglalkozó állami vagy magánszervek adják a repülőgépeket és pilótákat, sokszor még a fényképező operateur is. Egyes államokban ez utóbbi már a fotogrammetriai intézet alkalmazottja. Légiflottával felszerelt államokban többnyire a légihaderő készíti a felvételeket.

Jelentős az olyan államok száma, hol minden légifotogrammetriai műveletet állami szervek hajtának végre.

Légifotogrammetriai utasítás egy államban sincs még kötelezően bevezetve, hanem az adott helyzethez legalkalmasabbnak látszó módszereket használják.

A kiállításon a kidolgozásokra és eljárásokra sok szép példát lehetett látni.

1:2000 méretarányú modern, fotogrammetriai úton előállított térképekben rendkívül gazdag volt az olasz kiállítás. Érdekes volt az a 8 ívből álló sorozat, mely 1:2000 méretarányú térkép irodai kidolgozásának egyik módját, a *Santoni-féle eljárást* lépésenként mutatta. Ezek a térképek *Terni* tartomány térképezési munkálataiból származtak.

Cerrione és még pár község 1:2000 méretarányú, légi fényképezés útján készült kataszteri térképeit is kiállították az olaszok. Ezekhez leginkább 1200 méter repülési magasságot használtak.

Bemutatók egy 1:2000-es méretarányban készült, de a római kormányzóság városrendezési céljaira 1:5000-re lekicsinyített térképrészletet.

Az egyik olasz magánvállalat telepén *Bolsena* község térképeit láttam munkában. A birtokhatárokat és a szükséges alappontokat a terepen kövekkel jelölték, melyeket bemeszeltek fényképezés előtt. Így egyszersmind állandósítás is készült. Ha valamely sarokpontot, vagy egyéb jellemző pontot fa, vagy más valami elfed, akkor eltolva úgy helyeznek el egy, vagy több követ, hogy azok összekötővonalainak metszéséből a fedett pont helye megállapítható legyen, illetőleg a fedett pontra már ne is legyen szükség a birtokhatárok behúzásánál. Egyképes légifotogrammetriával dolgoztak.

1:1000 méretarányú térképeket is kiállítottak az olaszok.

A Ministero delle finanze. — Direzione generale del catasto e dei servizi tecnici erariali, az olasz pénzügyminisztérium felmérési osztálya olyan kataszteri térképeket is bemutatott, melyek a régi vízszintes eljárásokkal készültek és amelyeket légi fotogrammetriai úton egészítettek

ki magassági adatokkal és szintvonalakkal. Ez az eljárás Magyarországon is megfontolandó volna.

Az olasz anyagot a gyakorlatból vett számos érdekes fénykép és egyéb dokumentum egészítette ki, melyek a berepülés módjára, a jelek elhelyezésére és más tanulságos részletekre vonatkoztak.

A *németek* 1:2500 méretarányú, légifényképezéssel készült kataszteri térképeket állítottak ki. A fényképek méretaránya, melyekről készültek, 1:3500 volt. Legjellegzetesebb rajtuk a feltűnő élesség, a kitűnő repülő- és felvételi munka volt. Ők is a legkiterjedtebb mértékben topográfiai térképek előállítására használják a légi fotogrammetriát és pedig az 1:5000 méretarányú topográfiai alaptérkép készítésére.

Svájc Campello községnek 1:1000 méretarányú, fotogrammetriai úton készült térképét mutatta be, mely birtokrendezési célokra készült. *Wild*-féle autográffal dolgozták ki. A birtokhatárok a terepen nem voltak megjelölve. Repülési magasság 900 méter volt.

Sternberg, ugyancsak svájci község 1:2000 méretarányú kataszteri térképeinek sokszövelése normális földi eljárásokkal készült, birtokhatárait tahimetriával vették fel, míg a művelési ágakat és a domborzatot légi fotogrammetriával. A svájci urak szerint ez az eljárás nagyon gazdaságosnak mutatkozott.

Kisméretarányú térképekből — melyekkel nem foglalkozom — itt is jóval gazdagabb volt az anyag, mint nagyméretűből.

Franciaország sok kataszteri térképet állított ki. *Bordeauxról* mintegy 1:5000 méretarányú felvétel, erről 1:2000 méretarányú fototérkép és végül 1:2000 méretarányú térkép készült.

Jugoszlávia is bemutatott 1:2500 méretarányú légifotogrammetriai úton készült térképet.

Svájcban az összes fénykép- és térképanyagot az állami térképészeti intézetek őrzik meg és tartják nyilván, még akkor is, ha azok vállalati felmérésekből származnak. Az összegyűjtött anyagot bárki használhatja a megszabott díjak lefizetése ellenében, közcéloknaál pedig díjtalanul.

A kiállításon sok gyakorlati célra készült olyan nagyméretarányú térképet láthattunk, amik a légi fotogrammetria változatos alkalmazási körét mutatták.

A római *Ministero dei lavori pubblici*, a közmunkaügyi minisztérium nagy közmunkálatokhoz: vízszabályozásokhoz, útépitésekhez stb., készítettett nagyméretarányú térképeket.

Több községnek a *tagosítási célra* készített légifényképeit és kataszteri térképeit mutatta be a francia földművelésügyi minisztérium. Az új kiosztás is ezeken történt. Ilyen érdekes tagosítási térképek a *Champenoise* környéki tagosításhoz készültek. Sorra látható volt a fototérképről készült vonalas térképlapokon a meglévő helyzet, a becsértékjelzés, az új kiosztás stb.

A franciáknál sok példát láthattunk a földmérések nyilvántartására. Ilyen volt *Jumeauville* község 1:1000 méretarányú légifotogrammetriai úton készült nyilvántartási térképe, de volt egypár 1:2000 méretarányú is. Az ilyen munkáknál azonos pontok segítségével transzformálják a felvételt a meglévő térképhez. A franciák legtöbbszörre megjelölik ilyenkor is a terepen szükséges pontokat, de vannak olyan országok is, hol megelégednek a jellegzetesen jól azonosítható természetes pontokkal.

Bonneval községben készített útkorrekció-tanulmány, 1:500 méretarányú rendezési térkép, *Ville du Rancy*-nak 1:2000 méretarányú fototérképe és átnézeti térképe, *Jumeauville*-nek egy birtokrendezési, kisebb fényképről 1:1250 méretarányra felnagyított térképe mutatták a légi-fotogrammetria változatos alkalmazását Franciaországban.

b) Ellenőrzés és pontosság.

Az ellenőrzést vagy földi mérésekkel, vagy egymástól független stereogrammok összehasonlításával, vagy a légi eljárással készült és a tahiméteres felvétel összehasonlításával gyakorolják. Itáliában és Lengyelországban az a módszer is szokásos, hogy a terepen meghatározzák az ellenőrzendő pontok koordinátáit és ezt hasonlítják össze a térképpel. A kész térképpel a terepen még külön végösszehasonlítást is végeznek. Magyarország földi geodéziai mérésekkel ellenőriz.

A lengyeleknél az az elv, hogy a légi fotogrammetriai úton készült térképek pontossága nem lehet kisebb az egyéb úton készületeknél.

Svájc megengedett hibahatárai úgy a kataszteri méretarányú, mint a 10.000-es méretarányú térképek vállalatba adására a következők:

Síkrajz középhibája: $\pm 0,3$ mm a térképen

Magasságilag: ± 1 méter

A szintvonalaknál: $(1+3 \operatorname{tg} i)$ méter, ahol i a terep hajlásszöge. Sziklás hegyeken a szintvonalak magassági középhibája ennek a kétszerese is lehet.

Az ellenőrzés módja a kataszteri térképeknél a következő: ellenőrzés az irodában a kiértékelő készülékkel; ellenőrző mérés a terepen tahiméterrel; a térkép teljességének ellenőrzése.

Az olaszoknál a megengedett hibahatárokat a:

$$t = 0,00025 N + K \sqrt{D}$$

kifejezés adja, hol N a méretarány nevezője, $K = 0,05$ állandó 250 méter távolságig, és D a távolság. A képlet 1:2000 méretarány mellett 100 m távolságra 1.0 m megengedett hibát ad. A képlet érvényes vízszintes értelemben, magasságilag pedig a mellékelt táblázatban megadott hibahatárok vannak előírva.

M a g a s s á g i h i b a h a t á r o k

Hajlás	t_1 1:2000	t_2 1:4000	t_3 1:2000	t_4 1:4000	Megjegyzés
$0^g - 25^g$	1,50	2,00	1,70	2,20	Ha az alappontok szintezés-sel, vagy szabatos tahimetriával vannak meghatározva, t_1 és t_2 rovatok érvényesek, Ha az alappontok közönséges tahimetriával vannak meghatározva, t_3 és t_4 rovatok érvényesek.
30 ^g	1,82	2,60	2,01	2,76	
35 ^g	1,97	2,85	2,18	3,04	
40 ^g	2,15	3,20	2,38	3,38	
45 ^g	2,37	3,55	2,62	3,77	
50 ^g	2,65	4,00	2,92	4,24	

A mi fogalmaink szerint ezek a hibahatárok rendkívül tágak.

A svájci térképek pontossága az elkészült térképeken $\pm 0,2$ mm. Ez tehát 1:2000 méretarányánál ± 40 centimétert jelent.

A nyilvántartási céllal térképek kiegészítésére szolgáló eljárásnál kisebb a hiba mindenütt, mert már meglévő helyes pontkeretbe transzformálnak.

c) A fotogrammetriai eljárás költségei.

A svájci, transzformációval készült nyilvántartási kiegészítés költsége 7 frank, tehát mintegy 5.45 pengő volt hektáronként, ami egyébként 20 frankba, 15.60 pengőbe került volna földi eljárással. A németek és olaszok szerint költség tekintetében valami kis előny mutatkozik a légifotogrammetria javára.

A svédek főleg avval érveltek a légifotogrammetria mellett a gazdaságossággal foglalkozó 4. bizottság ülésein, hogy az országra nézve már az magában óriási gazdasági előnyt jelent, hogy 72000 km² gazdasági térképet készíthettek el 4 év alatt légifotogrammetriai úton, amit egyébként csak 30 év alatt készíthettek volna el!

Általában azonban azt lehetett leszűrni a gazdaságossággal foglalkozó bizottság tárgyalásaiból, hogy habár az egyes országokban nagyon eltérő dolgok befolyásolják ugyanazon eljárás költségeit, pl. egyik országban a dologi kiadások nagyobb %-át teszik ki a költségeknek, mint az olyan országban, hol a munkabérek magasabbak, mégis nagyjából a légifotogrammetriai eljárás költsége körülbelül megegyezik a klasszikus földi eljárásokéval.

d) Műszerek.

A fotogrammetriai műszerek és eszközök még mindig rohamosan fejlődnek. A felvevőkészülékeknél a közelmúlt fejlődési iránya a nagylátószögű kamarák, illetve objektívek előállítására és a jobb, finomabb emulsiók gyártására felé irányult. Mindkettő éppen a nagyméretarányú térképek előállítási lehetőségeit növeli. Ezekben a kitézőt irányokban szép eredményeket is értek el.

Az olasz kiállítására az *Istituto geografico militare, Firenze Santoni*-nak számos régebbi és újabb készülékét állította ki.

Nistrinek, a másik kiváló olasz konstruktőrnek is több új készüléke volt a kiállításon.

A római *Ministero aeronautica*, egy teljes, légifotogrammetriai felvételekhez előkészített modern *Ca III. jelű repülőgépet* állított ki, még pedig úgy, hogy a lényeges berendezéseket és felszereléseket megfelelő faleltávolításokkal, ablakokkal láthatóvá tette.

Három különleges gépkocsira szerelt tábori fényképkidolgozó laboratóriumot is bemutatott.

Az „S. A. Ente Italiana Rilievi Aerofotogrammetrici (EIRA) — Firenze”, továbbá az „S. A. Officine Galileo — Firenze” és az „Ottica Meccanica Italiana e Rilevamenti Aerofotogrammetrici S. A. — Roma” (OMI-SARA) a fotogrammetriai készülékeknek nagy tömegét állították ki, bizonyosságot téve az olasz műszertechnika különleges fejlettségéről.

Különleges szekrényt is szerkesztettek az olaszok a fényképek meg-

őrzésére. Egy példány a kiállításon volt látható. Üreges falú szekrény, amelynek falaiban a még jobb hőszigetelés céljából azbeszt betét van. Kihúzható rekeszes fiókokban, külön betehető dobozokban állnak itt a fényképek, mindegyik azonkívül külön fekete papírból készült tokban. Tartalomjegyzék teszi megtalálásukat és kezelésüket könnyűvé.

A németek műszerkiállítása is nagyszabású volt és az *Aerotopograph G. m. b. H.*-nak a Zeiss-gyár által összeszerelt készülékei voltak figyelemreméltóak modernségük és nagy fejlettségük miatt. Többféle automatikus működésű és nagy hatószögű felvevő kamrát mutattak be, melyek közül a legtöbb el van látva a statoscop és a többi mérőeszközök adatait filmre rögzítő készülékkel. Fényképtranzformátorok, fototeodolitok és egyéb fotogrammetriai műszerek legújabb fajtái sem hiányoztak.

A Zeiss-gyáron kívül több más német műszergyár állított ki fotogrammetriai műszereket.

A svájci kiállítás legszebb darabja a *Berchtold* professzor által szerkesztett és a *Wild*-gyár által megépített automatikus fotofilmkamra volt, repülőgépek részére 18/18 cm nagyságú felvételekhez, minden simán, gyönyörűen egybeépítve. Külön beállító lehetővé teszi az egyes felvételeket, vagy az automatikus sorozatos felvételeket. Finombeállítóval, fődésszabályozóval, sebességszabályozóval van ellátva és motorhajtással. Külön fényrekesztő-szabályozója van. A statoscop állása az egyéb szükséges adatokkal együtt a filmre fényképeződik. Az ismert svájci műszergyáraknak: az *aarai Kern*-gyárnak és a *heeruggi Wild*-gyárnak ezenkívül is sok szép műszere volt kiállítva.

A francia műszereket nem láthattuk, mert a nemzetközi válság napjaiban összecsomagolták és visszavitték Franciaországba.

e) Kiképzés.

21 tudományos intézet foglalkozik a fotogrammetria oktatásával. A hallgatók gyakorlati kiképzéséről is gondoskodnak. Így például *Kanadában* a fotogrammetriai munkák nagy részét nyáron végzik és nagy számban alkalmaznak műegyetemi hallgatókat, akik ilyenmódon mire végeznek a műegyetemi tanulmányaikkal, már gyakorlatot is szereznek.

Sok államban a mérnökökön kívül segéderőket is kiképeznek a fotogrammetriai eljárásokhoz csakúgy, mint az ú. n. klasszikus eljárásokhoz. (Németország, Finnország, Franciaország, Itália.)

Itália a milánói műegyetemen minden esztendőben, rendszeren a tavasz folyamán, gyakorlati tanfolyamot tart *Gino Cassinis* professzor vezetésével, melyen külföldi mérnökök is részt vehetnek. *Svájc* a zürichi műegyetem fotogrammetriai tanszékén tart gyakorlati kurzust. Ezek némi tandíjjal kapcsolatosak, de pl. a lett műegyetem ingyenes fotogrammetriai tanfolyamokat is tart.

Személyzet-kiképzéssel sok nagy magánvállalat és katonai intézetek is foglalkozik.

A jeni *Zeiss*-gyár fotogrammetriai *oktatófilmet* is előállít, melyből egyet *Hugershoff* konferálásával be is mutatott. Rendkívül szemléletes, világos és ennélfogva célját, az oktatást kiválóan szolgáló munka volt.

A milánói műegyetem *Gino Cassinis* műegyetemi tanárnak egy-két fotogrammetriai tankönyvét állította ki.

A német kiállításon műegyetemi hallgatók által készített fotogrammetriai munkákat lehetett látni, melyeket a tárgy hallgatásához tartozó gyakorlatok alatt készítették.

f) A kiállítás egy-két érdekessége.

Még egy-két olyan érdekességet, amik nem tartoznak a nagyméretarányú térképek készítéséhez, szeretnék megemlíteni.

Azt gondolom, ilyen az, hogy **Magyarország** most is, mint a múltban, résztvett a fotogrammetriai kiállításon. A *Térképészeti Intézet Tapolca 5259 számú 1:75.000 méretarányú lapon* ábrázolt terület felvételét állította ki, amely 1:10.000 méretarányban stereofotogrammetriai úton készült. Az intézet ennek 1:25.000-es térképét is kiállította.

A *Zalaegerszeg-Sümege 5258 számú 1:75.000-es laphoz* készült 1:10.000 méretarányú, stereoplanigráffal rajzolt lapot is láthattuk.

1:10.000 és 1:25.000 méretarányú fototérképek és az 1:25.000 méretarányú *Pécel 5063/1.* jelzésű fotogrammetriai úton készült lap is látható volt.

Badacsony környékének 25.000-es domború képe és egypár szép légifénykép tette a kiállítást változatosabbá.

Mint a kiállításról emlékezetemben maradt, nem a nagyméretarányú térképek körébe tartozó érdekes dolgot említem meg a lengyeleknek az északi sarkvidéken, a dánoknak *Grönlandban* és *Izland szigetén* végzett nagyszabású légifotogrammetriai munkáit, *Svédországnak* 1:10.000 méretarányú hatalmas fototérképét, mely laponként számozva épúgy kapható, mint nálunk a 75.000-es térképek. Az ország nagy erdő-, vízierőstb. művelése mellett bizonyára számos esetben igen hasznos, értékes szolgálatot tesz a hazai gazdasági életnek.

Érdekesek **Itáliának** a veneziai lagunákról, Pompeiről és az ország egyéb különleges és szép helyeiről készült fototérképei.

Emlékezetesek maradnak *Hasselwander* professzornak (Anatomisches Institut der Universität: Erlangen) *röntgenstereoscopiai képei* és készülékei és az a páratlan lelkesség, mellyel a látogatóknak ő maga fáradhatatlanul magyarázta és mutatta, hogy ezzel az eljárással ott, ahol egyébként sok homályos és nem érthető dolog van a röntgenképeken, mint válnak azok egész mássá, sokkal érthetőbbé, szemléletessé; sok fontos távolság, mely például operációkhoz szükséges vagy gyógyeljárásokhoz, mint válik befelé menő irányban is közvetlen és könnyen mérhetővé és készülékében nézve, szinte kézzelfoghatóvá!

Az olaszok rendezése gördülékeny, előzékeny és minden tekintetben kifogástalan volt.

Összefoglalás.

Összefoglalva, a kongresszus tárgyalásaiból és a kiállításból azt a következtetést lehetett levonni, hogy jelenleg megfelelő jó szervezés mellett a légifotogrammetriai úton készült, nagyméretarányú térképek hektáronkénti költsége körülbelül ugyanakkora, mint a klasszikus eljárások-

kal készítettek, azonban egyúttal szintvonalakat is kapunk, melyek már mindenféle műzaki tervezői célokra alkalmasá teszik a térképet, másrészt megfelelő kicsinyítéssel kisméretarányú térképek előállítására használhatók, ami nagy nemzetgazdasági előny a többi eljárásokkal szemben. A másik nemzetgazdasági előny a gazdasági fototérképek készítésénél elérhető gyorsaság.

Egyik, talán legnagyobb előnye pedig az, hogy a fényképek a terepről mindent tartalmaznak és pedig teljes, tárgyilagos hűséggel. Ennek következtében bármely utólagosan felmerülő szükségesség és kívánság is teljes mértékben honorálható. Ezt egyetlen más eljárás sem tudja nyújtani.

Ezekkel szemben hátrány, hogy a fotogrammetria pontossága még mai nap is csak régebbi tahimetrikus felvétel pontosságával vehető egyenlőnek. Vannak azonban államok, amelyek gyorsasági és evvel összefüggő nemzetgazdasági szempontokból inkább engednek a pontosságból.

Kiválóan használható a légifotogrammetria és rendkívül gazdaságosan, meglevő nagyméretarányú térképek felújítására, nyilvántartására, mert itt már meglevő pontkeretekbe lehet a felvételeket beilleszteni.

A kongresszust, tekintettel a sok anyagra, és a nemzetközi feszültség alatt bizonytalan első két napra, meghosszabbították.

Befejezésül a következő kongresszus helyét választották meg. Miu-tán Magyarország, egyike a legrégebbi tagoknak, melynek rendezési joga vitán felül áll, nem reflektált az 1942. évi kongresszus rendezésére, elfogadták *Hollandia* ajánlatát és így 1942-ben *Amsterdamban* lesz a következő fotogrammetriai kongresszus.

A hagyományoknak megfelelően tehát az új elnökséget *Hollandia* adja:

Elnök: *Schermerhorn* műegyetemi tanár.

Titkár: *B. Scherpbier*.

Pénztáros: a holland hadügyminisztérium fotogrammetriai osztályának vezetője.

Ellenőr: a holland repülőtérsaság vezetője.

Ha országunk korlátozott anyagi erői nem is engedik meg, hogy gyakorlatilag mindenütt nyomón kövessük azt a fejlődést, amit egypár modern tudományág az utóbbi évtizedekben elért, mégis kormányzatunk súlyt helyez arra, hogy legalább tudjuk, mi történik körülöttünk, milyen fokon állnak egyes modern eljárások, tudjuk, van-e, amit viszonyaink közt érdemes volna bevezetni és milyen mértékben. Azért, hogy a római fotogrammetriai kongresszus ezen eredményeiről beszámolhatok, dr. Szász Lajos államtitkár úrnak és dr. Tátray miniszteri tanácsos úrnak, az Állami Földmérés vezetőjének tartozom hálával és köszönettel.

Helyesbítés

a „Geodéziai Közlöny” 1938. évi 9—10. számában megjelent
„A lánchídi vízmérce kezdőpontjának magassága”
 című cikkhez.

Becker Tivadar.

A címben említett cikkben a 131. oldalon ez olvasható:

„3. Az Állami Földmérés meghatározása.

Az Állami Földmérés 1932-ben vezette le a méteres mérce kezdőpontjának magasságát, kiindulva a 496 számú országos hálózati pontból (102.607 m). Eredményül 96.547 m-t állapítottak meg.”

A cikk megjelenése óta módomban volt az Állami Földmérés részéről a mérést végző Guoth Emil műsz. tanácsos úrral együtt átvizsgálni az erre az értékre vonatkozó mérést és számításokat és így megállapítottam a következőket: az előbb említett 96,547 m érték jó mérési adatokból való hibás számítás eredménye. A magasság-különbség számításánál ugyanis kimaradt a szintezőléc talppontjavításának — a lécz talpa és a beosztás kezdő vonása közötti távolságnak — figyelembevétele, amely a mérés idejében (1932 júl. hó) 80,18 félmilliméter, azaz 40,09 mm volt. Ezzel az értékkel megjavítva a hibás 96,547 m értéket, nyerjük a helyes 96,587 m magasságot. Tekintettel arra, hogy a vízmércén a leolvasás, ill. becslés cm élességű, ez az érték a megengedett hibahatáron belül egyezik a méréseimből számított 96,585 2 m, illetve a „m. kir. Háromszögméreti Számító Hivatal” által meghatározott és a cikkben ismertetett 96,585 8 m értékkel.

Megjegyzem még, hogy a lánchídi vízmércének ez az Állami Földmérés által 1932. évben végzett szintezése egy országos szintezési körnek egyik *ellenőrzés nélküli mellékága* volt s így az Állami Földmérés a „M. kir. Háromszögméreti Számító Hivatal”-nak, mai nevén a Háromszögelő Hivatalnak 96,585 8 m értékű meghatározását ismerte el hivatalosnak.

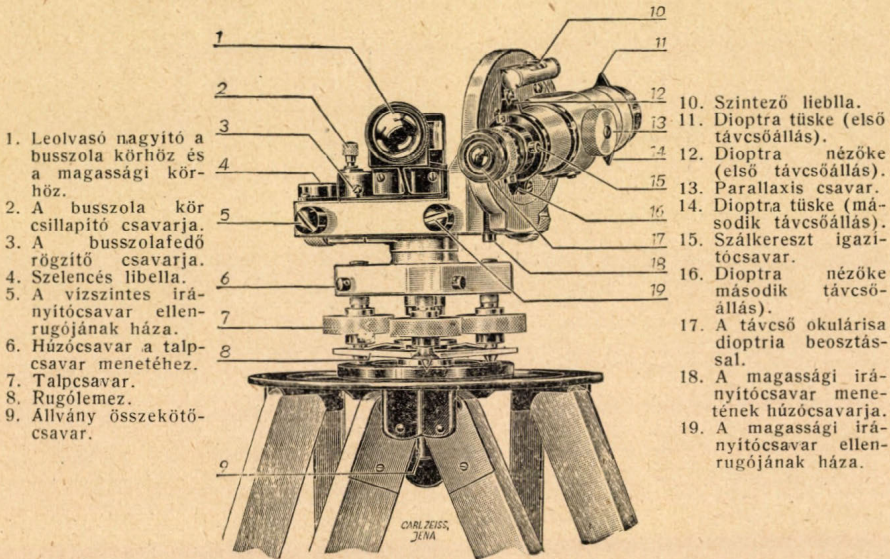
Szemle.

Zeiss Tachytóp.

A Zeiss-gyár Tachytóp elnevezéssel kényelmes és könnyen használható kis busszolás tahimétert hoz forgalomba. A műszer topográfiai mérésekre, kisebb pontosságú vízszintes és magassági mérésekre szolgál. A Tachytóp súlya csekély (1,3 kg), tehát szállítása nem okoz nehézséget. Hátránya, hogy nem redukáló tahiméter, így a mérési eredmények feldolgozása kissé hosszadalmas. Kiállítása modern, távcsövének belső parallaxis lencséje és távmérő szálai vannak, a busszola körosztásának és a magassági körnek leolvasása, erős nagyítású, közös lupén történik.

A Tachytóp busszolója lengő körű, úgynevezett schmalkaldi kompassz. A távcső nagyítása és fényereje akkora, hogy a Tachytóp lécen

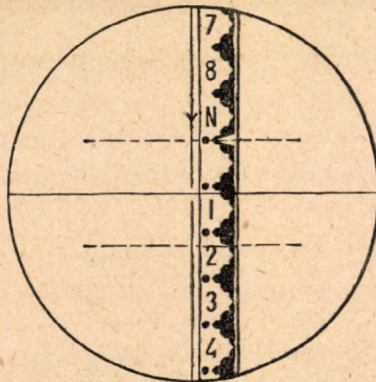
100 m-ig a mm-ek, 200 m-ig pedig a félcentiméterek jól becsülhetők. A távcső nagyítása 12-szeres, a szabad objektív nyílás 20 mm, a leg-rövidebb irányzási távolság 1 és $\frac{1}{2}$ méter. Szorzó állandója 100, összeadó állandója 0. A távcső hossza 12 és $\frac{1}{2}$ cm.



1. ábra. A Tachytrop képe az okuláris felől. (Kb. egy harmada a természetes nagyságnak.)

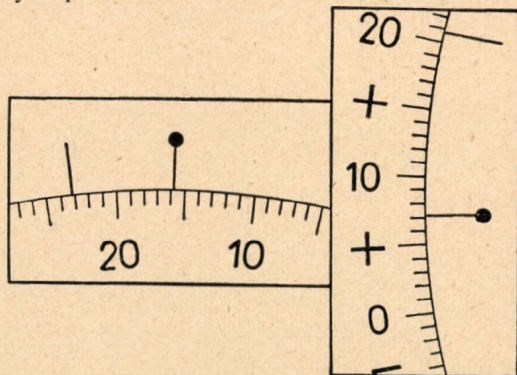
A távmérő szálak szaggatott vonalak, a középső szál folytonos, a távmérő szálaktól jól megkülönböztethető. Az első távcsőállásban mélyebb lécpontra mutató távmérőszálat nyíllal jelölik meg, ennek a szálnak a függőleges szállal való metszéspontja adja az irányvonal egyik pontját és erre igazítják ki a magassági kör indexét és a szintező libellát.

A lécoszás ama pontja, melyet távmérésnél beirányzunk 1 és $\frac{1}{2}$ m



2. ábra. A távcső látómezeje a léccel.

magasságban, tehát kb. a fekvőtengely műszerálláspont feletti magasságban van, a magasságszámítás egyszerűsítése céljából. A magassági körön felfelé és lefelé 45° -ig terjedő szögértékeket olvashatunk le, a magassági szögeket becsléssel egy tized fok pontossággal kapjuk. A magassági kört és a busszola kört a közös, ötszörös nagyítású lupén olvassuk le, mely lupe a távcső okulárisának közelében van, az észlelés



3. ábra. A leolvasó nagyító látómezeje. Busszola leolvasás: 15.8° (a kontroll indexen 23.2°), magassági kör leolvasása $+7.1^\circ$ a kontroll indexen $+20.8^\circ$.

tehát kényelmes. A busszolakör leolvasása ugyancsak tized fok pontossággal történik. A körleolvasások ellenőrzése céljából úgy a busszolanál, mint a magassági körnél az indexen kívül még egy-egy, nem kerek számú beosztás távolságra lévő segédindexet is alkalmaznak.

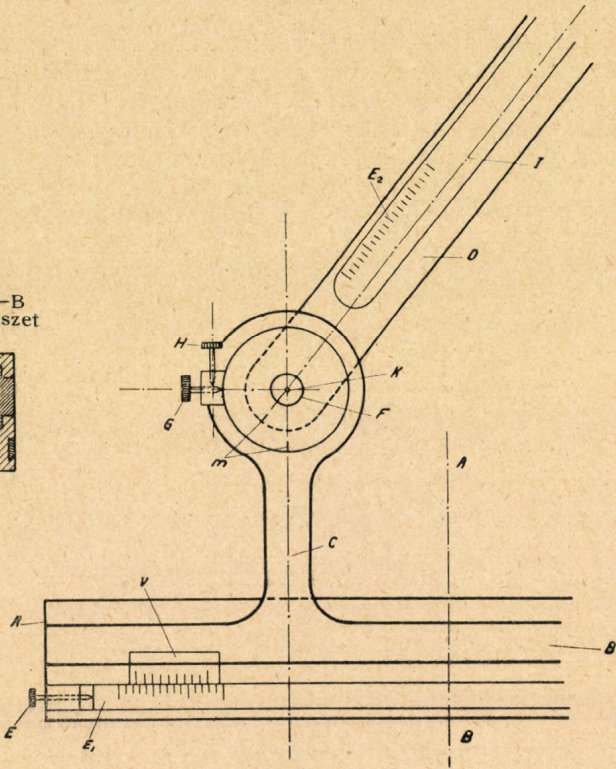
Kürti Vilmos.

Vezérelvek új planiméter szerkesztéséhez.

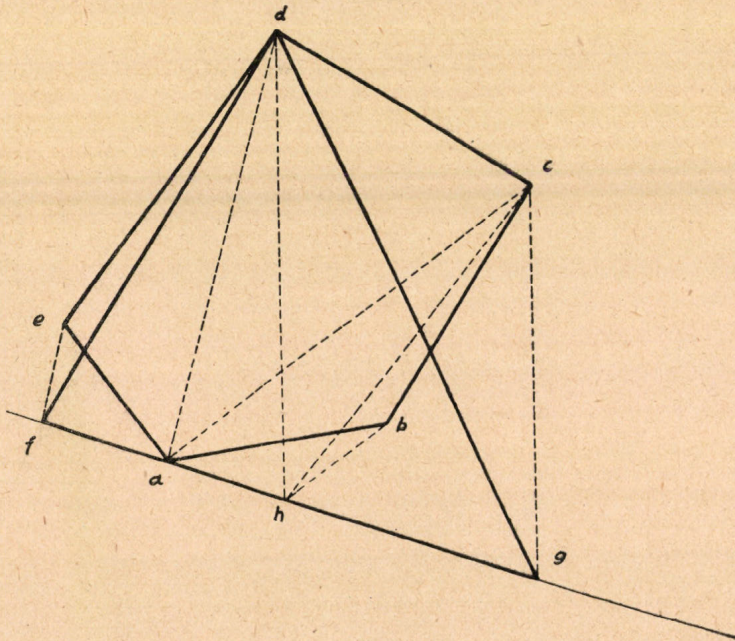
Fenti cím alatt *Bachmann W. K.* lausannei geométer a *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik* 1938. évi márciusi számában a 47. oldalon új planiméter fajtát ismertet, melynek használata a megméréndő sokszögnek azzal egyenlő területű háromszögre való redukálásán alapul. A planiméter használhatóságát korlátozza az, hogy görbe vonalakkal határolt területek mérésére nem alkalmas.

A műszer egy A vonalzóból áll (1. ábra), melyet a rajzra szilárdan elhelyezünk. Az A vonalzóban a B vonalzó és az erre mereven szerelt C kar, továbbá V noniusz hosszirányban eltolható. Az A vonalzón van egy E_1 beosztás, ennek kezdőpontja az E csavar segítségével hosszirányban mozgatható. A C karon nyer elhelyezést a rajz síkjára merőleges irányú F tengely. Az F közepén nyílás van, melybe üvegre vésett kis kört erősítünk úgy, hogy a kör közvetlenül a rajzlapon fekdüdjék. A K körközepppont egyúttal a D vonalzó forgáspontja is. A D vonalzó kötőcsavarja G , irányítócsavarja H . A D vonalzón lévő nyíláson át látható az E_2 beosztás és az I indexvonal. A D vonalzóba erősített, üvegre vésett I és E_2 közvetlenül a rajzlapon fekszik föl. Az m indexek segítségével az I -t a B -re merőleges helyzetbe hozhatjuk.

A-B
metszet



1. ábra.



2. ábra.

A műszer használata a következő: (l. 2. ábra.)

K -t az a csúcsra helyezük és az A vonalzó elhelyezésével fölveszünk egy tetszőleges f , a , g alapvonalat. A D -t addig forgatjuk, míg az I a d -re jut. Megszorítjuk a G csavart. D , C , B részeket az A vonalzóban elcsúsztatjuk addig, míg az I alatt látjuk az e pontot. Ekkor a K f -ben van. Most az E_1 beosztást nullára állítjuk s ebben a helyzetben D , C , B -t eltoljuk addig míg I index b -re esik. Most D vonalzót addig forgatjuk K körül, míg az I index d -re mutat s I , C , B -t eltolva c -ig, az E_1 beosztáson leolvassuk a háromszög alapjának nagyságát. Végül az E_2 indexen, miután a két m indexet egybeesésbe hoztuk, a d -nél a háromszög magasságát olvassuk le.

A szerző szerint a leírt planiméterrel pontosabb és gyorsabb eredményeket nyerhetünk, mint a polárisokkal vagy korongosokkal. Az alapvonal önkényes megválasztása lehetővé teszi azt, hogy a számítás szempontjából legkedvezőbb alakú háromszöget állíthassuk elő.

Kürti Vilmos.

Könyvismertetés.

Dr. Ozoróczy Ervin, dr. Tátray István dr. Kovách Elemér: „Tagosítás és egyéb birtokrendezés”.

A szakirodalom nagy nyereségének mondhatjuk ezt a könyvet, melynek legnagyobb értékét abban látom, hogy nem elégszik meg a tárgyalta szakkérdések ismertetésével, hanem a tagosítás nagy nemzetgazdasági fontosságát és az abból származó előnyöket meggyőzően tárja elénk. Ezzel a szerzők többet adtak, mint értékes szakkönyvet, mert miként az előszóban dr. Mikecz Ödön igazságügyminiszter írja: „ennek a könyvnek az adatai bizonyára azokat is meggyőzik a tagosítás szükségességéről, nagy birtokpolitikai és gazdasági, valamint szociális jelentőségéről, akik annak végrehajtását eddig elleneztek”.

A nagyformátumú, szépen kiállított 480 oldalas könyv 12 fejezetre van felosztva.

Az I. fejezet a tagosítás lényegét és munkamenetét ismerteti. A munkamenet a következő: 1. A birtokrendező mérnök megállapítja minden birtokrészlet területét és tulajdonosát; 2. a becslőbizottság megállapítja és elhatárolja minden egyes birtokrész különböző minőségű részét. 3. A birtokrendező mérnök megállapítja a becslőbizottság elhatárolása alapján, hogy az egyes birtokosoknak mekkora értékű ingatlanai vannak. 4. A birtokrendező mérnök megállapítja az új dülő- és árokhalózatot. 5. A birtokrendező mérnök elkészíti az új birtoktagok tervét, mely szerint már minden birtokos lehetőleg egy tagban kapja meg földjét, olyan értékben, mint volt a tagosítás előtti összes földjének az értéke. 6. A birtokrendező mérnök a helyszínen kitézi az új birtoktagokat. A birtokrendező mérnök munkáját a bíró és az állami mérnök ellenőrzi. Ez a fejezet jól rávilágít arra, hogy a tagosító mérnök tevékenységén nyugszik az egész tagosítás és azt ellenőrizni csak szakmérnök tudja.

A II. fejezet ismerteti azokat a történelmi gazdasági és népmozgalmi

okokat, melyek a magyarországi kisbirtokok nagyarányú elaprózódását előidézték. Áttekinthető táblázatokban mutatja ki az elaprózódás mérvét egyes vidékek szerint és szemléltető helyszíni vázrajzon mutatja ki, négy községben azt a tarthatatlan állapotot, melyet az egyes gazdák apró birtokrészeinek szétszórtsága jelent.

A III. fejezet a tagosítást szabályozó törvények és rendeletek létrejöttének az okait tárgyalja, rámutatva arra, hogy a kitűzött cél az volt, hogy a tagosítás minél olcsóbban, gyorsabban, egyszerűbben és szakszerűbben legyen keresztülvihető, (sajnos, ezeket a célokat még távolról sem értük el.).

A IV. fejezet a tagosítás gazdasági előnyeire mutat rá. Minden magyarátnál világosabban beszélnek a közölt helyszínrajzok, melyek Zsadány, Bata, Nemesnádudvar és Nádújtalu községek dűlőit és birtokviszonyait tüntetik fel tagosítás előtt és után. Jól megválasztott érvekkel mutatják ki szerzők a tagosítás közgazdasági, szociális, iparfejlesztési, községfejlesztési és közigazgatási hasznosságát. Nagyon hasznos beruházás tehát az az összeg, mellyel az állam a tagosítást támogatja. Kimutatja a könyv, hogy 2.1 millió kat. holdon lenne a tagosítás sürgősen megvalósítandó és ha ezt 20 évre osztanánk el, úgy évente 105 000 kat. holdat kellene tagosítani.

Az V. fejezet az utolsó 30 év tagosításaira vonatkozó adatokat és az ebből meríthető tanulságokat tárja fel. Ez idő alatt 294 949 kat. hold került összesen tagosításra, vagyis évente nem egészen 10 000 kat. hold, kevesebb mint $\frac{1}{10}$ része annak, amit sürgősen el kellene végezni.

A gondosan összegyűjtött adatokból megtudhatjuk, hogy a tagosítás után átlagban 4%-kal nő a kataszteri tiszta jövedelem, a földrészletek száma $\frac{2}{3}$ -dal csökken, a nyomásos gazdálkodás megszűnik, a mezőgazdasági gépek alkalmazása fokozódik, a szemes termékek hozama átlag 23.2%-kal nő, a munkaidőmegtakarítás a gazdálkodásban 37.5%, a földadókataszter és telekkönyv adminisztrálása 20—70% megtakarítással jár. Ennyi előny után érthető, hogy a megvizsgált és megkérdezett 74 tagosított község 88%-a egyhangúan megelégedettségének adott kifejezést és mindössze 3 községből említettek komoly panaszt.

A VI. fejezet a hazai tagosítás költségeit tárgyalja. (Tagosító mérnökeink szempontjából nagyon kívánatos lett volna pár külföldi államból a tagosító mérnök díjazását is megemlíteni, mert ez élesen rávilágított volna arra, hogy nálunk milyen tarthatatlanul alacsony a tagosító mérnök díjazása.) A tagosításra fordított kiadásokról jó összehasonlítások vannak. Nagyon jellemző a hazai és egyes németországi államoknak a tagosításra fordított összes költségének a kimutatása, melyből kiténik, hogy területegységre is és fejenként is 6—10-szer akkora összeget fordítanak arra, mint nálunk. Ennek egyik legfőbb oka abban keresendő, hogy külföldön általában sokkal erősebben támogatja az állam a tagosítást.

A VII., VIII., IX. és X. fejezetek a tagosítás végrehajtására adnak mintegy eljárási utasítást. Előírják a tagosítás műveletének minden fázisában úgy a bírónak, mint a mérnököknek, gazdasági szakértőknek és a tagosításban érdekelt más közegeknek a teendőit, bőséges magyarázattal, mintákkal és példákkal. Ezt tanulmányozva meggyőződünk arról,

hogy a tagosítási eljárás mai rendkívül komplikált formája mellett valóban művészi van kidolgozva annak az összeműködésnek a szabályozása, mellyel a lebonyolítás nyugodt menete biztosítva van. Ez a rész 311 oldalra terjed, ami maga is rávilágít a mai eljárás szövevényes voltára, mert ez a rész is, mint általában az egész munka, tömören, tárgyilagosan van megírva. Ez a rész nélkülözhetetlenné teszi a könyvet minden tagosítással foglalkozó és minden tagosítás iránt érdeklődő részére.

A *XI. fejezet* kimerítő tárgymutató.

A *XII. fejezet* irodalom-ismertetés.

*

A könyv elolvasása után önkéntelenül felmerül az az észrevétel, hogy amennyire kimerítően foglalkozik az a tagosítással, annyira kevés helyet szentel az egyéb birtokrendezések részére. Mindössze 16 oldalon foglalkozik az úrbéri birtokrendezés, arányosítás, dülőrendezés és a közös legelők és erdők tulajdonosainak és hányadrészeiknek megállapítására vonatkozó jogszabályok ismertetésével, vagyis ma már aktualitással alig bíró birtokrendezési kérdésekkel. Nincsenek érintve azonban a háború utáni birtokrendezésekre vonatkozó törvények. Ennek okát abban látom, hogy e kérdések még mindig nincsenek lezárva. Nagyon kívánatos lenne azonban, hogy az új birtokrendezési törvény elkészülte után a háború utáni birtokrendezési törvényeket és az ezekkel összefüggő műszaki és gazdasági kérdéseket hasonló formában összefoglalva ismertetni. Meggyőződésem, hogy ennek a megírására is e könyv szerzői lennének a leghivatottabbak.

Legyen szabad végül a könyv ismertetésével kapcsolatban kitérni annak a méltatására, hogy hazánkban ilyen könyv megírása mekkora áldozatkészséget, tárgyismeretet és szeretetet kíván. Az aránylag szűk olvasóköri kívül az ilyen nagy munkát igénylő könyvről csak kevesen vesznek tudomást, és így sem anyagi eredményre, sem népszerűsége nem lehet ennek a révén szert tenni. De bizonyos, hogy a szerzők nem is számítottak erre. A jól végzett munka felemelő tudata és kartársaik nagybecsülése az amire számítottak és ami meg is van.

E könyv elolvasása után önként felmerül annak a kérdése, hogy vajjon nem lehetne-e a tagosítási eljárást egyszerűbbé, áttekinthetőbbé és szakszerűbbé tenni? Mint a munkamenet ismertetésénél láttuk, a tagosítás munkáját a mérnök és a becslőbizottság végzi a bíró és az állami mérnök ellenőrzése mellett. És bár a munka túlnyomó részben műszaki természetű, mégis, az irányítás, vezetés és rendelkezés joga a bíró kezében van. A mérnök minden lépéséhez a bíró hozzájárulását kell kikérnie, ami igen sok utánjárást igényel. Az eljárás maga nem folyamatos és így a mérnök nem végezheti munkáját a leggazdaságosabb beosztással, hanem minden munkaszakaszában meg kell várni a sokszor késedelmes hozzájárulást a munka folytatásához. Ez az oka annak, hogy a tagosítás még ma is évekig elhúzódik, ami az érdekeltek nem kis anyagi hátrányával jár. Hátrányos a tagosítás mai menete a mérnöki munkamegbecsülés szempontjából is, mert indokolatlan a műszaki szempontoknak a bírói, tehát jogi felügyelet alá helyezése.

A tagosítás — meggyőződésem szerint — csak akkor lesz gyorsan

keresztülvihető és valóban népszerű, ha az épp úgy mint más földmérő mérnöki feladat (részletes felmérés, birtokfelosztás, telepítés stb) csupán az állam műszaki és gazdasági szakközegeinek az ellenőrzése mellett bonyolódik le. A mai eljárásnak ily értelmű megváltoztatása a bíróságnak is érdeke lenne, mert minden esetben, ahol a bíróság gazdasági, vagy szaktevékenységek irányítására volt kényszerítve, a szakszerűséget nélkülöző tevékenységével okot adott a jogos kritikára. Így volt ez a lakás-hivatalnál és az országos földbirtokrendező bíróság működésénél is.

Bikfalvy Béla.

Az Állami Földmérés közleményei.

A Felvidék visszacsatolása. Földmérési felügyelőségek újrafelállítása.

A m. kir. minisztérium 9800/1938. M. E. számú rendelete a m. kir. háromszögelő hivatal és a m. kir. földmérési térképtár területi illetékességét a visszacsatolt felvidéki területekre is kiterjesztette.

E rendelet 9. §. (1) bekezdése értelmében a visszacsatolt területeken „a földadónyilvántartást — ahol a méterrendszerre való átalakítás már megtörtént — továbbra is méterrendszer szerint kell vezetni.”

A m. kir. pénzügyminiszter úr a Magyar Szent Koronához visszacsatolt felvidéki területeken 200/1939. P. M. számú rendeletével a pozsonyi 6. földmérési felügyelőséget Komáromban, a kassai 1. földmérési felügyelőséget Kassán és a régi munkácsi 16. földmérési felügyelőséget Ungváron újra felállította.

A visszacsatolt felvidéki területeken és az országnak ezekkel a területekkel határos részein a földmérési felügyelőségek területi beosztása a következő:

1. a győri m. kir. 18. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Győr és Moson közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék, Sopron vármegye, továbbá Győr és Sopron thj. városok területére;

2. a szombathelyi m. kir. 15. földmérési felügyelőség területi illetékessége kiterjed Vas és Zala vármegyék területére;

3. a komáromi m. kir. 6. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Komárom és Esztergom vármegyék, továbbá Nyitra és Pozsony, valamint Bars és Hont közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék területére;

4. a budapesti m. kir. 9. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Fejér, Nógrád és Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegyék, valamint Budapest székesfőváros, Kecskemét és Székesfehérvár thj. városok területére;

Az egri m. kir. 3. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Borsod, Gömör és Kishont, Heves, valamint Jász-Nagy-Kun-Szolnok vármegyék, továbbá Miskolc thj. város területére;

6. A kassai m. kir. 1. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Abauj-Torna és Zemplén vármegyék, valamint Kassa thj. város területére.

7. A debreceni m. kir. 12. földmérési felügyelőség illetékessége ki-

terjed Bihar, Hajdu, Szabolcs és Szatmár vármegyék, valamint Debrecen thj. város területére.

8. Az ungvári m. kir. 16. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Ung vármegye, valamint Bereg és Ugocsa közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék területére.

A budapesti m. kir. 22. földmérési felügyelőség illetékessége a birtokrendezési munkálatok felülvizsgálata tekintetében a felvidéki visszacsatolt területekre is kiterjed.

Városmérési utasítások kiadása.

A m. kir. pénzügyminiszter úr 38.400/1938. számú rendeletével utasítást adott ki a városi háromszögelések végrehajtására (megjelent a Budapesti Közlöny 1938. évi december 4-i 273. számában és a Pénzügyi Közlöny 1938. évi december 10-i 27. számában).

A m. kir. pénzügyminiszter úr 38.500/1938. számú rendeletével városmérési utasítást adott ki (megjelent a Budapesti Közlöny 1939. évi március 5-i 53. számában és a Pénzügyi Közlöny 1939. évi március 10-i 7. számában). A városmérési utasítás a m. kir. háromszögelő hivatalban (Budapest, I., Ince pápa-tér 1.) két pengőért megszerezhető.

Kinevezések és kitüntetések.

A Kormányzó Ur Ő Főméltósága Nagy József m. kir. műszaki főtanácsosnak, a m. kir. földmérési térképtár volt hivatalfőnökének nyugalomba vonulása alkalmából a miniszteri tanácsosi címet adományozta.

A magyar királyi pénzügyminiszter előterjesztésére Csala Imre műszaki tanácsosnak, a győri földmérési felügyelőség vezetőjének a műszaki főtanácsosi címet és jelleget, Hartl Gusztáv főmérnöknek a műszaki tanácsosi címet és jelleget, Forgács Ferenc Béla főmérnöknek a bányatanácsosi címet és jelleget, Schedel Andor főmérnöknek a műszaki tanácsosi címet, Ács Elemér, Tihanyi Gusztáv, Péterfalvy Géza, Högyész Gyula, vitéz Ács Endre és Exner Emil mérnököknek a főmérnöki címet és jelleget, Geschwind Rezső, Klimó Kálmán, Róth Szilveszter Ernő, dr. Horváth István és Illés István segédmérnököknek a mérnöki címet és jelleget adományozta.

A m. kir. pénzügyminiszter Marót Gyula, Haby Iván, Gombás Endre, Strunz Gyula, Hábereger Lajos, Becker Tivadar és Szent-Iványi György mérnököket a budapesti 9., Kováts Dezső, Romeisz Gyula és Fehér József mérnököket a budapesti 22., Forgách Csaba és Szedélyi Elek mérnököket a kassai 1., Farkas Károly és Serfőző Gusztáv mérnököket az egrí 3., Szalontai László, Karner Kálmán és Mirk István mérnököket a komáromi 6., Leitgeb János, Szegfü Sándor mérnököket a szegedi 10., Lágler Róbert, Tüske József és Hegedüs Andor mérnököket a pécsi 11., Eszéky Imre és Kollwentz Ödön mérnököket a debreceni 12., Csathó Zoltán, Nagy Remig és Horváth Sándor mérnököket a szombathelyi 15., Gereben János mérnököt az ungvári 16., Bánky Kálmán, Tóth József és Hegyesi Ferenc mérnököket a győri 18., Hidvégi Emil, Neuwirth János,

Szabó Kálmán, Pintér Andor, Kiss Lajos és Gállos Gyula mérnököket a pápai 19. földmérési felügyelőséghez mérnökgyakornokokká kinevezte.

Elhalálozás.

Bucska Hugó m. kir. mérnök, Novotny Gyula és Szabó Imre ny. főtanácsosok elhunytak.

Áthelyezések.

A pénzügyminiszter úr 1939. évi február 1-i hatállyal Kós Kálmán főmérnököt a komáromi 6. földmérési felügyelőséghez és Szeghy Lajos mérnököt a kassai 1. földmérési felügyelőséghez helyezte át. Továbbá 1939. évi május 1-i hatállyal áthelyezte: Högyész Gyula főmérnököt, Borszéki Sándor, Halász János mérnököket, Konrád Ödön, Feledi Károly, dr. Bárdió Adolf, Téglás Sándor, Zimonyi József, dr. Bükky Dezső, Lászlóffy László, Mamuzsich László és Schuber Ernő segédmérnököket a háromszögölő hivatalhoz; Kesztnér Ernő műszaki tanácsost, Németh Ferenc, Fazekas Barna főmérnököket, Gergelyffy Ferenc, Krippel Tibor segédmérnököket, Kozár Tibor mérnökgyakornokot a kassai 1. földmérési felügyelőséghez; Polgár György műszaki tanácsost, Merkl Gyula főmérnököt, Papp Kálmán, Róth Szilveszter, Pászthy Ferenc mérnököket és Fülöp István segédmérnököt a komáromi 6. földmérési felügyelőséghez; Rácz Lajos műszaki főtanácsost, Major Jenő, Suba Árpád, Takács Ferenc és Reskovits Béla műszaki tanácsosokat a budapesti 9. földmérési felügyelőséghez; vitéz Ács Endre főmérnököt és Szepessy Ferenc mérnököt a debreceni 12. földmérési felügyelőséghez; Szentiványi Lipót műszaki tanácsost, Jakab Sándor, Kádár Endre főmérnököket, Corrádi Keresztély és Klimó Kálmán mérnököket az ungvári 16. földmérési felügyelőséghez; Bodor János műszaki tanácsost, Tóth Vince, Herkner Gyula főmérnököket, Bándy István, Paróczy Vendel mérnököket és Zelcsényi Géza segédmérnököt a budapesti 22. földmérési felügyelőséghez.

Hivatalfőnöki megbízás.

A pénzügyminiszter úr 1938. évi november hó 1-től a győri 18. földmérési felügyelőség vezetésével Csala Imre műszaki főtanácsost bízta meg; az újonnan felállított kassai 1. földmérési felügyelőség vezetésével vitéz Peterdy Artur műszaki tanácsost, a komáromi 6. földmérési felügyelőség vezetésével Rapkay Kálmán műszaki tanácsost és az ungvári 16. földmérési felügyelőség vezetésével vitéz Viszlóy Ferenc műszaki tanácsost bízta meg.

Az Állami Földmérés munkatervezete az 1939. évben végrehajtandó földmérési munkálatokról.

A m. kir. pénzügyminisztérium 102.100/1938. szám alatt közli az 1939-ben végrehajtandó állami földmérési munkálatokat és megjelöli azokat a *szolgáltatásokat*, amelyekkel az illető községek ezeket a föld-

mérési munkálatokat támogatni kötelesek. A munkatervezetben felsorolt munkálatok négy csoportba oszthatók, ú. m. I. országos háromszögelés, szintezés és földrajzi helymeghatározás. II. községi határleírás, III. községek részletes felmérése és IV. az időközi változások nyilvántartása. Az egyes munkálatokat az Állami Földmérés az alább felsorolt területeken végzi.

I. A. *Felsőrendű háromszögelést* Baranya, Bácsbodrog, Békés, Bihar, Csanád, Arad és Torontál k. e. e., Csongrád, Somogy, Szabolcs, Ung, Tolna, Veszprém és Zala vármegyékben végez.

I. B. A IV. r. *háromszögelést* a következő községek területén:

Abauj-Torna vármegye encsi járásban: Fáj.

Gömör és Kishont vármegye putnoki járásban: Putnok és Serényifalva.

Csongrád vármegye Mindszenti járásban: Kiskirályság.

Komárom vármegye tatai járásban: Felsőgalla, Környe és Tatabánya.

Somogy vármegye nagyatádi járásban: Lábod.

Zala vármegye alsólendvai járásban: Alsószenterzsébet, Csesztreg, Cup, Felsőszenterzsébet, Kalóca, Kerkakutas, Kerkanémetfalú, Kerkapéntekfalú, Kerkaujfalú, Kozmadombja, Pórszombat, Ramocsa és Zalabaksa; nagykanizsai járásban: Bajcsa, Fityeháza és Szepetnek; novai járásban: Baktüttös, Barabásszeg, Barlahida, Csertalagos, Csonkahegyhát, Gombosszeg, Gutorfölde, Karácsonyfa, Kislegyel, Kustánszeg, Mikefa, Milej, Náprádfa, Németfalú, Nova, Pajzsszeg, Pálfiszeg, Szentkozmadombja, Szentpéterfölde, Szilvágy, Tófej és Zalatárnok; zalaegerszegi járásban: Pusztaderics.

I. C. *Városmérés céljára* Balassagyarmat, Magyaróvár, Moson, Miskolc, Nagykőrös, Sátoraljaújhely, Szekszárd és Szolnok városok belső területén lesz városi háromszögelés.

I. D. Az Állami Földmérés IV. rendű háromszögelést végez mindazokban az itt névszerint még fel nem sorolható községekben is, amelyekben az 1908:XXXIX. tc. alapján tagosítás vagy egyéb birtokrendezés megengedhetőségére vonatkozó bírósági ítélet az 1939. év augusztus hó végéig jogerőssé válik.

I. E. A részletes felmérés és mérnöki nyilvántartás céljaira azokban a községekben, ahol a IV. rendű háromszögelés régebben történt meg és a többnyire csak faoszlopokkal állandósított pontok nagyrésze elpusztult, a pontokat az állami földmérés helyszíneli és a szükséghez képest újakkal pótolja: Bács-Bodrog, Baranya, Békés, Bihar, Borsod, Gömör és Kishont, Csanád, Arad és Torontál k. e. e., Csongrád, Fejérbodony, Heves, Jász-Nagykun-Szolnok, Komárom, Esztergom, Pest-Pilis-Solt-Kiskun, Szabolcs, Ung, Szatmár, Bereg és Ugocsa k. e. e., Tolna és Zala vármegyékben.

I. F. *Földrajzi helymeghatározásokat* végez az Állami Földmérés egyes felsőrendű háromszögelési pontokon.

I. G. Az országos *felsőrendű szintezési munkálatok* Baranya, Békés, Bihar, Csanád-Arad és Torontál k. e. e., Hajdú és Somogy vármegyékben folytatódnak.

II. A *határleírást* az Állami Földmérés mindazokban a községekben végzi el, amelyekben részletes felmérést is végez az 1939. évben.

III. *Részletes felmérés* alá kerülnek a következő városok, községek és az azokba bekebelezett, itt külön meg nem nevezett puszták.

Abauj-Torna vármegye encsi járásban: Fáj; tornai járásban: Jós-vafő, Szin és Szögliget.

Bács-bodrog vármegye bajai járásban: Baja (folytatás) és SzereMLE (a nem tagosított rész).

Bihar vármegye berettyóújfalusi járásban: Zsáka (a nem tagosított rész); biharkeresztesi járásban: Berekböszörmény (a nem tagosított rész) és Nagykereki (a nem tagosított rész).

Borsod vármegye edelényi járásban: Dövény (a nem tagosított rész); miskolci járásban: Kistokaj, Óhuta és Szirma; sajoszentpéteri járásban: Varbó (folytatás).

Fejér vármegye váli járásban: Baracska.

Heves vármegye egri járásban: Bekölce (a nem tagosított rész) és Maklár (a nem tagosított rész); pétervásári járásban: Bodony (a nem tagosított rész).

Komárom vármegye gesztesi járásban: Császár (a nem tagosított rész); tatai járásban: Felsőgalla és Tatabánya.

Nógrád vármegye balassagyarmati járásban: Balassagyarmat külső területe; salgótarjáni járásban: Kazár és Kisterenye; szécsényi járásban: Ludány, Magyaréc, Nógrádmegyér, Piliny, Rimóc, Szécsényhalász és Varsány.

Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegye budakörnyéki járásban: Pesthidegkút (folytatás).

Somogy vármegye lengyeltóti járásban: Edde, Osztopán és Visz; marcali járásban: Balatonújlak, Bize, Kelevíz és Marcali (folytatás); nagyatádi járásban: Lábod; tabi járásban: Kereki, Somogyegres és Teleki.

Szabolcs vármegye kisvárdai járásban: Pátroha (folytatás); ligetaljai járásban: Nyírgelse (folytatás).

Szatmár vármegye fehérgyarmati járásban: Csaholc (a nem tagosított rész).

Tolna vármegye központi járásban: Bátaszék (a nem tagosított rész); tamási járásban: Felsőíreg (a nem tagosított rész) és Tamási (átcsatolt rész); völgysegi járásban: Mórág (folytatás).

Veszprém vármegye enyingi járásban: Lepsény (a nem tagosított rész).

Zala vármegye nagykanizsai járásban: Nagykanizsa külső területe; novai járásban: Győrfiszeg, Nova és Petrikeresztúr; pacsai járásban: Nemeshetés (folytatás); sümegi járásban: Kisvásárhely, Mihályfa és Szalapa; tapolcai járásban: Kisapáti; zalaegerszegi járásban: Bak és Bocfölde (folytatás).

IV. *Időközi változások nyilvántartása.* A megindítandó vagy már folyamatban lévő telekkönyvi betétszerkesztés, továbbá a telekkönyvi betétekkel már rendelkező községekben a földmérési, földadókataszteri és telekkönyvi munkálatok között elrendelt összhang biztosítása céljából az időközben bekövetkezett változások (birtokmegosztások, művelésiág-

változások stb.) helyszíni felmérése és az említett munkálatokban való átvezetése mérnöki nyilvántartás útján történik. Ilyen mérnöki nyilvántartást a földmérési felügyelőségek általában az egész ország területén végeznek mindazokban a községekben, ahol annak szüksége felmerül.

Kedvezményes könyvbeszerzés!

A Magyar Mérnök és Építészegylet a kiadásában megjelent

Bodola Lajos:

A mérési hibák elmélete és a legkisebb négyzetek módszere

című művét a Geodéziai Közlöny előfizetőinek 1.5 pengős (kedvezményes) áron bocsátja rendelkezésre.

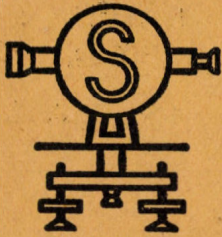
Az igények Schulek János igazgató úrnál jelentendők be, IV., Reáltanoda-utca 13—15.

Kérelem előfizetőinkhez!

Mivel az előfizetők kis száma miatt a Közlöny kiadása egyre nagyobb nehézséggel jár, tisztelettel kérjük előfizetőinket, hogy a minden köszönet kiérdemlő támogatásukon kívül legyenek szívesek újabb előfizetők gyűjtésével is segítségünkre jönni. A hazai geodéziai tudomány fejlesztése érdekében vállaltuk a Közlöny kiadásának és szerkesztésének fárasztó munkáját s nagyon szomorú volna, ha a geodéziával foglalkozók közönye miatt vállalkozásunkkal fel kellene hagyni. Kérjük előfizetőinket, terjesszék a Közlönyt ismerőseik körében, továbbá igyekezzenek rábírní a könyvtárral rendelkező intézményeket, hogy a Közlönyt járassák.

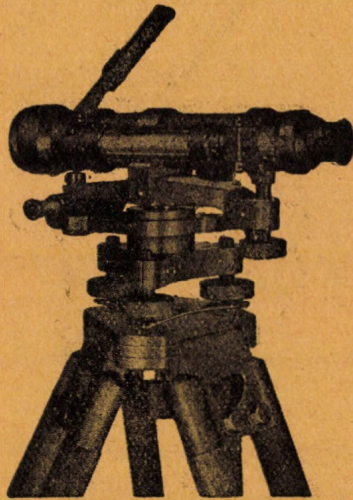
A szerkesztőség.





Süss Nándor präciziós-mechanikai és
optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgönycím:
„Geodesia“ Budapest.
Telefon: *15—00—65.

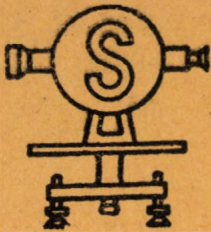


Nr. 35 B.

Szintező műszer,

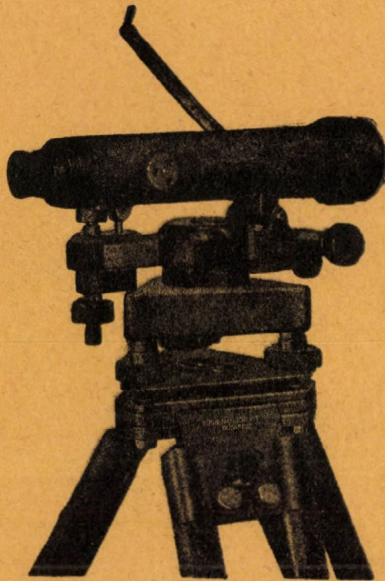
kötött távcsővel, a távcsőhöz
kötött szintező libellával, alhi-
dádélibellával és szintezőcsavar-
ral, fémtokban, állvánnyal együtt

ára 300 pengő.



Süess Nándor präciziós-mechanikai és optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgöncím:
„Geodesia” Budapest.
Telefon: *15—00—65.



Nr. 31B.

Nagy szintező műszer,

kötött távcsővel, a távcsőhöz kötött szintező libellával, alhidádélibellával és szintező-csavarral, műszerládában, állvánnyal együtt

ára 500 pengő.



GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

Előfizetési ára: egész évre 16 pengő, félévre 8 pengő, negyedévre 4 pengő.

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Postatakarékpénztári csekkszámra száma: 45.223.

TARTALOM:

<i>Oltay Károly</i> : A városi vízszintes részletmérés költségének előzetes megállapítása	75
<i>Dr. Guóth Béla</i> : Szintezőlécek komparálása	90
<i>Poronyi Zoltán</i> : Időmeghatározás rádió-jelek vételével ...	116
<i>Szemes László és Kováts Dezső</i> : Vizsgálatok az előmetszéssel való részletpontmeghatározásoknak és a szalaggal való hossz mérésnek pontosságára	132
<i>Regöczi Emil</i> : A gyárkémény mint háromszögelési pont ...	141
<i>Oltay Károly</i> : A székesfővárosi új városmérés vízszintes részletmérésének műszaki feltételei	145
Az Állami Földmérés közleményei	159
Könyvismertetés	161

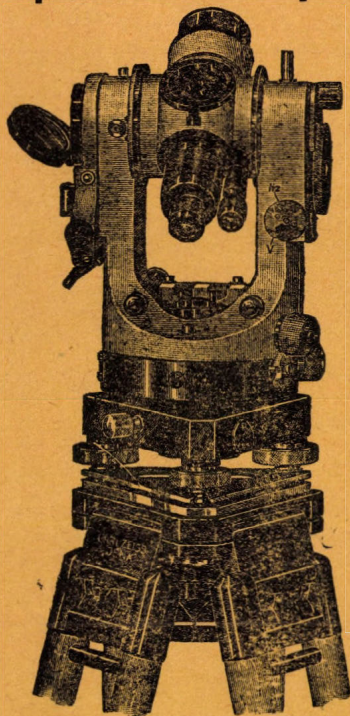
Kérjük előfizetőinket, hogy a hátralékos díjakat a mellékelt csekklapon beküldeni szíveskedjenek.

A Közlönyt illető minden közlés és reklamáció a szerkesztőség címére küldendő. Kéziratokat nem őrzünk meg.

Az új sajtótörvény rendelkezése alapján meg kellett változtatni a kiadvány számjelzését. A Közlöny, mint nem időszaki lap, ezentúl is négyszer fog megjelenni; a mostani „2. füzet“ megfelel a régi „5—8. szám“ jelzésnek.

ZEISS

Egyetemes-Teodolit II. optikai középkepzéssel



nappali és éjjeli háromszög-
gelésekhez, szabatos sok-
szögeléshez, szabatos tahi-
métriához.

Közvetlen leolvasás 1", becslés
0,1". A távcső nagyítása 27X. Objek-
tívnyílás 40 mm. Műszer és láda súlya
együtt kb 11 kg.

A két kör és a mikrométer megvilá-
gítására közös, sohasem fedett nyílás
szolgál. Közös elektromos világítás
(csak egy körte) a körleolvasásokhoz,
a mikrométerhez, a szátkereszthez és a
magassági indexlibellához.

Ráhelyezhető kör-, vagy csöves-
iránytű. Zenitokuláris. Horrebow-libel-
la, okulármikrométer, szabatos sok-
szögelőberendezés, bányászati beren-
dezés, poligonoldal-mérő berendezés.

Szintező műszerek. Bosshardt-Zeiss redukáló tahiméter
„Redta“. Vetítőbotos „Lodis“ és „Kipplodis“ távmérők; „Tachy-
top“ tahiméterbusszola, „Teletop“ topográfiai távmérő. Szögpriz-
mák. Üveg mérőlécek, stb.

Fotogrammetriai műszerek.

Nyomatványokat és további felvilágosítást díjtalanul küld:

Carl Zeiss Jena. Vezérképviselőt:



Ifj. Jurány Henrik,

Budapest, IV., Váci-utca 40. Tel.: 183-092.



GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:	Főmunkatárs:
OLTAY KÁROLY	SZILAGYI BÉLA

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Előfizetési ár: egész évre 16 pengő, félévre 8 pengő, negyed évre 4 pengő.	Megjelenik évente négyszer, összesen legalább 12 iv terjedelemben.
-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

A városi vízszintes részletmérés költségének előzetes megállapítása.

Oltay Károly.

Bevezetés.

A városmérés munkarészei közül nagy terjedelme miatt különösen figyelmet érdemel a vízszintes részletmérés, melynek feladata a telkeknek, épületeknek, kultúráknak és a közterületeknek szabatos helyszínrajzi felvétele. Ez a felvétel a fővárosnak kereken 20.000 hektárt kitevő területén mintegy 2,500.000 pengő költséget kíván. E munkálatokat egységáras alapon szerződött magánmérnökök végzik, tehát nagyon fontos, hogy a kiadott munkák nagyon változatos egységára előzetesen gondosan, szubjektív elemek kikapcsolásával állapíttassék meg. E célból a városmérési kirendeltségben külön mérőcsoport szerveztetett, amely próbamérésekkel állapította meg különböző helyeken a költségeket s adatgyűjtése segítségével történik a munkálatok egységárának megállapítása.

Az alábbiakban közöljük az egységár megállapítás elméleti alapelveit és gyakorlati eredményeit.

I. A kirendeltség eddigi részletmérésének fontosabb eredményei.

Az alábbiakban elsősorban a kirendeltség részletmérő csoportjának eddigi eredményeit fogjuk vizsgálat tárgyává tenni. Először meg kell jegyezni, hogy ezek első részét (1—17-ig) a régebbi módszer szerint végezték s csak 18—22-ig használták az új, most már végleges módszert. Ezért az eredmények voltaképpen nem homogének.

Továbbá tekintetbe kell venni azt is, hogy a kísérleti méréseket nagyrészt olyanok végezték, akik részletmérési gyakorlattal nem rendelkeztek s ezért a megállapított időmennyiségek és az árak is voltaképpen felső határokat jelentenek.

A kísérletmérések terepe mindenütt közel vízszintes volt, tehát a terep magasságkülönbségek mérési akadályként nem szerepeltek.

A kísérleti mérések adataiból szabatosan megállapíthatjuk egész tömbökre, azaz fő-sokszögvonallakkal határolt telekcsoportokra nézve a részletmérés *munkaszükségletét*. Ezt mérnök-, technikus- és munkás-munkanapokban fejezhetjük ki. Ha most alapul vesszük az aktuális mérnök-, technikus- és munkás-napidíjakat s tekintetbe vesszük az irodabérletet és egyéb költségeket, kiszámíthatjuk az egyes tömbök költségét s ebből az egy hektárra eső költséget is.

Az alábbi költségek kiszámításakor a mérnöknapidíj 10 pengő, a munkásnapidíj 4 pengő volt.

Az így kiszámított értékeket használtuk fel az alábbi vizsgálatokban.

A kirendeltségi részletmérések eddigi adatai alapján mindenek előtt *empirikus* alapon végeztünk vizsgálatot arra nézve, hogy a részletmérés főbb tényezői és a költségek közt milyen összefüggés áll fenn. A vizsgálatra rendelkezésre álltak a tömb költségén kívül a telkek száma, a kultúrák száma, az épületek száma, a külső telekpontok száma, a belső telekpontok száma, a kisalappontok száma és az utóbbi három összege, az ú. n. koordinátás pontok száma.

Ezekből a következő, a tömb részletmérésére jellemző mennyiségeket állítottuk elő:

$$S_1 = \text{telkek száma} + \text{kultúrák száma} + \text{házak száma} + \text{koordinátás pontok száma},$$

$$S_2 = \text{kultúrák száma} + \text{épületek száma} + \text{koordinátás pontok száma},$$

$$S_3 = 1 \text{ hektár} + \text{telkek száma} + \frac{1}{2} (\text{kultúrák száma} + \text{házak száma}) + \text{kisalappontok száma}.$$

A megadott számok mind *egy hektár* területre értendők.

$$H_1 = \text{hektárok száma} + \text{telkek száma},$$

$$H_2 = \text{hektárok száma} + \text{telkek száma} + \text{kultúrák száma} + \text{házak száma},$$

$$H = 1 \text{ hektár} + \text{telkek száma} + \frac{1}{2} (\text{kultúrák száma} + \text{házak száma}).$$

A H -nál a számok *egy hektárra* vonatkoznak.

$$H' = \text{a terület hektárban} + \text{a telkek száma} + \frac{1}{2} (\text{kultúrák száma} + \text{házak száma}),$$

$$H'' = \text{a telkek száma} + \frac{1}{2} (\text{kultúrák} + \text{házak száma}),$$

A H'' -nél a számok *egy hektárra* vonatkoznak.

$$P_1 = \text{a telekhatárpontok száma} + \text{kisalappontok száma} + \text{kultúrák száma} + \text{kétszer házak száma},$$

$$P = \text{külső telekhatárpontok száma} + \text{kétszer a belső telekhatárpontok száma} + (\text{kétszer a kultúrák száma} + \text{négyszer házak száma}).$$

A fenti mennyiségek közül az első három vegyesen telek-, kultúra-, épületszám és pontszám, tehát súlymennyiségként fogható fel, a H mennyiségek hektárrészleteket (voltaképpen súlyszámokat) a P_1 és a P pedig pontszámokat jelent. A P_1 -ben a „kultúrák száma + kétszer há-

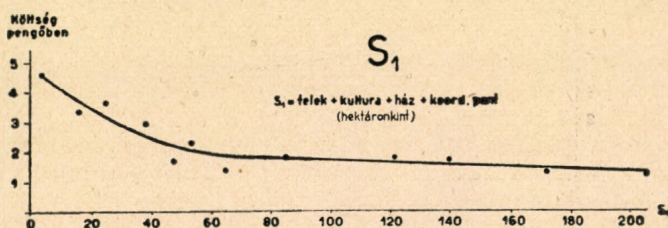
zak száma" a kultúra határpontok és épület sarokpontok *közelítő* számának felét jelenti; ezek helyett szabatosan a megfelelő alsóbbrendű részletpontok számának fele volna számításba veendő. A *P*-ben a zárjeles tag az előbbi közelítő szám felét jelenti, ide is helyesen az alsóbbrendű részletpontok összegének felét kellene írni.

Csupán a területértéket nem vettük alapul, mert az önmagában a költségre jellemző nem lehet.

Az eddigi részletmérés adatai szerint kiszámítottuk a fenti mennyiségeket, továbbá azok egységére eső költségeket.

E számítások eredményeit grafikusán ábráztuk az 1—10 ábrákon.

Az S_1 -re vonatkozó a mérések eredményeiből levezetett értékeket az



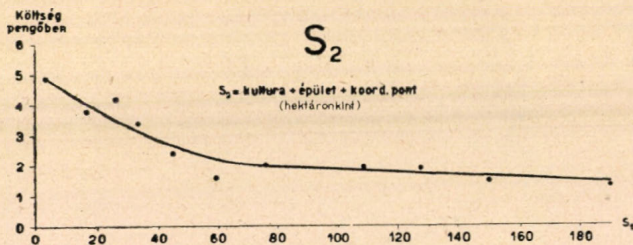
1. ábra.

1. ábrán foglaltuk egybe, amelyen az ordináták az egyes S_1 értékeknek megfelelő költségeket jelentik.

Az ábra tehát az egységnyi S_1 -nek megfelelő költségek ábrázolása.

Az egyes pontok az eredeti adatokat jelentik, a görbe vonal a legjobban simuló kiegyenlítő vonal, melyet egyszerű grafikus kiegyenlítéssel úgy állapítottunk meg, hogy az eltérések algebrai összege 0 legyen.

Ez a vonal, mint az 1. ábra mutatja, eléggé jó kiegyenlítő vonal s jól



2. ábra.

mutatja azt, hogy kevesebb S_1 -nek nagyobb egységár felel meg.

Az eltérések quadratikuss középértéke az átlagos S_1 -nek megfelelő pénztérték $\pm 11,9\%$ -át teszi ki.

Az S_2 súlymennyiségre vonatkozó pénztértéket és azok kiegyenlítő vonalát a 2. ábra szemlélteti.

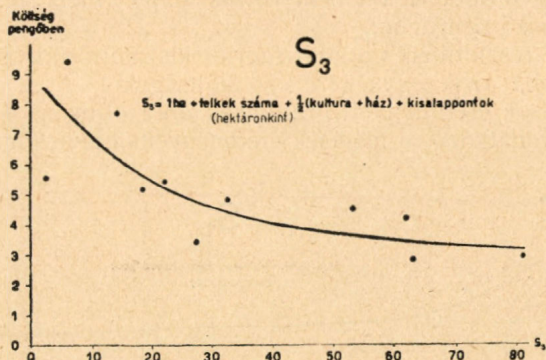
Itt az eltérések szintén kedvezően kicsinyek, quadratikuss középértékük $\pm 11,4\%$ -ot tesz ki.

Az S_3 már a mérési nehézségeket jellemző kislappontokra is kiterjed.

Amint a 3. ábra mutatja a kiegyenlítés itt kedvezőtlenebb eredményt ad, mert az eltérések quadratikusan középértéke $\pm 22,1\%$.

H_1 megfelel a geodéziai gyakorlatban szokásos ama hektárrészletnek, melyben részleteknek csupán a telkeket vesszük.

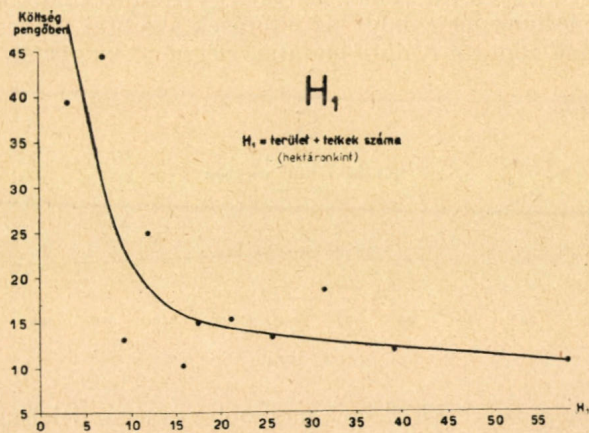
A megfelelő pénzértékkel való összefüggést a 4. ábrán látjuk.



3. ábra.

Itt már sokkal erősebben nyilvánul meg az a törvény, hogy kis részletszámoknak nagyobb egységár felel meg. A kiegyenlítő vonaltól való eltérések quadratikusan középértéke $\pm 36,2\%$, vagyis eléggé kedvezőtlen.

A H_2 szintén a geodéziai gyakorlatban szokásos ama hektárrészlet,



4. ábra.

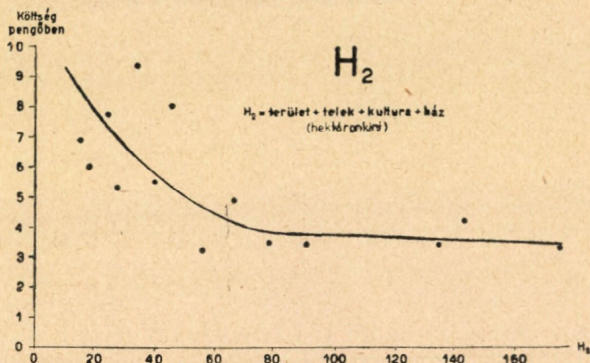
amely egyenlő súllyal veszi a telkeket, kultúrákat és házakat.

Az 5. ábrán látjuk a megfelelő pénzértékek összefüggését a részletek számával.

A kiegyenlítés itt is elég nagy eltéréseket ad, mert azok quadratikusan középértéke $\pm 26,3\%$.

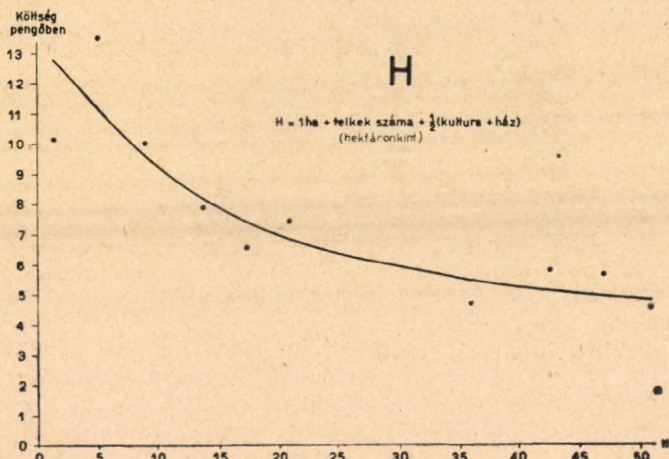
A H megfelel a külföldi gyakorlatban szokásos ama hektárrészletnek, mely félsúlyal veszi a kisebb jelentőségű kultúrákat és házakat. A 6. ábra szerint e kiegyenlítés eléggé kedvező, az eltérések quadratikusan középértéke $\pm 14,5\%$.

Tehát az ilyen módon megállapított hektárrészletek pénzértéke is eléggé szabatos költségszámítást tesz lehetővé.



5. ábra.

A H' -nél (7. ábra) nem egy hektárra, hanem a tömb területének megfelelő területértékére számítjuk a hektárrészleteket. Vagyis itt az ordináták ugyanazok, mint az előbb, de az abszcissák mások.



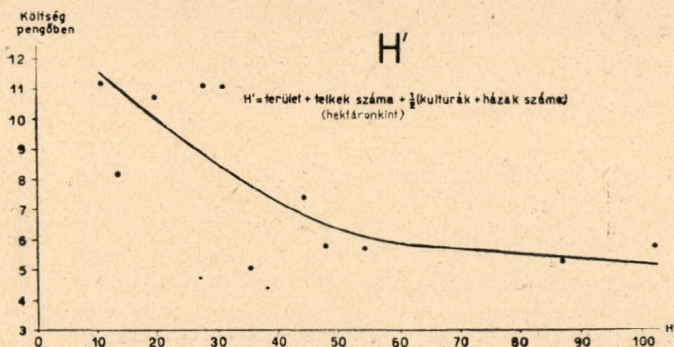
6. ábra.

A kiegyenlítő vonaltól való eltérések quadratikusan összege $14,6\%$, vagyis ugyanaz, mint az előbbinél.

A H'' -nél (8. ábra) egy hektárra számítjuk a telkek számát és a kultúrák és házak számának felét. Ez tehát a H -től abban tér el, hogy az egy hektár hozzáadása elmarad.

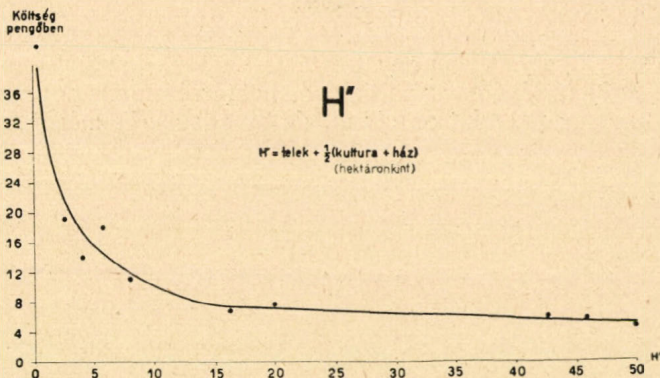
A kiegyenlítés itt is kedvező, az eltérések quadratikuss középértéke 14,9%.

A P_1 -nél a pontok számát vesszük alapul és pedig a koordinátás



7. ábra.

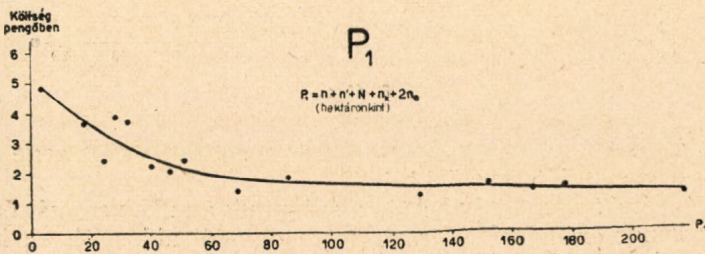
pontokat egész súllyal, a többi részletpontokat félsúllyal. Az utóbbiak számát a kultúrák és házak számából ($2n_k + 4n_e$) értékkel számítjuk.



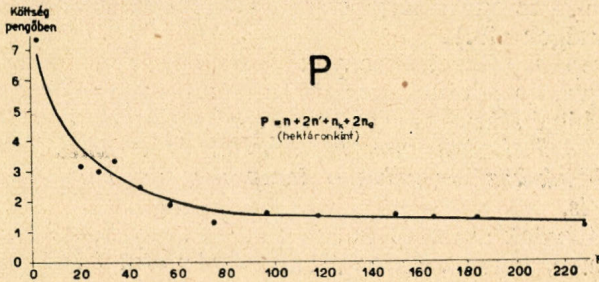
8. ábra.

A P_1 esetében — 9. ábra — a kiegyenlítő vonal eléggé közel van az eredeti adatokhoz.

A kiegyenlítő vonalnál jelentkező eltérések quadratikuss középértéke $\pm 16,1\%$.



9. ábra.



10. ábra.

A P -nél ugyancsak a pontok száma szolgál alapul, de úgy, hogy a külső telekhatárpontokat egységsúllyal, a belsőket kétszeres súllyal, az egyéb részletpontokat félsúllyal vesszük.

A kiegyenlítő vonal (10. ábra) itt nagyon jól símul a mérési eredményekhez. Az eltérések quadratikuss középértéke $\pm 11,3\%$, vagyis nagyon kedvező.

* * *

A fenti empirikus megállapítások szerint elég jó eredményeket ad a H hektárrészlet, de a legjobbakat a P pontszám adja. Továbbá érdekes eredmény, hogy úgy a hektárrészlet egységára, mint a pont egységára nem állandó, hanem változó és pedig úgy, hogy a változás csökkenő tendenciát mutat a megfelelő részletszámok, illetve pontszámok növekedésével. A csökkenés eleinte — a kis számoknál — rohamos, később lassúbb, úgyhogy a változás legjobban egynél magasabb fokú egyenlettel jellemezhető.

* * *

E vizsgálatok szerint legcélszerűbbnek tehát a pontszámokkal való előzetes kalkulálás látszik. Itt a külső és belső telekpontok száma előre egészen szabatosan megállapítható a birtokelhatárolás adataiból. A kultúrák és a házak száma pedig helyszíni szemlével volna megállapítandó és ezt a birtokelhatárolás külső munkálatai alkalmával lehetne elvégezni.

II. Költségmegállapítás a részletpontok költsége alapján.

A vízszintes részletmérés költsége nagyon sok körülménytől függ s ezért *a priori* meghatározása mindig csak közelítő lehet.

A költségeket befolyásoló fontosabb tényezők a következők:

1. Az előírt mérési módszer követelményei (a mérés és a számítás módja és a beadandó munkarészek mennyiségi és minőségi feltételei).
2. A megengedett hibahatárok nagysága.
3. A részletméréshez (avval egyidejűen) meghatározandó ú. n. kisalappontok száma.
4. A felveendő részletek sűrűsége, vagyis a különböző rendű részletpontok területegységenkénti száma.
5. A mérési akadályok (kilátási akadályok, hosszmérési akadályok,

személy- és egyéb forgalommal összefüggő akadályok, időjárási nehézségek stb.).

6. A terep magassági viszonyai.

Ennélfogva, ha adottnak vesszük a mérés programját s vele azt is, hogy milyen hibahatárok vannak megengedve, akkor a költség a felveendő különböző részletpontok sűrűségétől és a mérési akadályoktól függ, az utóbbiak közé számítva a terep nem vízszintes voltából eredő nehézségeket is.

A részletpontok sűrűsége jellemezhető az egy hektárra eső részletpontok számával, vagy az egy hektárra eső részletek (telek, kultúra, épületek) számával.

Mi egyelőre az elsőt fogjuk szemelőtt tartani, tehát a részletpontok száma alapján fogunk költségeket megállapítani.

Megjegyzem mindjárt, hogy a részletméréssel egyidejűleg meghatározandó kisalappontok száma ugyancsak a részletpontok sűrűségének és a mérési akadályoknak függvénye.

* * *

A meghatározandó részletpontok közül a legfontosabbak a *birtokhatárpontok*.

Ezeket két csoportba lehet osztályozni: a) *frontális pontok*, amelyek az utcák, terek stb. határpontjai is, b) *belső pontok*.

A kétféle pont közül a *frontális* pont meghatározása úgyszólván mindig ugyanazon módszerrel, derékszögű koordináta méréssel történik. Poláris koordináta mérés is szóba jöhet, de csak egészen kivételesen. Ezeket a pontokat mindig a már rendelkezésre álló sokszögoldalak alapul vételével mérjük, tehát itt kisalappontmeghatározások csak elenyészően kis számban fordulhatnak elő.

Frontális pontnál a mérési műveletek a következők:

1. egyenes kitűzés,
2. talppontkeresés,
3. ordináta- és abszcissamérés,
4. ellenőrző hossz mérés.

Ha ezek költségét k_1 , k_2 , k_3 , k_4 -el jelöljük, akkor egy frontális pont költsége

$$k = \frac{k_1}{v} + k_2 + k_3 + k_4$$

ahol v jelenti az ugyanazon alapvonalról, ugyanazon egyenes kitűzéssel felvett frontális pontok számát.

A k értéke nem állandó, függ a v -től (a pontsűrűségtől), továbbá az ordináták és abszcissák hosszától (minimum a poligon pontok közelében, maximum a sokszögvonal közepén). Nagyságát továbbá lényegesen befolyásolja az alapvonal lejtésének nagysága és az utcai forgalom.

A k értékét előzetes kísérletekkel elegendő pontossággal lehet meg határozni.

A *belső pontok* meghatározása, a szóba jöhető számos akadály következtében már sokkal változatosabb.

A forgalom itt csak az ipartelepül szolgáló telkeken, továbbá a *belső* városrészek többemeletes lakóházaival beépített telkein szerepelhet akadályként.

A főbb nehézségek itt a kilátási akadályok (növényzet, terraszok, árkok, terepmagasságkülönbségek stb.).

Legkisebbek a nehézségek a külsőségek nyílt terepen fekvő, be nem kerített telkein, legnagyobbak a zárt sorú, többemeletes épületekkel teljesen zártan beépített telkeken.

A *belső* pont meghatározása történhet

- a) meglevő sokszög-oldalról derékszögű koordinátaméréssel,
- b) „ „ „ poláris koordinátaméréssel,
- c) a ponton átfektetett mérési vonallal,
- d) egyéb, hosszmeretekkel megállapított mérési vonalról derékszögű koordinátaméréssel,
- e) egyéb, hosszmeretekkel megállapított mérési vonalról poláris koordinátaméréssel,
- f) részlet-sokszögeléssel megállapított alapvonalról derékszögű koordinátaméréssel,
- g) részlet-sokszögeléssel megállapított alapvonalról poláris koordinátaméréssel,
- h) trigonometriai úton, főleg előmetszéssel.

Ezek közül az olcsóbb (gazdaságosabb) és a térképezés szempontjából is előnyösebb eljárások azok, amelyek nem kívánnak szögmérést, vagyis főleg az a), a c) és a d) eset alkalmazására kell törekedni.

A *kisalapponatok* — nagyon csekély kivételtől eltekintve — a *belső* részletpontok meghatározására szükségesek, ezért költségük a *belső* részletpont költségének egy részét alkotja.

A *belső* pontok költségét, a *külső* pont meghatározásához szükségletből relatíve a méréselemek időszükségleteinek összegezésével lehet levezetni.

Ha egy frontális birtokhatárpont mérésének időszükségletét i percnak vesszük, akkor a *belső* határpontra az időszükségletek jó megközelítéssel az alábbiak:

a) esetben	1,1 i
b) „	1,5 i
c) „	1,8 i
d) „	2,4 i
e) „	2,8 i
f) „	2,3 i
g) „	2,8 i
h) „	2,0 i

Vagyis az átlag 2,1 i -t tesz ki.

Közel ugyanekkora számértékre jutunk akkor is, ha nem egyszerű átlagot veszünk, hanem tekintettel vagyunk az egyes esetek gyakoriságára, azaz, hogy azok hány százalékban fordulhatnak elő. Ezek a gyakoriságok jó megközelítéssel a következőknek vehetők:

a) eset gyakorisága	40 %
b) „ „	5
c) „ „	15
d) „ „	20
e) „ „	5
f) „ „	5
g) „ „	5
h) „ „	5

Ezeket tekintetbe véve, egy belső pont időszükséglete 1,8 i -nek adódik.

Tehát mondhatjuk, hogy *elegendő megközelítéssel a belső pont átlagos k' költsége kétszerese a külső ponténak, azaz*

$$k' = 2k$$

* * *

A kísérleti mérések alkalmával megállapítjuk egész tömbökre, azaz fő-sokszögvonalakkal határolt telekcsoportokra nézve az előírt szabályok és feltételek betartásával elvégzett részletmérés munkaszükségletét.

Jelöljük a tömb teljes költségét K -val, a frontális pont költségét k -val, a belső ponttét $2k$ -val, számukat pedig n és n' -vel, akkor

$$K = nk + 2n'k = (n + 2n')k$$

Ha tehát a próbamérésekből több ilyen K áll rendelkezésre, akkor megállapítható a k és a pontsűrűség $(n + 2n')$ közötti összefüggés.

Mivel a k nagysága erősebben változik kis pontsűrűség esetén, arra kell törekedni, hogy lehetőleg sok kis pontsűrűségű tömb bevonassék a mérésbe.

* * *

A részletmérésben azonban egyéb pontok meghatározását is el kell végezni, t. i. be kell mérni a *kultúra* határpontokat, az *épületek* töréspontjait és a közterületeken levő *technikai művek* jellemző pontjait.

Ha ezek számát n'' -vel jelöljük, a költségeiket k'' -vel, akkor

$$K = (n + 2n')k + n''k'',$$

vagyis az ismeretlenek száma voltaképpen *kettő* (k és k'').

Amde itt megtehetjük azt a megközelítést, hogy a k'' -öt $\frac{k}{2}$ -el egyenlőnek vesszük, ami indokolt azért, mert ezek mind III. és IV. rendű, azaz alsóbbrendű pontok, amelyeket az előírás szerint is kisebb pontossággal és kevesebb ellenőrzőméréssel határozunk meg.

E feltevéssel

$$K = (n + 2n' + \frac{n''}{2})k$$

Az e képletben szereplő mennyiségek közül az n és n' könnyen megállapítható értékeket jelentenek, mert a birtokhatárpontok a birtokelhatárolás egyikegyében külön össze vannak foglalva.

Az n'' előzetes megállapítása azonban nehezebb (bár nem lehetetlen), ámde könnyen megállapítható a kultúrák száma (n_e) és a felvett épületek száma (n_k). Ha tehát a közterületen levő, aránylag kis számú ponttól eltekintünk, akkor mondhatjuk, hogy az n'' az n_k és az n_e függvénye:

$$n'' = \varphi(n_k, n_e)$$

Ha egy kultúrára két pontot, egy házra négy pontot számítunk, akkor megközelítően

$$n'' = n_k + 4n_e$$

azaz

$$K = (n + 2n' + n_k + 2n_e)k$$

A k ismeretlennek a pontsűrűséggel való összefüggését a kísérleti mérések adataiból kell meghatározni.

A számításban a K értékét célszerűen egy hektárra vonatkoztathatjuk; ez esetben az n , n' , n_k és n_e szintén egy hektárra értendő.

A próbamérésekkel tehát *a posteriori* állapítjuk meg a k érték és a pontsűrűség közti összefüggést.

* * *

Az *a priori* számításokhoz (a kiadandó munkálatok kalkulálásához) azonban szükséges az n , n' , n_k és n_e ismerete.

Ezek közül n -et és n' -öt a birtokelhatárolás jegyzékéből könnyen és szabatosan kivehetjük.

A helyszínére kiszállva megállapítható az n_k és n_e értéke is.

* * *

A kirendeltség mérőcsoportjának feladata, hogy sok, gondos próbamérés útján megállapítsa a k összefüggését a pontsűrűséggel. Az utóbbi pedig három kategóriára végzendő el a tereplejtés és a forgalom hatásának tekintetbe vétele céljából:

- a) vízszintes terepen,
- b) lejtős terepen (mérsékelt, közepes, erős lejtésre),
- c) forgalmas terepen.

* * *

A kiadandó munkák hektáronkinti költségét a

$$K = (n + 2n' + n_k + 2n_e)k$$

képletből tömbönként kell kiszámítani.

Az n és az n' értéke a birtokelhatárolás vázlatrajzából, az n_k és n_e értéke helyszíni szemlével állapítandó meg.

A vázolt eljárással már egyes tömbökre is eléggé szabatos és átlagos egységárak állapíthatók meg. Ezekből azután nagyobb területekre — az egyben kiadandó munkálatok részére — teljesen jó — igazságos és méltányos — *átlagos* egységárakat a szubjektív elemek teljes kikapcsolásával lehet megállapítani.

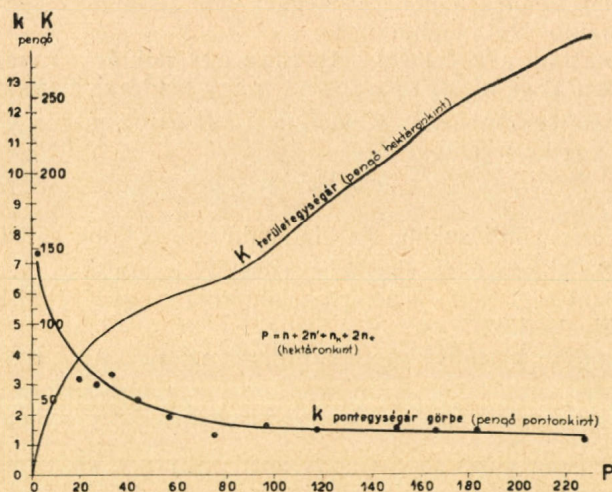
III. A pont-egységár görbe (k) és a terület-egységár görbe (K) szabályos alakjai.

Az eddigiek szerint megállapítható, hogy a pontok száma alapján történő költségmegállapítás adja a legjobb eredményeket.

Jelöljük k -val egy pont költségét, P -vel az 1 hektár területen levő pontok számát (pontsűrűség) és K -val egy hektár terület vízszintes felmérésének költségét (terület-egységárát), akkor

$$K = kP$$

A pont-egységárra, k -ra megállapítottuk, hogy az nem állandó, hanem függvénye a pontsűrűségnek, P -nek, azaz



11. ábra.

$$k = f(P)$$

Azaz a szokásos jelölésekkel

$$y = f(x)$$

Az f függvény alaptulajdonságainak megállapítására a kísérleti mérések eredményeihez legjobban simuló kiegyenlítési görbe vizsgálata szolgálhat alapul (10. ábra).

Ezek szerint az $f(x)$ függvénynek az alábbi feltételeket kell kielégíteni:

1. A függvény folytonos és differenciálható.
2. A helyettesítési érték $x = 0$ helyen ∞ , az $x = \infty$ helyen pedig elhanyagolhatóan kicsi szám (gyakorlatilag 0). Ez a feltétel egyenértékű avval, hogy $\frac{dy}{dx}(0, \infty) = \infty$ és $\frac{dy}{dx}(\infty, 0) = 0$. Az x és y tengelyek tehát asymptoták.
3. Az x növekedésével az y állandóan csökken (monoton csökkenő függvény), vagyis az $\frac{dy}{dx}$ állandóan < 0 -nál.

4. Az f függvénynek megfelelő görbe felülről ($a + y$ tengely irányából) nézve monoton konkáv, vagyis $\frac{d^2 y}{dx^2}$ állandóan > 0 -nál.

5. A függvény olyan, hogy kis x értékek esetén az y -ok csökkenése gyorsabb tempóban következik be, mint nagyobb x -ek esetén.

6. A függvénynek megfelelő görbe az xy tengelyek szögtelezőjéhez képest nem szimmetriás.

E feltételeknek természetesen végtelen sok algebrai (racionális és irracionális), vagy transcendens függvény tehet eleget.

A szóba jöhető algebrai függvények általános alakja a következő lehet:

$$y = \frac{f(x)}{g(x)} \quad I.$$

ahol a két polinom közül $g(x)$ fokszáma okvetlenül nagyobb, mint az $f(x)$ fokszáma, egyébként mind a két függvény lehet racionális vagy irracionális.

A transcendens függvények közül szóba jöhet a contangens-hiperbolikus függvény

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

Vagy még jobban a szilárdságtanban a feszültségváltozásokra használt alábbi függvény (és annak változatai)

$$y = \frac{c_1 \left(e^{\sqrt[3]{x}} - 1 \right)}{e^{\sqrt[3]{x}} + c_2}$$

Mi a könnyebben kezelhető algebrai függvényeket vesszük alapul. E függvény-csoport legegyszerűbb alakjai

$$y = \frac{c_1}{x} + \frac{c_2}{x^2} + \dots \quad II.$$

és
$$y = \frac{c_1}{\sqrt{x}} + \frac{c_2}{\sqrt[3]{x}} + \dots \quad III.$$

Az alábbiakban ezeket fogjuk vizsgálat alá venni.

Vegyük először az egyszerűbbnek látszó függvényt, a II-öt.

Ezt véve, első megközelítésképen vehetjük, hogy

$$k = \frac{c}{P} \quad IV.$$

Ez esetben a k görbe derékszögű (egyenlő szárú) hiperbola s ekkor a

$$K = kP = c \quad V.$$

vagyis a K görbe (az árgörbe) az x tengellyel párhuzamos egyenes lesz.

Az eddigi kísérletek eredményeinek ez az eset nem felel meg, azaz az első megközelítés gyakorlatilag nem használható.

Második megközelítésképen vehetjük, hogy

$$k = \frac{c_1}{P} + \frac{c_2}{P^2} \quad \text{VI.}$$

Ez esetben a k görbe már harmadfokú görbe (harmadfokú hiperbola) s a megfelelő árgörbe

$$K = k P = c_1 + \frac{c_2}{P} \quad \text{VII.}$$

pedig másodfokú görbe és pedig hiperbola, mert a diszkrimináns $(a_{11} a_{22} - a_{12}^2)$ negatív szám $(-\frac{1}{4})$.

Az eddigi eredmények szerint ez a megközelítés sem eléggé kielégítő, s ezért a II. alak alapul vétele esetén legalább is az alábbi eset volna veendő, t. i. az, hogy

$$k = \frac{c_1}{P} + \frac{c_2}{P^2} + \frac{c_3}{P^3} \quad \text{VIII}$$

azaz az egységár-görbe negyedfokú; az árgörbe pedig

$$K = c_1 + \frac{c_2}{P} + \frac{c_3}{P^2} \quad \text{XI.}$$

ami harmadfokú görbének felel meg; ennek meghatározásához három adat megállapítása volna szükséges.

Kétségtelen azonban, hogy a VIII. és a IX. képlet a gyakorlat céljaira túl komplikált. A II. függvény alakot tehát el kell ejteni.

* * *

A III. függvény-alak az alábbi:

$$k = \frac{c_1}{\sqrt{P}} + \frac{c_2}{\sqrt[3]{P}} + \dots \quad \text{III.}$$

Itt első közelítésképen felvehető, hogy

$$k = \frac{c}{\sqrt{P}} \quad \text{X.}$$

amely függvény máris harmadfokú görbét jelent. E felvételnek megfelelően

$$K = k P = c \sqrt{P}$$

Ez másodfokú görbe, és pedig olyan parabola, amelynek tetőpontja a koordináta rendszer kezdőpontjaival esik egybe.

Amint a $k = \frac{c}{\sqrt{P}}$ függvény részletesebb taglalása igazolja, ez a függ-

vény kielégítő módon eleget tesz az f függvényre megállapított követeléseknek s ezért a X. és XI. képletek igen jó közelítést adnak.

A gyakorlat szempontjából teljesen kielégítő, ha ezeket az egyszerű képleteket fogadjuk el a k és a P közötti összefüggés szabályos alakjául.

IV. Végeredmények.

A fentiek szerint gyakorlat céljaira teljesen kielégítő eredményeket ad a

$$k = \frac{c}{\sqrt{P}}$$

illetve ennek megfelelően a

$$K = c \sqrt{P}$$

felvétel.

E képletekben P a pontszámot egy hektárra jelenti az alábbi értelmezéssel:

$$P = n + 2n' + n_k + 2n_e$$

ahol n a frontális birtokhatárpontok száma

n' a belső

n_k a művelési ágak (kultúrák)

n_e az épületek

A kísérleti mérések feladata tehát az lesz, hogy sok és gondos mérés eredményei alapján a c értékét állapítsa meg.

* * *

Érdekesség és teljesség kedvéért az eddigi mérési anyagból és pedig 21 egyszerű értékből kiszámítottam a c összes értékeit és ezek számtani közepét. Az utóbbi

$$c = 15,5$$

középhibája pedig $\pm 0,7$, azaz a c érték 4,5%-a.

Ennélfogva az eddigi kísérletek szerint a *pontegységár* számítására a

$$k = \frac{15,5}{\sqrt{P}}$$

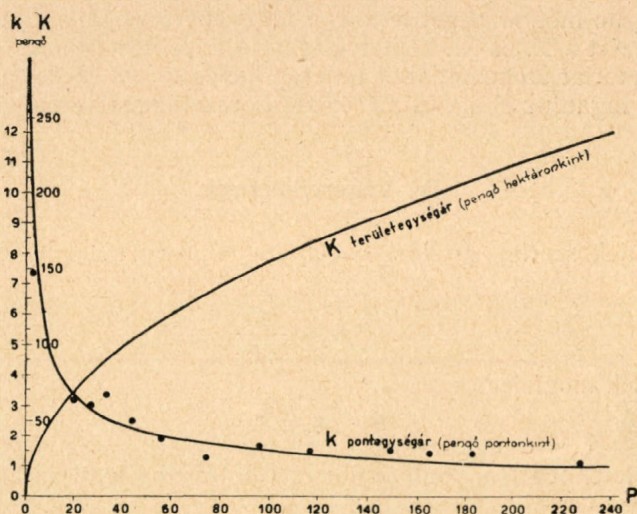
képlet, a *terület-egységár* számítására pedig a

$$K = 15,5 \sqrt{P}$$

képlet volna használandó.

Az ezen adatoknak megfelelő egységár-görbéket a 12. ábrán tüntettük fel. Az ábrába pontokkal berajzoltuk a mérések eredményeit is. Ezek csekély eltérése világosan mutatja, hogy a *pont-egységár* görbéjének s vele a *terület-egységár* görbéjének pontossága gyakorlatilag teljesen kielégítő.

Az ilyen módon számított hektár-egységár nem tartalmazza a szerződő mérnök regie költségét és vállalkozói nyereségét.



12. ábra.

Az előbbi 20%-ot tehet ki, az utóbbi legalább 15%-ra veendő, tehát a kiszámított egységár ennek megfelelően nagyobbítandó.

Ezek alapján az első kísérleteknek megfelelően mondhatjuk, hogy a jelenlegi árindex mellett, közel vízszintes terep és mérsékelt forgalom esetén a

$$K = 20\sqrt{P}$$

képlettel gyakorlatilag elegendő pontossággal lehet megadni az egy hektár terület vízszintes felmérésének költségét.

Szintezőlécek komparálása.

Dr. Guóth Béla.

Budapest székesfőváros polgármestere 1932 és 1933 években a főváros új felmérésével kapcsolatos elsőrendű szintezési munkálatokkal bízott meg. Ez a munka sokféle geodéziai tanulmányra, vizsgálatra és kísérletre is alkalmat adott. E munkámmal kapcsolatban természetesen vizsgálát tárgyává tettem azt is, hogy azok a szintezőlécek, amelyekkel az elsőrendű szintezést elvégezni kívánom, illetve elvégeztem, milyenek.

A szintezőlécekkel, de különösen azok komparálásával, azért érdemes foglalkozni, mert külföldön nagyon terjednek az olyan szintezőlécek, amelyeknél a beosztás fakeretben levő invár anyagból készült szalagon van, tehát a szintezőléc a hőmérséklet változás okozta tágulásnak alig, a nedvesség okozta hosszváltozásnak pedig egyáltalában nincsen kitéve.

Ezzel szemben nálunk fából készült léceket használnak. A külföldön

a falécekről azt tartják, hogy erősen dilatálnak a nedvesség és a hőmérséklet változásra és a dilatálás mértékét a mérések alatt nehéz pontosan megállapítani. Bebizonyítani kívánom, hogy a mi faléceink osztása is készül olyan pontosan, mint az invárléceké, és a falések komparációját is lehet oly pontosan elvégezni és számításba venni, úgy-hogy azok legalább oly jó eredményeket adnak, mint az invárlécek.

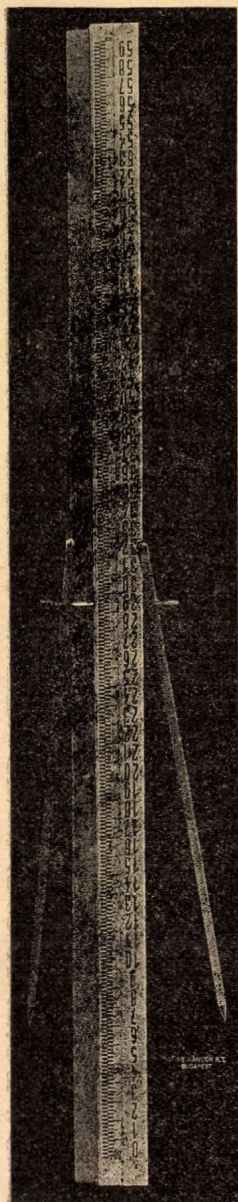
Nemcsak e munkámnál, de a m. kir. háromszögelő hivatal elsőrendű szintezéseinél, újabban az államvasutak vonalszintezéseinél és a térképészeti intézet elsőrendű szintezéseinél is az *Oltay*-rendszerű elsőrendű szintezőléceket használják. (1. ábra.)

Minden elsőrendű szintező felszereléshez 2 db ilyen lécc tartozik. Az enyémmnek I. és II. számozással bírtak. A lécek mindegyike 312 cm hosszú, törzsük 47/65 mm keresztmetszettel bír és 4 db 12 mm vastag száraz fenyőfa deszkából készült téglalaloknak megfelelő keresztmetszettel, belül ürsen. (2. ábra.)

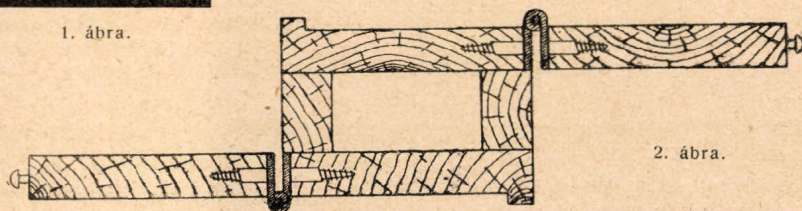
Az asztalos által gondosan elkészített és legyalult léctörzsek festés előtt parafinnal lesznek itatva, 15%-os súlyszaporodásig. Az általam használt léceken a parafinnal való telítés akkora volt, hogy a lécc +40 C foknál már kezdte azt kiiznadni, tehát e hőfoknál a teljes telítettséget érte el.

A lécek parafinnal való itatás és alapfestés után külső felületükön kétszer szürkére, azokon az oldalakon, ahova a beosztás kerül, kétszer fehérre lesznek befestve.

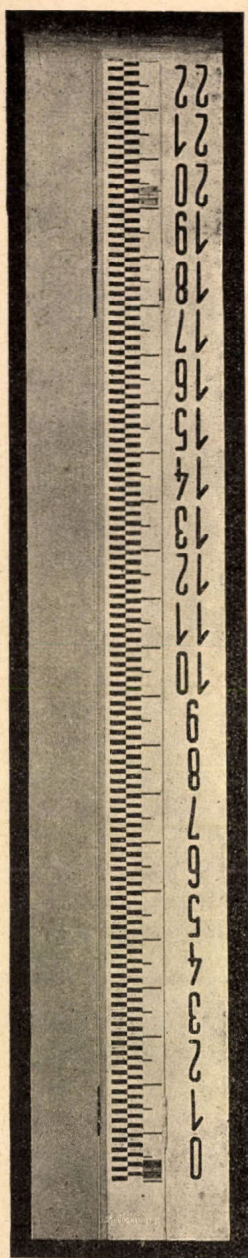
A lécek törzsének mindkét széles oldalára beosztás készül, tehát a lécek reverziósak, vagyis mindkét oldaluk mérésre használható. Mindkét oldalon 3 m hosszon készül a beosztás. Ezt a beosztást a léctörzsnek fehérre festett oldalaira osztógéppel reá karcolják. A karcokat gondosan kihúzzák és azután a mezőket zománctfestékkel felváltva feketére és fehérre kifestik. (3. ábra.)



1. ábra.



2. ábra.



3. ábra.

Az osztásmezők fél cm, vagyis 5 mm szélesek. A beosztás kettős, vagyis egymás mellett van felváltva egy fehér és egy fekete mező. Minden 5-ik mező után kis oldalvonás van és minden 10-iknél van a számozás az oldaldeszkán. Tehát a számozás fél dm-eket jelent. (1. és 3. ábra.)

Az ajtószárnyszerű oldaldeszkát rá lehet csukni a beosztásra, hogy azt szállítás közben védje és takarja. A lécek egyik oldalán fekete, a másik oldalán piros a számozás, a két oldal megkülönböztetése végett.

A szintezőléceknek az alsó és felső vége vasalva van. Rendkívül fontos az, hogy az alsó végén levő vasalás külső felülete, amellyel a léceket az alapontra, vagy a kapcsolópontra, tehát mindig egy domború felületre függőlegesen felállítjuk, pontosan vízszintes legyen.

A léceken a beosztás kezdő vonása nem esik egybe a lécek felfekvési síkjával, hanem attól a fekete számozású oldalon kb. 42 mm-rel, a piros számozásún pedig 74 mm-rel eltér. Ennek az eltérésnek az a célja, hogy a két oldalon egymástól eltérő leolvasásokat kapjunk, és így a leolvasások véletlen jellegű hibái lehetőleg csökkenjenek.

A léceket a rajtuk levő szelencés libellák és kitémasztó botok segítségével tartják függőleges helyzetben. A szelencés libella kiigazítására függős berendezés szolgál.

A lécek mindkét oldalán a beosztás mellett annak kezdő vonása közelében és attól 1 m, 2 m és 3 m-re fémlemezok vannak beerősítve, a lécekre keresztirányú bekarcolt vonásokkal. A léceken levő e fémjelek a lécek hosszváltozásának megállapításához, a komparáláshoz szolgálnak.

A lécek komparálásához normálméter szolgál, amely 102 cm hosszú, 19/19 mm négyzetkeresztmetszetű acélrud, amelynek egyik oldalán 0 és 100 cm-t jelző vonások besüllyesztett ezüst lemezekre vannak bevésve. A végvonások két oldalán 5—5 egyenként 0.2 mm-es beosztás is van. Ezekre kellő erős nagyítóval a beosztás 1/10, sőt 1/20-ad része is becsülhető, vagyis 0.01 mm-rtékek is leolvashatók. A normálméter közepébe hőmérő van besüllyesztett állapotban beerősítve, melyről a hőmérséklet -20 és $+40$ fokok között leolvasható. Az általam használt 46776 gyári számú Oltay-rend-

szerű geodéziai normálméter rudat a m. kir. központi mértékügyi intézet 1933. évben megvizsgálta és arról kiállított vizsgálati bizonyítvány szerint a méterrud hossza a következő egyenletből számítható ki:

$$l_t = 1 \text{ m} - 0.014 \text{ mm} + 0.0113 (t - 20) \text{ mm.}$$

A gyár a szintezőlécek elraktározására és szállítására erős faladát készített, melyben a léceken kívül a hozzátartozó egyéb tárgyak is elhelyezést találnak.

A szintezőlécektől azt kívánjuk, hogy a magassági alappont vagy a szintezés egyik kapcsoló pontja fölé felállítva a távcső vízszintes irányvonalának az említett pont fölötti függőleges magasságát a törvényes hosszsmértékegységben (a nemzetközi méterben) kifejezve szolgáltatassa.

Ehhez azonban az volna szükséges, hogy a szintező léc a mérés pillanatában a beszintezett pont fölött pontosan függőlegesen álljon. A beosztásnak kezdő pontja a beszintezett ponton legyen és a beosztás rajta a nemzetközi méternek pontosan megfeleljen. De ezeket a kívánságokat a felsőrendű szintezések igényeit tekintve a legjobb szintezőléc sem képes teljesíteni.

A léc beosztásos felülete nem pontos síkfelület és nem is áll mindig egészen függőlegesen. A beosztás kezdő pontja az elsőrendű szintezéseknél használt léceken nincsen a léc talppontjánál, hanem annál magasabban van, sőt esetleg a léc talpa sem vízszintes, a lécosztás méterhossza eltérhet a törvényes hosszegységtől, sőt eltérhet ettől a lécen levő fémjelek méterhossza is, és ezek egymás között is eltérőek lehetnek és ez az eltérés a léc különböző részein is különböző, sőt változó is lehet, de a léc méterhosszán belül az egyes beosztások is lehetnek egyenetlenül eltérőek.

Mindezek az elsőrendű szintezéseknél használt léceknek sokféle vizsgálatát teszik szükségessé. Így vizsgálni kell a lécek beosztásos felületének sík voltát, vizsgálni kell azt, vajjon a lécekhez tartozó és azok libellájának igazítására szolgáló függők, helyesen mutatnak-e, ha a lécet pontosan függőleges helyzetbe hoztuk, vizsgálni és igazítani kell a lécek libelláit, hogy helyesen mutassanak, vagyis hogy segítségükkel a léceket a méréskor függőleges helyzetben tarthassuk. Vizsgálni kell a lécsaru merőlegességét, meg kell állapítani, a lécosztás kezdőpontjának helyét az alsó támaszkodó síkjához képest, meg kell vizsgálni a lécek komparálásához használt normálmétert, vizsgálni kell a lécosztás méterhosszát és annak viszonyát a fémjelek távolságához képest, vizsgálni kell a lécek hosszváltozásait és a lécosztás pontosságát.

Elsőrendű szintező léceimnél a lécfelületek alakjára, alakváltozására, libelláira, függőire, a függőleges léctartásra, a lécsarukra, a lécosztás kezdőpontjára vonatkozó vizsgálataimat „A magyar felsőrendű szintezések műszere” című értekezésemben ismertettem. Geodéziai Közlöny XIV. évf. 1938. évi 5—8. szám. E vizsgálat azt adta, hogy e hibaforrásokból kellő igazítások alkalmazása és mérési módszerek betartása és korrekciók számításba vétele mellett még az elsőrendű szintezés mérési eredményeiben sem származhat komoly hiba.

A léceim komparálásához használt normálmétert a m. kir. központi mértékügyi intézet vizsgálatán kívül még egy Bamberg-féle és még két Oltay-rendszerű Süß-féle normálméterrel is összehasonlítottam és megállapítottam, hogy ezek mindegyikével a méterhossz $1/100 \text{ mm}$ -en belül egyezett.

A normálméteremen a métert jelző vonásoktól két oldalt levő

1/5 mm-es beosztásokat a műgyetem geodéziai tanszékének egy rendkívül pontos üvegskálájával összehasonlítva vizsgáltam meg, amelyen 1/10 mm-es beosztás van és megállapítottam, hogy a normálméteremen e kis beosztás az üvegskálával mindenütt 1/100 mm-re egyezett. Tehát a normálméter vonásaitól kétoldalt levő e kis beosztások a komparálás értékeit nem ronthatják meg, a század mm-ek megállapításához elegendő pontosak.

Vizsgálat alá vettem a normálméter hőmérőjét és megállapítottam, annak leolvasásánál számításba veendő korrekciót is.

A lécen levő fél cm-es osztásmezők szélességét olyképen vizsgáltam meg, hogy a műgyetem geodéziai tanszékének 1/10 mm-es beosztású üvegmércéjét a beosztás fölé fektettem és azzal összehasonlítottam. Az üvegskála alsó felületén van a beosztás, tehát az rajta feküdt közvetlenül a lécosztáson és róla erős nagyító üveggel 1/100 mm-es eltérések is megállapíthatók.

Ezzel az üvegmércével 20 cm-es darabokban végig vizsgáltam a lécek mindkét oldalán mindkét beosztást. A vizsgálat azt az eredményt adta, hogy szintezőléceimnél a fekete mezők szélei főbbnyire élesek és egyenesek, ritkán fordul elő az, hogy a mező fekete festése ne érne pontosan a kihúzott vonásig. A mezők szélessége is rendszeren 1—2 század mm-re pontos. Különösen előfordul az, hogy a fekete mezők szélesebbek a szükségesnél, többször 5—8/100 mm-rel, ritkán 1/10 mm-rel. A beosztás szélesség középhibája a kapott értékekből kb. ± 0.03 — ± 0.04 mm-re tehető. A beosztás mezőknek ez a csekély hibája a lécolvasáskor csak 5—10/100 mm-es eltérést okozhat, de ez is teljesen véletlen jellegű.

Vizsgáltam egy régebben készült és már sokat használt hasonló lécpárt is, amelyen azonban erős nagyító alatt a beosztás nem éles, hanem hullámos, sőt csipkézett szélű volt és az osztás szélességek hibája is sokkal nagyobb volt.

Schermernhorn vizsgálatai szerint a Zeiss-féle invárléc beosztásán az osztási hiba ± 0.0271 mm, a szabályos hiba pedig 0.1126 és 0.1688 mm között volt.

Niemczyk vizsgálatai szerint a beosztás szélesség középhibája ± 0.025 mm és ± 0.043 mm volt. Hasonló eredményeket kapott Buchholtz, a lettországi geodéziai intézetben. Warchalowski még nagyobb középhibaértékeket közölt, viszont a Zeiss jenai gyár által a berlini Phisikalisch- Technische Reichsanstalt-hoz benyújtott léceken ezeknél kisebb középhibákat kapott.

Mindenesetre megállapíthatjuk ez eredmények összehasonlításaként, hogy nálunk tudnak oly pontos lécosztásokat a mi faléceinkre készíteni, mint amilyeneket a legkiválóbbnak tartott német gyár az invárlécekre készít.

Felsőrendű szintezéseknél pedig csak úgy érhetünk el pontos eredményeket, ha a szintezőléceknek a mérés ideje alatti méterhosszát mindig pontosan ismerjük és azt számításba tudjuk venni. E célból szintén komparálással határozzuk meg a lécosztás méterhosszát. Minthogy a szintezéseinknél használt lécek fából készültek, amelyek a parafinnal való impregnálás és olajfestékkel való befestés dacára a levegő hőmérsékletének változásakor és a levegő nedvességtartalmának hatására ál-

landóan hosszváltozásoknak vannak alávetve, ennél fogva szintezéseinknél léceinket minden mérési időszakot megelőzően és követően kellett komparálnunk, tehát mindennap a reggeli mérés előtt, a délelőtti mérés befejezése után, a délutáni mérés elkezdése előtt és befejezése után kellett a komparálást elvégezni. Olyankor, amidőn a mérés déli szünete csak fél, legfeljebb egy óráig tartott és lényegesebb hőmérsékletváltozás ez idő alatt nem volt, a déli szünet előtti és utáni két komparálás helyett csak egyet végeztünk, így ilyen napokon tehát napi három komparálás volt.

A komparálás céljára szolgálnak a léceken a beosztás mellett a deszkába beeresztett fémjelek (3. ábra.), a lécek mindegyik beosztásos oldalán négy-négy db, egymástól 1-1 méter távolságra.

Ezek a fémjelek a lécek hosszváltozásával együtt változtatják távolságukat, így ezek távolságának a normálméterrel való megméréséből a lécc megnyúlását vagy összehúzódsát és a lécc beosztásának méterhosszát tudjuk meghatározni.

A lécek komparálását lehetőleg ugyanolyan körülmények között kellene elvégezni, mint amilyen körülmények között a lécekkel a szintezést elvégezzük. Tehát leghelyesebb volna a léceket függőleges helyzetben felállítva komparálni. De oly berendezés amely ezt lehetővé tenné nincsen, ezért a léceket fekvő helyzetben komparáljuk.

Én a szintezőlécc komparálását mindig olyképen végeztem el, hogy azokat a lécek ládája felé fektettem, tehát azok teljes hosszúságukban alá voltak támasztva. A szabadban végzett komparálásoknál a láda a műszerfelszerelés szállítására szolgáló kis szekéren volt, a műegyetem szertárában pedig a komparálások alkalmával a láda asztalra volt fektetve.

Némelyek a léceket az út szélén az árokpartjára fektetve komparálják, de ily helyen ritkán találni egészen síma felfekvésű helyet, azonkívül a föld a rajta fekvő léceket a komparálás alatt lehűtheti, így téves eredményt kaphatunk.

Nem tartom elég megfelelőnek az oly komparálást sem, amidőn a lécek kitémasztó botjait ferdén a földbe szúrva őket, kereszt alakban összekötik és azokra fektetik fel a léceket, mert ekkor a 3 m hosszú lécek csak 2 helyen vannak alátámasztva, így meghajolnak. Azok szerint, akik így komparálnak, legjobb a lécc $1/5$ és $4/5$ -énél való alátámasztás, mert szerintök ekkor a lécc középső méterhossza leginkább azonos a függőleges helyzetbeli méterhosszal. Én azonban ebben nem tudok hinni.

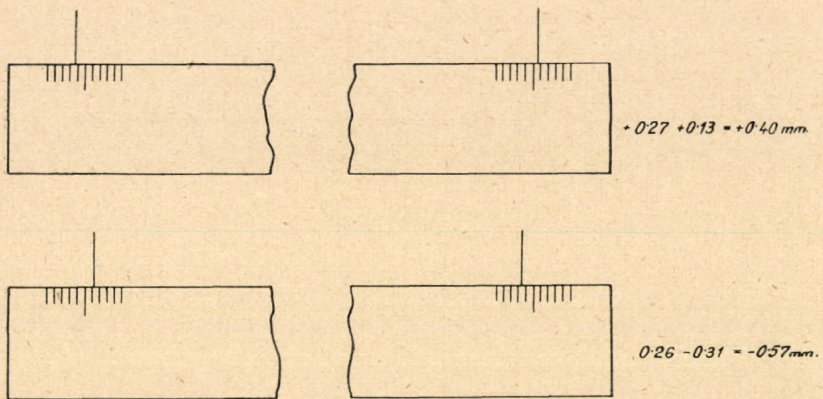
A komparálásakor a lécc felső kinyitott oldalán a normálméterrel először a fekete, azután a piros beosztásos oldalán mérjük a fémjelek távolságát és pedig először a 0 szám közelében levő I. jeltől a 20 szám közelében levő II. jelig, másodszer ettől a II. jeltől a 40 szám közelében levő III. jelig és végül a III. jeltől az 59 szám közelében levő IV. jelig mérünk.

A fémjel ezüst lemezén van egy hosszú vonás a lécc tengelyére merőlegesen és egy rövidebb az ezüst lemeznek a szélén a lécc hosszirányában. A normálmétert mindig úgy fektetjük a fémjelek fölé, hogy az ezt a rövidebb hosszirányú vonást éppen csak eltakarja, tehát a fémjel hosszirányú vonásainak távolságát mindig ezen a helyen a hosszirányú kis vonásnak a lécc széle irányában eső oldalán mértük meg. E helyen mérve

határoztuk meg a fémjelek méterhosszának viszonyát is a lécszó mérterhossz-szához képest, tehát mindig e helyen komparálva tudjuk ezt a viszony-számot helyesen tekintetbe venni és tudunk pontos eredményeket elérni.

A normálméterrel való mérésnél egyik fémjelenek a távolságát a má-siktól határozzuk meg. Ezt nehéz volna olyképen eszközölni, hogy az egyik fémjelnél a normálméter kezdővonalát pontosan beállítanók a fémjel vonásához képest és csak a másíknál olvasnók le a normálméter beosztásáról az eltérést, mert a normálméter ily beállítását századmíllí-méter pontossággal elvégezni alig lehet, ily kis mérettel nem bírjuk azt tovább mozgatni.

Könnyebb és pontosabb eljárás az, ha a normálméterrel való mérés-kor mindkét fémjelnél leolvasunk a normálméter 0.2 mm -es beosztásáról és a két helyen végzett leolvasás összegét előjelekre való tekintettel ve-



4. ábra.

zetjük be a számításba. A fémjel vonásának eltérése a normálméter 0 , vagy 1 m -es vonásától lehet pozitív vagy negatív előjelű. Ha a fémjel vonása a normálméter 0 vagy 1 m -es vonásától kifelé a normálméter végefelé esik, akkor a leolvasás pozitív és ha befelé esik akkor az negatív. Vagyis ha a fémjelek vonásai a normálméter méterhosszát jelző vonásoknál nagyobb távolságban vannak, akkor a fémjelek méterhosszát úgy kapjuk meg, ha a normálméternek egyenletadta méterhosszához a fémjeleknél kapott leolvasások összegét hozzáadjuk, ha pedig a fémjelek vonásai a normálméter méterhosszát jelző vonásainál kisebb távolságban vannak, akkor a fémjelek méterhosszát úgy kapjuk meg, ha a normálméter egyenletadta méterhosszából a fémjeleknél kapott leolvasások összegét levonjuk.

A számítás egyszerűsítése és a tévedések elkerülése érdekében előnyös a komparáláskor a normálmétert olyképen a fémjelek fölé helyezni, hogy mindkét fémjelnél egyformán vagy pozitív vagy negatív leolvasást végezhesünk, tehát mindig egyenlő előjelűeket összegezzünk és ne azok különbözőségével számoljunk, amit sokkal könnyebb eltéveszteni. (4. ábra.)

A normálméteren a méterhosszát jelző vonásoktól kétoldalt 0.2 mm -es beosztások vannak, ezeken kellően erős nagyító üveggel a

fémjel vonásának helyzetét $1/10$, sőt $1/20$ -okat becsülve 0.02 , illetve 0.01 mm-ig menőleg tudunk leolvasni, és egyidejűleg a normálméter hőmérőjéről is a hőfokot $1/10$ fokig menőleg leolvasni.

1933. VII. 13 reggel 3 óra 50 perc.

Léc	Oldal	Fényjelek	Leolvasás a normál méteren	Hőfok	Kiszámítás adatai		Komparálási együttható			
					+	-	fémjelek között	beosztási oldalon	lécen	
I.	fekete	I.—II.	-0.18	25.5	0.062	0.014 0.180	-0.132	-0.105	-0.109	
		II.—III.	-0.14	25.5	0.062	0.014 0.140	-0.092			
		III.—IV.	-0.14	25.5	0.062	0.014 0.140	-0.092			
	piros	I.—II.	-0.10	25.4	0.061	0.014 0.100	-0.053			-0.113
		II.—III.	-0.20	25.4	0.061	0.014 0.200	-0.153			
		III.—IV.	-0.18	25.4	0.061	0.014 0.180	-0.133			
II.	fekete	I.—II.	-0.18	25.3	0.060	0.014 0.180	-0.134	-0.107	-0.107	
		II.—III.	-0.11	25.3	0.060	0.014 0.110	-0.064			
		III.—IV.	-0.17	25.3	0.060	0.014 0.170	-0.124			
	piros	I.—II.	-0.14	25.3	0.060	0.014 0.140	-0.094			-0.107
		II.—III.	-0.17	25.3	0.060	0.014 0.170	-0.124			
		III.—IV.	-0.15	25.3	0.060	0.014 0.150	-0.104			
Összesen :			-1.86		0.729	2.028	-1.299	-0.432	-0.216	
a fémjelek méterhosszának komparálási együtthatója 2 lécnél átlag :								-0.108		
a fémjelek méterhossza és a lécosztás méterhossza közti eltérés :								-0.019		
a lécosztás méterhosszának komparálási együtthatója :								-0.127		

I. sz. táblázat. Komparálási jegyzőkönyv.

Ily módon fémjel távolságonként a komparálási méréseket elvégezve, a normálméteren eszközölt leolvasásokat és hőfokokat a komparálási jegyzőkönyvbe bevezetjük. (I. sz. táblázat.) Így a léc 2-2 oldalán 3-3 mérést végezve 12 mérési leolvasást kapunk. Lehet esetleg minden leolvasást fordított sorrendben megismételni. Ezekből a fémjelek méterhosszának komparálási együtthatóját olyképen kapjuk meg, hogy kiszámítjuk először a normálméter egyenletéből az illető hőfoknál a normálméter méterhosszát és ahhoz adjuk hozzá a fémjeleknél lemerített értéket.

A normálméterem egyenlete

$$l_t = 1 \text{ m} - 0.014 \text{ mm} + 0.0113 (t^\circ - 20^\circ) \text{ mm.}$$

E képlet második tagja a hőmérséklet szerint változó, ezért e második tagot tizedfokonként előre kiszámíthatjuk és táblázatba foglalhatjuk, amelyből a $t^\circ - 20^\circ$ -nyi hőmérsékletnek megfelelő értéket rögtön leolvashatjuk és számításba vehetjük. Pl. $25.5 - 20.0 = +5.5^\circ$ -nál $+0.062$. Ez a képlet második tagja, amelyhez az első tag -0.014 , ezzel együtt $t = 25.5^\circ$ -nál a normálméter hossza

$$l_t = 1 \text{ m} - 0.014 + 0.062 \text{ mm} = 1 \text{ m} + 0.048 \text{ mm.}$$

Az I. léc fekete oldalán az I. és II. fémjelek között 25.5 foknál -0.18 mm -t mértünk, tehát a fémjelek méterhossza ekkor

$$1 \text{ m} + 0.048 \text{ mm} - 0.180 \text{ mm} = 1 \text{ m} - 0.132 \text{ mm} \text{ lesz.}$$

Ezt a kiszámítást a komparálási jegyzőkönyvben végezzük el, ehhez a normálméter egyenlete két tagjának értékét, az első állandó tagot és a második változó tagot a táblázatból a jegyzőkönyvnek a kiszámítási adatok rovatába beírjuk. A komparálási jegyzőkönyv e rovatába saját előjelével kerül a komparálási leolvasás. A normálméter egyenleteinek első tagja mindig saját előjelével nálam negatív előjellel lesz ide bevezetve. Ez egyenlet második tagja 20 fok hőmérséklet felett pozitív előjelű, alatta negatív előjelű lesz. A kiszámítás ezen adataiból nyerjük az egyes fémjelek közötti méterhossz komparálási együtthatóját.

A normálméter egyenlete alapján oly táblázatot is készíthetünk, amelyik a mért hőmérsékletnek megfelelően rögtön az egész egyenlet együtthatóját megadja. Pl.

25.3 foknál	+0.046.
25.4 „	+0.047.
25.5 „	+0.048 stb.

E táblázatot tizedfokokig előre kiszámítva a komparálásokat könnyen és gyorsan feldolgozhatjuk, esetleg a másik táblázattal számítottat ezzel kontrolálhatjuk.

A komparálási jegyzőkönyvben az egyes fémjelek között kapott komparálási együtthatókból az egyes lécoldalak átlagos komparálási

együtthatóját, azokból az egyes léceket számíthatjuk ki. Ezek átlaga adja a lécek fémjelei méterhosszának átlagos komparálási együtthatóját.

A komparálási jegyzőkönyv függőleges rovatainak összegezése a kiszámítás kontrolját is lehetővé teszi. A komparálások alkalmával a normálméter hőmérőjéről tizedfokokat tudunk becslés útján leolvasni. Ha a hőmérő hitelesítve van, illetve korrekcióját pontosan ismerjük, akkor a hőfok leolvasásában alig lehet állandó és szabályos jellegű hiba, inkább csak véletlen jellegű. A leolvasásoknak a hőmérőről kb. ± 0.1 fok lehet a középhibája. A hőmérő leolvasás e pontosságának tekintetbe vételével és tekintettel arra is, hogy a hőmérő a komparálások alkalmával csak 1-2 tized foknyira tudja követni a normálméter valóságos hőfokát, megállapíthatjuk, hogy a szintezések alkalmával a normálméter tényleges hőfokát a hőmérő segítségével csak 2-3 tizedfoknyira tudjuk meghatározni, ami a normálméter egyenlete alapján $0.002-0.004$ mm eltérést jelent a méterhosszban, de ez az eltérés hol +, hol —, tehát véletlen jellegű. Természetesen itt fel van tételezve az, hogy csak olyankor komparálunk, amidőn a normálméter már felvette a környező levegő hőmérsékletét, tehát a komparálás egész ideje alatt hőtoka állandó, vagy legfeljebb csak 1 fokot változik.

A normálméter és a komparálás pontosságának teljes elrontása volna az, ha a komparáláskor a hőmérőről csak egész fokokat olvassánk le, mert hiszen az a léce méterhosszát is néhány század mm-re adná csak meg, akkor, amidőn a komparálás művelete sokkal többre is képes.

A normálméterrel való komparálás megadja azt, hogy a léceken levő fémjelek átlagos távolsága a törvényes mértékegységben kifejezve mekkora. De semmi sem biztosít arról, hogy a fémjelek távolsága akkora, amekkora a léce beosztásán levő méterhossz, ezért ezek egymásközötti viszonyát kell meghatározni.

E célból a léceken levő fémjelek távolságának előzetes és utólagos komparálással való megállapítása mellett a léceken a beosztás méterhosszát 5 cm-ként szintén komparálással meghatároztam, még pedig külön a jobboldali osztómezőknél és külön a baloldaliaknál. Így a beosztáson

0.00 és 2.00 közt,

0.10 és 2.10 közt, stb. végül

4.00 és 6.00 közt komparáltam, léceoldalanként 82 mérést, tehát lécenként 164 mérést végezve.

Ezek szerint a mérések szerint az I. léce

a léceosztás méterhossza 1 m -0.104 mm

a fémjelek méterhossza 1 m -0.123 mm

az eltérés $+0.019$ mm, tehát

a léce méterenként $2/100$ mm-rel többet ad, mint amit a fémjelek közötti távolság a komparáláskor kimutat.

A II. léce a léceosztás méterhossza 1 m -0.156 mm

a fémjelek méterhossza 1 m -0.099 mm

az eltérés -0.057 mm,

tehát a lécek méterenként $6/100$ mm-rel kevesebbet ad, mint amit a fémjelek közötti távolság a komparálásakor kimutat.

Átlagosan a két lécnél az eltérés -0.019 mm, kereken $2/100$ mm. Tehát a lécek komparálás által megállapított fémjelek közötti méterhosszából méterenként $2/100$ mm-et le kell vonni, hogy a lécosztás teljes méterhosszát a komparálás idejére megkaphassuk. Ennek megfelelően az összes méréseimnél a komparálás adta együtthatókat -0.019 mm-rel megjavítva alkalmaztuk a magasságkülönbségek kiszámításánál.

A másodrendű szintézishez használt egyik lécpárnál ugyanezt az eltérést szintén megállapítottam és -0.014 mm-nek találtam.

A lécosztás méterhossza és a fémjelek távolsága közötti eltérés nagy terjedelmű szintéziseknél több ízben is megállapítható, így annak értékét végül is néhány ezred mm-re pontosan meg tudjuk kapni és számításba bevezetni, minél fogva ez eltéréséből származó szabályos hiba annyira csökken, hogy az a komparálás egyéb hibáihoz képest elenyészően csekély.

Első- és másodrendű szintéziseim alatt 710 ily komparálást végeztem, tehát átlagosan minden 24 műszerállásra jutott egy komparálás. Azonkívül a műszervizsgálatok alkalmával 35 komparálást végeztem.

Minden mérés előtt és után végzett komparálás adott egy-egy értéket a lécosztás méterhosszára. Rendszerint a mérés előtt és után nyert komparálási értékek átlagát vettük számításba a mérések kiszámításánál, vagyis feltételeztük azt, hogy a lécek a mérés ideje alatt egyenletesen változtak.

A 3 évi mérési idő alatt a léceimre vonatkozólag nyert komparálási értékek és a komparálásakor észlelt hőmérsékletek minden napon grafikonokba lettek felrakva.

Az 5-ik számú ábrán e napi komparálási grafikon 3 jellegzetes része látható. A grafikonok mm papíron készültek. Minden nap 1 cm-nyi függőleges rovatot kapott, azon belül minden mm 2.4 órát jelentett. Így a komparálás időpontját vízszintesen a grafikonon ki tudjuk jelölni. A komparálási együttható 1000-szeresen nagyítva került felrakásra, tehát 0.01 mm 1 cm nagyságúra. A hőfokok felrakásánál 1 cm 2 fokot jelentett.

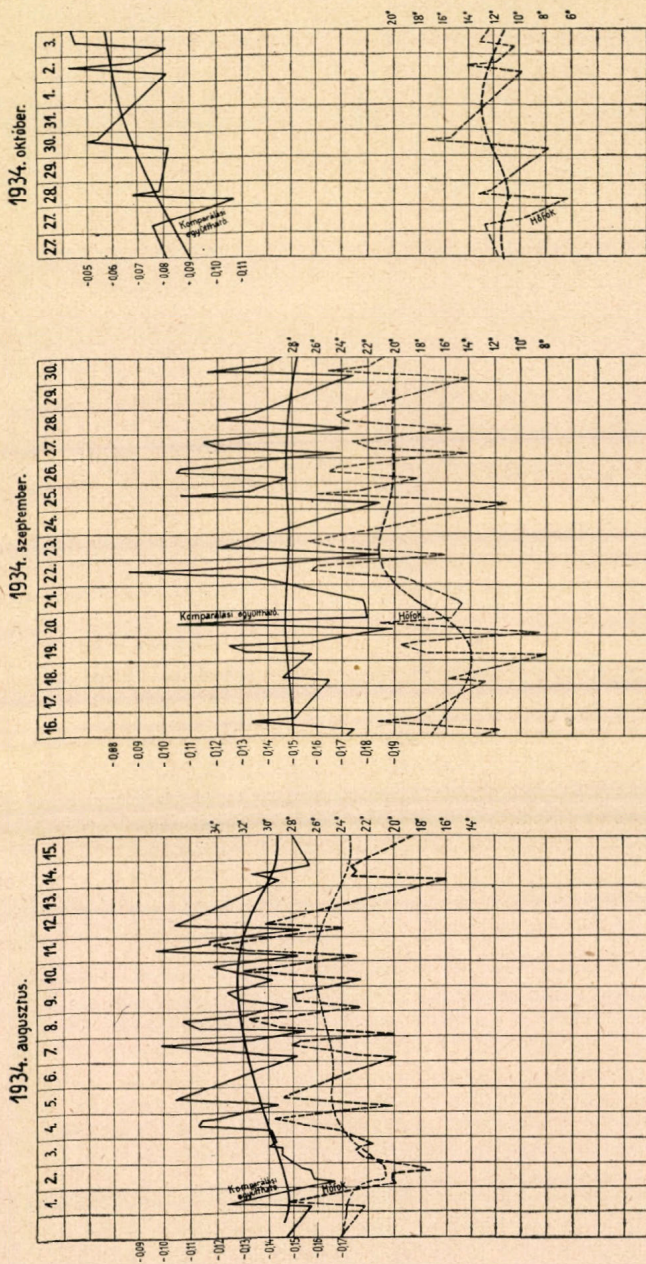
Ezek a grafikonok azt mutatják, hogy a lécek átlagos hosszváltozása és a hőmérséklet változása között lényeges összefüggés van. 1°C hőmérséklet változásnak átlag 0.005 mm léchosszváltozás felel meg, ami 40° hőmérséklet változásnál, tehát a mérés közben előforduló szélsőséges hőmérsékletek között 0.2 mm-et jelent méterenként.

A grafikonokon a lécek komparálási együtthatójának és a hőmérsékletnek változása legtöbbször szinte párhuzamos, amiből arra lehet következtetni, hogy ha a mérés alatt a hőmérséklet egyenletesen változik, akkor a lécek hosszváltozása is egyenletes lesz, tehát ily esetben helyesen cselekszünk, ha a mérés előtti és utáni komparálási eredmények átlagával számítunk.

Azonban a lécek hőmérsékletének változása a mérés alatt sokszor nem egyenletes, kora reggel virradatkor még hideg van, nem sokára gyorsan felmelegszik a levegő és az erős napsütés felmelegíti a léceket és később már alig melegszik tovább, vagy pedig a felmelegedést borulás követi, ami csökkenti a lécek hőfokát. Így nem mindig lehet a lécek

hőmérsékletének változását komparálástól komparálásig egyenletesnek venni.

Ez okból méréseim alatt kivételesen néhány napon, midőn a hőmérséklet változásnak nagy egyenetlensége tisztán észlelhető volt,



5. ábra.

vagyis a mérés előtt és után a komparáláskor észlelt hőfokok átlaga erősen eltér a mérés alatti átlagos hőmérséklettől, ilyenkor a mérés ideje alatt is megállapítottam a levegő hőfokát és ebből következtettem a lécek hőfokára és ily közelítő megállapítással nyert értéket vettem a mérések-nél a mérés előtti és utáni komparálási együttható átlaga helyett számításba. Ezt az eljárást 1933. év nyarán és őszén 11 alkalommal követtem. Ezek közül 10 napon a délelőtti mérésnél a reggeli gyors felmelegedésre való tekintettel, a délelőtti átlagos komparálási együttható helyett valamivel, átlagosan 0.01-gyel magasabb együttható lett számításba véve. Egy alkalommal 1933. okt. 16-án a reggel 6 óra 45 perckor kapott -0.163 és a déli 12 óra 30 perckor kapott -0.109 értékeknek nem az átlagával, -0.136 -tal számítottam, hanem a délelőtt folyamán észlelt hőmérsékletekre való tekintettel

reggel -0.163 ,
 később -0.136 ,
 még később -0.116 ,
 végül -0.111 komparálási együtthatókat vezettem be a számításokba, ami meggyőződésem szerint a helyes eredményhez sokkal közelebb álló értékeket adott, mint a reggeli és déli komparálás átlagos értékével való számítás.

Két napon télen a lécek lassú lehülése miatt számítottam az átlagosnál 5 és 6 ezreddel eltérő komparálási együtthatóval, erről még később lesz szó.

A főváros másodrendű szintezéseinél használt lécek mind Oltay-rendszerűek voltak. Ezek komparálási eredményei szintén napi grafikonokba lettek felrakva.

A 6-ik számú ábra a főváros tulajdonát képező új lécek hosszváltozásait mutatja. A 7. számú ábrán látható e másodrendű szintezéseknél használt, a m. kir. háromszögélő hivatal tulajdonát képező lécek napi komparálási grafikonja.

Mindegyik lécről készített komparálási grafikonok azt mutatják, hogy e léceknél is a komparálási együttható arányosan változik a hőmérséklettel és ez az arány ugyanaz, mint a saját léceimnél.

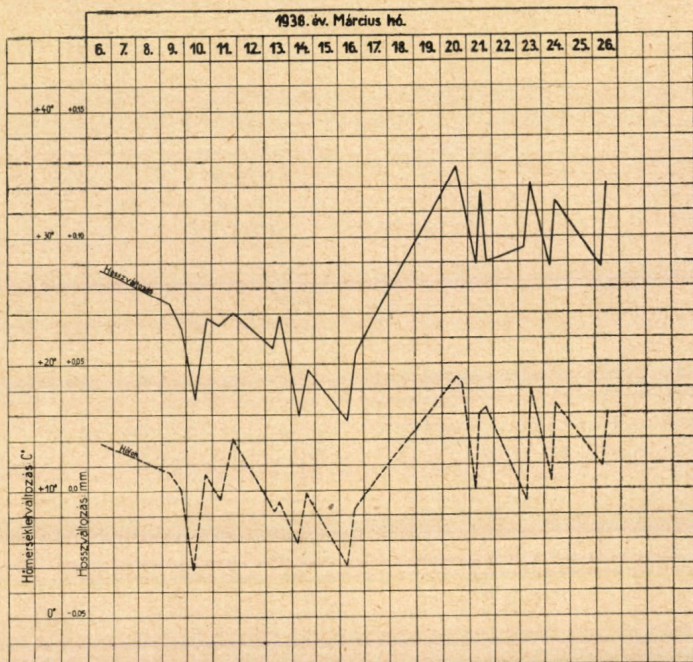
Azonban a komparálási grafikonok azt is mutatják, hogy a léctárgulást mutató komparálási együttható változása időnként eltérő a hőmérséklet változástól, vagyis ilyenkor azzal nem arányos. Ennek mindig megvan az oka, csak ki kell azt kutatni. Így előfordulhat az, hogy a lécek éjszakára meleg, fűtött helyiségben vannak eltéve és téli reggel fagypont körüli hőmérsékleten lesznek komparálva, amihez nem tudnak elég gyorsan lehűlni, aminek folytán a komparálás alatt a lécek hőmérséklete magasabb, mint amit a normálméter hőmérője mutat. Vagy fordítva, a lécek hideg helyre voltak eltéve és meleg levegőn kezdünk mérni, illetve a mérés előtt komporálni.

Az előző eset fordult elő méréseimnél 1934 január 4-én és 5-én, amikor is a reggeli és déli komparálás hőfoka közel azonos volt, ennek dacára a komparálási együttható változása szerint reggeltől délig 6 fok illetve 4 fok lehülésnek kellett volna bekövetkeznie. Ez azt mutatja, hogy bár a lécek és a normálméter közel fél óráig voltak már a külső hőmér-

sékleten, a normálméter arra a hőmérsékletre ez idő alatt lehült, de a lécek még nem!

Ez okból e két napon nem a reggeli és déli komparálás átlagos értékét vezettem be a számításba, hanem annál, mint már említettem 6, illetve 5 ezrelékkal kevesebbet, bár a helyes érték valószínűleg még ennél is alacsonyabb lehetett.

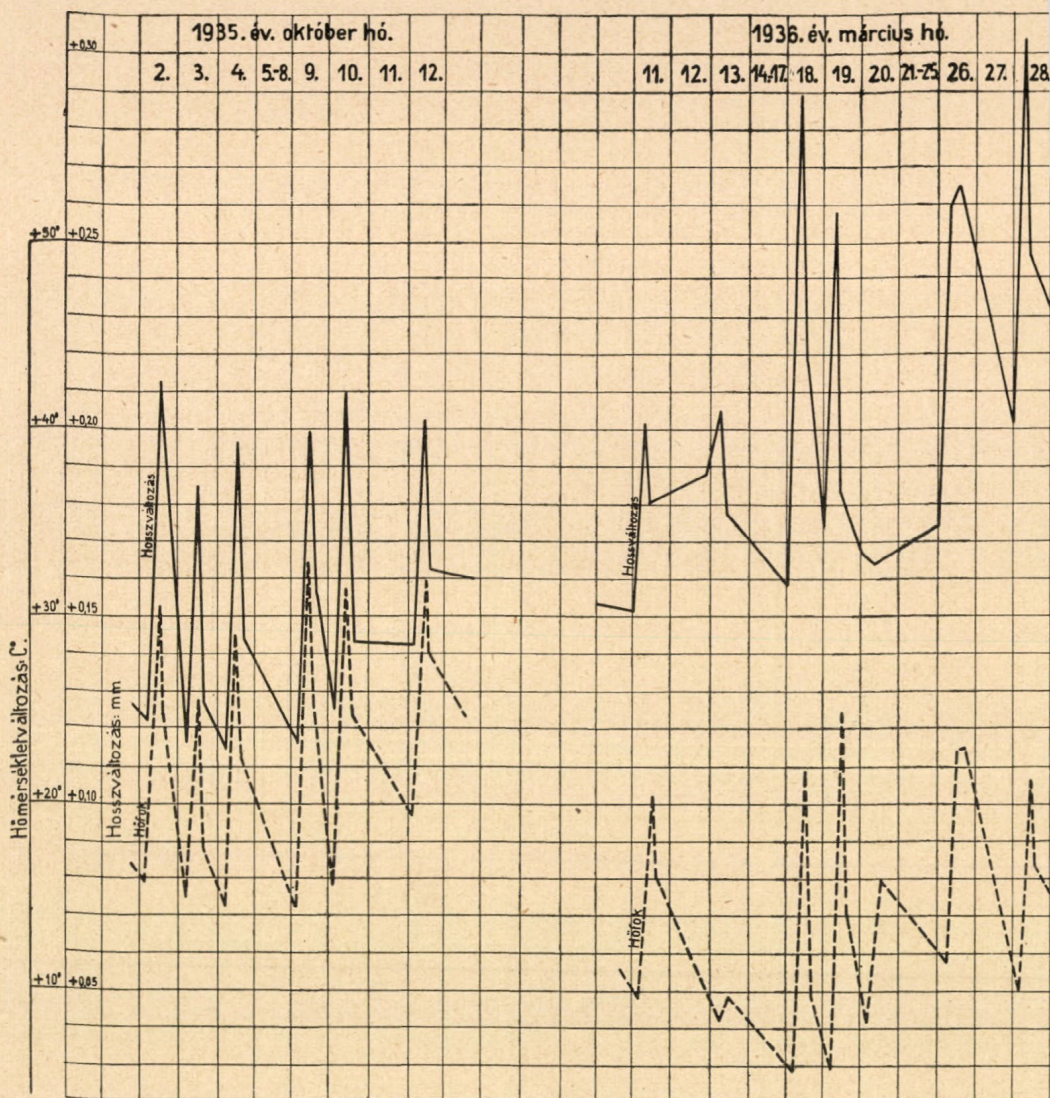
Ez indított arra, hogy részletes vizsgálat tárgyává tegyem azt is, hogy a lécek mennyi idő alatt veszik át a levegő hőmérsékletét. A léceket az állandó hőmérsékletű helyiségből egyszerre hét fokkal, más alkalommal 14 fokkal eltérő hőmérsékletű levegőbe áthozva, ott egymásután



6. ábra.

négyszer komparáltam őket, és azt észleltem, hogy a lécek $\frac{3}{4}$ —1 óra alatt veszik fel az új hőmérsékletet, míg a normálméter kb. $\frac{1}{4}$ óra alatt lehül, illetve felmelegszik az új hőmérsékletre. Tehát minden elsőrendű szintezés előtt a léceket ennyi ideig állani kellene hagyni a szabad levegőn, hogy annak hőmérsékletén legyenek akkor, midőn a komparálást végezzük.

Más alkalommal viszont a lécek a mérés alatt erős napsütésnek vannak kitéve, a komparáláskor pedig árnyékban vannak, ugyanis a napsütésben nem lehet komparálni, mert az a normálmétert egyenetlenül felmelegítené. Így a napsütötte lécek melegebbek, mint a normálméter. Ilyenkor a komparálás a léceknek a mérés befejezésekor állapotát és hosszát helyesen mutatja, de ez a komparálási érték a komparálási grafikonban nem mutat a normálméter hőmérsékletével arányos változást.



7. ábra.

Ilyen és hasonló okokat lehet a komparálási grafikon minden nem szabályos változására felkutatni. De azonkívül a komparálási grafikon minden napi felrakása rávezet egyéb hibákra és tévedésekre, így pl. a komparálásoknál mért érték előjelének eltévesztését is megmutatja. A komparálási grafikon szabályosságától erősen elütő lehetetlen értékű komparálás hibás volta is könnyen felismerhető és az ebből származó hibás számítás ezáltal elkerülhető.

Kétségtelen, hogy sokkal közelebb járnánk a helyes hőmérséklet-

nek megfelelő léchossz értékekhez, ha a lécek hőmérsékletét a szintezések alatt időnként pl. minden negyedik műszerállás után, tehát a mérési jegyzőkönyv minden új oldalának elkezdésekor megállapítanók, amiből egyszerű grafikus közbeiktatással könnyű volna a komparálás korrekcióját minden egyes hőmérsékleti leolvasás részére, tehát a szintezési jegyzőkönyv 1—1 oldalán lejegyzett műszerállások részére megállapítani.

A lécek hőmérsékletének gyakori méréséhez a lécc belsejébe kis hőmérőt kellene felszerelni, amelyről a lécc oldalán levő kis ajtócska kinyitása mellett a hőfokot időközönként le lehetne olvasni. Ily módon láthatnók azt, hogy a meleg helyiségből hideg levegőre hozott lécek mennyi idő alatt veszik át az új hőmérsékletet, vagy a nyári nagy melegben mennyivel melegebbek az árnyékbeli levegőnél. Az Amerikai Egyesült Államok elsőrendű szintezéseinél már alkalmazták ezt a módszert.

Igy a mérés ideje alatt kapott műszerállásoknál nem kellene a mérés előtt és után nyert komparálási együtthatók átlagával számítani, hanem tekintetbe vehetnők a hőmérsékletnek nem egyenletes változását és a léceknek a valóságos hőfokuknak megfelelő komparálási együtthatóját tudnók meghatározni és számításba venni.

Ha a reggeli és déli komparálás átlagával számolunk és a hőmérséklet egyenletlen változása miatt ez az átlagos érték a hőmérsékletnek megfelelő helyes komparálási együtthatótól 0.01 mm-re tér el, ami erős napsütésnél elég gyakori eset lehet, akkor sík vidéken pl. 20 m-es magasság különbségnél ez 0.02 mm-es hibát jelent, ami a félnapi mérés mintegy 40 műszerállásán kapott magasságkülönbségnél nagyon csekély jelentőséggel bír. Ha azonban e félnapi mérésből 250 m magasságkülönbséget határoztunk meg, akkor ez a komparálási pontatlanság már 2.5 mm hibát jelent, tehát erősen ronthatja az eredményt. E szerint sík vidéken elegendő biztos mérési eredményeket kapunk, ha naponta a délelőtti és délutáni mérést megelőzően és követően komparálunk, azonban hegyes vidéken végzett elsőrendű szintezéseknél a lécméterhossz változását sűrűbben kell megállapítani, illetve ennek meghatározására a lécc hőmérsékletének változását sűrűn kell megállapítani.

Régebben csak ritkán komparáltak. 1867-ben Svájcban az elsőrendű szintezéseknél évente csak egyszer komparálták a léceket. 1878-ban a poroszok már naponta komparáltak, viszont 20 évvel ezelőtt még nálunk is, a felsőrendű szintezéseknél, csak 2—3 naponként egyszer komparáltak. Könnyű a grafikonokból megállapítani, hogy a napi egyszeri komparálásnak mily káros következménye lehet. Ha a komparálás idején észlelt hőfoktól a mérések ideje alatt a hőmérséklet 20 fokra tér el, ennek méterenként 0.1 mm hiba felel meg, ami sík vidéken 10—20 m magasságkülönbségnél máris 1—2 mm-es hibát okoz, viszont hegyi vidéken 200—300 m-es magasságkülönbségek mellett cm-eket ronthat az eredményen.

A komparálási értékekből és azokból számított eredményekből és grafikonokból meg lehet állapítani azt, hogy mi a komparálás pontossága, illetve annak középhibája. A lécc méterhosszána meghatározásába hibák származhatnak a normálméter méterhosszána hibájából, aminek középhibáját a m. kir. központi mértékügyi intézet ± 0.01 mm-re adta

meg; a hőmérő leolvasás hibájából, ahol ± 0.2 C foknak ± 0.001 mm felel meg és a komparálás mérési műveletének hibájából. Mind a három hibaforrásnál az állandó és szabályos hibákat szinte teljesen kiküszöbölhetjük úgy, hogy az eredmény inkább csak véletlen jellegű hibákkal van terhelve.

A komparálási mérésnél is előfordulhatnak állandó és szabályos jellegű hibák, de ezek vagy mindig közel egyenlő nagyok, pl. személyi természetűek, vagy a beosztás különböző helyein ezek különböző nagyságúak, sőt változó előjelűek. Az első esetben a komparálási leolvasások állandó és szabályos hibáinak különbsége oly kicsiny, hogy elhanyagolható, a második esetben pedig a leolvasás helyének változásakor tapasztalható szabálytalan változása miatt a szabálytalan, tehát véletlen jellegű leolvasási hibákkal egyesíthető.

A komparálási mérések pontosságának meghatározása céljából a szintező lécek 2—2 fémjele között 10—10 mérésből álló, összesen 8 mérési sorozatot végeztem, amelyekben az egyes méréseknek a középértéktől való átlagos eltérése 0.011 mm volt és a középértéktől való eltérésektől számított középhibája egy komparálási mérésnek ± 0.015 mm-re adódott.

Az előzők szerint ez szinte teljesen véletlen jellegűnek tekinthető. Így a 12 helyen végzett komparálási mérés átlagának, tehát a számításba vett komparálási együtthatónak középhibája $\frac{0,015}{\sqrt{12}} = \pm 0,00,4$ mm. Ennek helyességét igazolja a komparálási napi grafikon (6. számú ábra), amelyen a komparálási együttható vonala sokszor ezred mm-re követi a hőmérsékletek vonalát.

Lüdemann hosszas vizsgálatai alapján ezt ± 0.019 mm-re kapta meg. Dr. Tátray István egyik értekezésében ± 0.020 mm-et mint felső határt adja meg.

Tehát a szintező lécc mérőhosszának meghatározásánál annak középhibáját legjobban terheli a normálméter mérőhosszának középhibája, ami pedig egyforma a faléceknél és az invárléceknél egyaránt. Magának a komparálás műveletének középhibája csekély ehhez képest, tehát a falécekkel való szintezéseknél végzett gyakori komparálás művelete oly pontossággal végezhető el, hogy abból nem származik a mérésbe oly nagyobb hiba, ami az invárlécekkel való mérésnél nem fordulna elő.

Komparálási együttható ily pontossággal akkor határozható meg, ha a két szintező léccnek mindkét oldalán 3—3 helyen komparálunk, így nyert 12 értékből számítjuk az együtthatót.

Ha az egy komparálásnál végzett 12 mérés átlaga helyett az egyes fémjelek között észlelt komparálási eredményeket egyenként vizsgáljuk és összehasonlítjuk azokat a hőmérséklet változásával, akkor látni fogjuk, hogy azok egyenként nem egyformák, azok az arányos változástól 2—3 sőt 4/100-ra is eltérnek és csak az átlaguk adja a helyes értéket.

Lüdemann szerint is a lécc különböző részei nem dilatálnak egyformán, szerinte az eltérés az átlagos értéktől 0.04 mm is lehet. Az eltérés átlagos értéke nála 0.01—0.02 mm volt.

Előfordul, hogy elsőrendű szintezések olyképen is végeztetnek, hogy részükre a léceknek csak a közepén, vagyis a II. és III. fémjelek között

komparálnak és így a két léc 2—2 oldalán 1—1 mérést, összesen tehát 4 mérést végeznek és ezek átlagával számítanak. Vizsgálat tárgyává tettem azt is, hogy az ilyen csak a lécek közepén végzett komparálások mily mértékben térnek el a 12 méréssel kapott komparálási értékektől. 20 komparálásom eredményéből megállapítottam, hogy ebben az esetben volt egy állandó eltérés a kétféle komparálások eredményei között és pedig a 4 helyen végzett méréssel kapott komparálási együttható a léc méterhosszát átlag 0.017 mm-mel rövidebbnek adta, mint a 12 helyen végzett méréssel kapott komparálási együttható, de ettől az átlagos eltéréstől az egyes komparálási értékek felfelé és lefelé eltérnek átlagosan 0.005 mm-rel. Tehát a léceknek 4 helyén végzett komparálási eredmények olyan eltéréseket adhatnak a lécen 12 helyen végzett komparálási eredményekhez képest, ami dombos-hegyes vidéken készülő elsőrendű szintezéseknél már nagyon lényeges lehet.

A komparálásnál fellépő leolvasási hibák 4 mérésnél sokkal jobban érvényesülnek, mint 12 mérés átlagánál, de azonkívül a léc egyes részei időnként különbözően tágulnak és összehúzódnak és csak ezek átlaga bizonyult a hőmérséklettel arányosan változóknak. Amellett a módszer mellett, mely csak a lécek közepén komparál, felhozzák azt az érvet, hogy az alföldi szintezéseinknél a leolvasások szinte csak ezen középítő métereken történnek.

Ez azonban gyenge érv az eljárás mellett, mert hiszen a leolvasás mindig a léc kezdő vonásától számít, tehát az alsó méternek hosszváltozása érvényesül a legjobban.

Ily módon végzett komparálások grafikonján az együttható változása nem mindig és nem oly szabályossággal követi a hőfokok grafikonját, mint a már bemutatott napi komparálási grafikonokon.

De olyankor is, midőn a két szintező léc 12 helyén végeztünk komparálást és azokból számítottuk ki a komparálási együtthatókat, még mindig előfordulhatnak a komparálási grafikonban lényeges eltérések a hőmérséklettel arányos együttható változástól.

Egy régebbi szintezés komparálásainál nyert együttható értékeket az eddigiekhez hasonló rendszer szerint grafikonba felraktam. E mérésekhez ugyanolyan Oltay-rendszerű műszerfelszerelés és normálméter volt felhasználva, mint a fővárosi szintezéseknél. (8. sz. ábra.)

E komparálások grafikonja lényegesen eltérő a fővárosi első és másodrendű szintezéseknél nyert komparálási grafikonoktól és azt a látszatot kelti, mintha e lécek amazokkal szemben szinte ellenkezően viselkednének. Különösen a grafikon utolsó harmadán, a hőemelkedésnek léccsöszehúzódás, a hőcsökkenésnek lécmegnyúlás felelne meg.

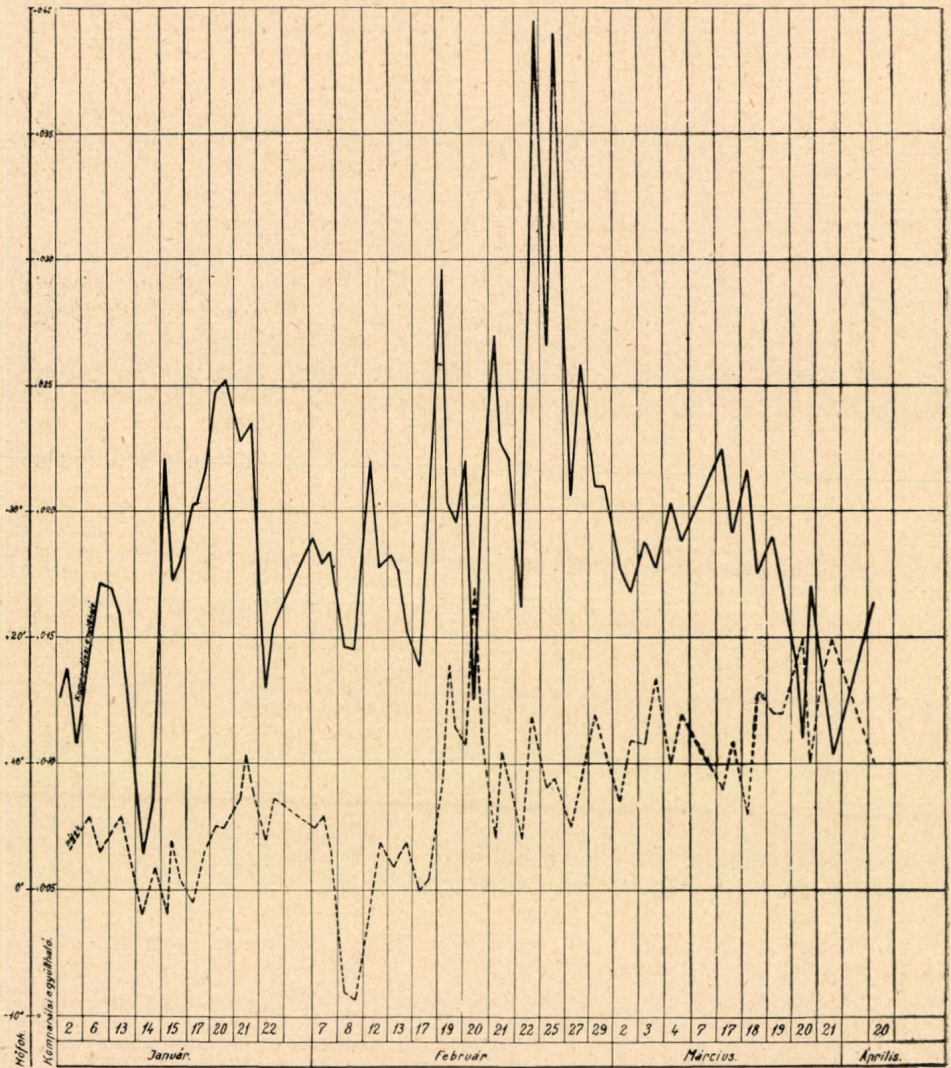
E rendkívül érdekes jelenség okának felderítésére megszereztem e léceket és néhány napi vizsgálattal a 9. sz. ábra grafikonja szerint megállapítottam, hogy e lécek komparálási együtthatói vizsgálatomnál ugyanolyanok, mint a saját léceimnél. E lécek is a hőmérséklet növekedésével tágultak, annak csökkenésére összehúzódtak.

E léceknek 8. számú ábrán levő grafikonja szabálytalanságának okát tovább kerestem, eleinte azt hittem, hogy ott előjel tévesztés történt.

Ezek megállapítása céljából megszereztem e lécek komparálási ada-

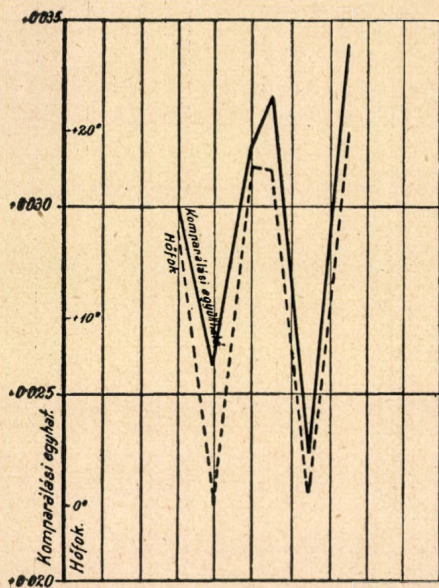
taít és azokat vizsgálat tárgyává tettem és rájöttem a szabálytalanságok legtöbb okára.

Ugyanis a komparálásoknál az illető észlelő a leolvasásokat a normálméterről a normálméter legkisebb osztásának $1/5$ mm-nek egységében



8. ábra.

végezte. Ezekből számította az átlagot is 0.2 mm-ben kifejezve, de a normálméter hőfokának megfelelő korrekciót a normálméter egyenletéből kiszámítva mm-ben, sőt felezve tehát 2 mm-ben kifejezve vette számításba, és adta a komparálási leolvasásokhoz hozzá, így tehát az összes



9. ábra.

komparálásoknál a normálméter egyenletek adta korrekció 1/10 értékben lett a lécen vett komparálási leolvasásokhoz hozzáadva, ami így természetesen hibás komparálási együtthetőköt adott.

E hibák kiküszöbölésével kiszámítottam ugyanazon mérések komparálásából a helyes komparálási együtthetőköt és azokat a 10. sz. ábra grafikonjában felraktam. A normálméter egyenletének hibás alkalmazásából származó hibák e mérésnél 0.25-öt is kitettek.

Hogy a komparálási együtthető ilyen kiigazítása a mérési eredményeknél mily lényeges eltéréseket okoz, annak megállapítására e kiigazított komparálási értékekkel e lécekkel végzett szintezések néhány vonalát átszámítottam és három mérési vonalon a következőket kaptam:

43.0 m magasságkülönbségnél a záróhiba -0.88 m helyett $+11.70$ mm lett,

88.1 m magasságkülönbségnél a záróhiba -0.99 mm helyett $+19.94$ mm lett,

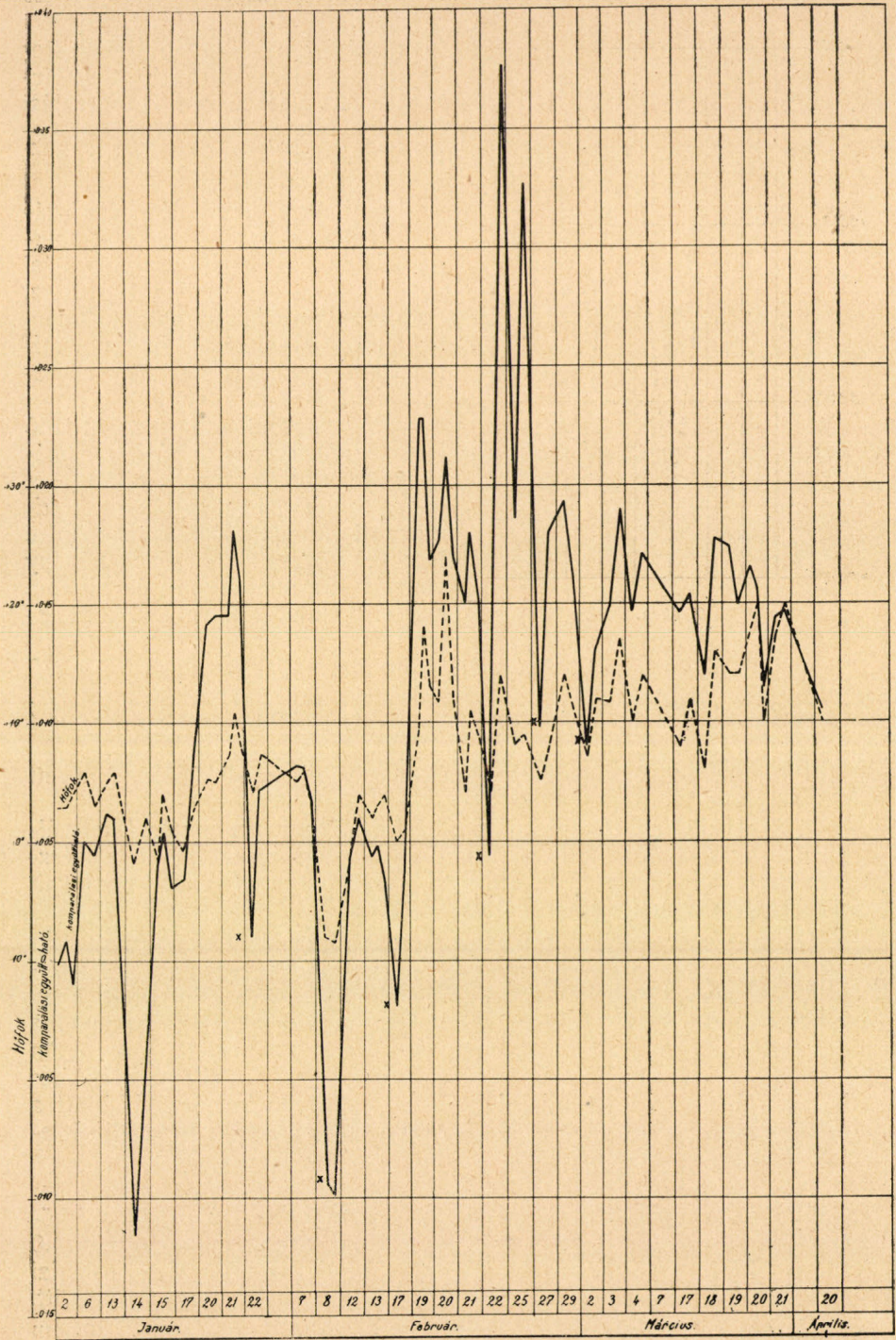
100.1 m magasságkülönbségnél a záróhiba $-0,22$ mm helyett $+23.00$ mm lett.

E lécek kiigazított napi komparálási grafikonján a hőmérséklet változása és a léckomparálási együtthetők változása között néhol már észlelhető a párhuzamosság, de attól még sok kilengés is van. Ezek okait is igyekeztem megállapítani.

E grafikonok legalább hat napon reggel, az aznapi első komparálás az x-szel jelölt pontokon lényeges $0.1-0.15$ eltéréseket mutat a hőmérséklet változásnak megfelelő értékektől, minek az oka szerintem az, hogy a léceket éjjelre meleg helyen tartották és reggel kihozták a szabadba hideg levegőre és nem várták meg, míg azok lehültek, hanem rögtön komparáltak és a komparálás végén az addigra már lehült normálméter hőfokát írták be a komparálási hőfoknak, pedig a komparálás alatt a normálméter még jóval, esetleg 10 fokkal is melegebb volt a külső levegő alacsony hőmérsékleténél.

A grafikon egyes szabálytalanságainak oka az is, hogy néhányszor napsütésben komparálhattak, úgy hogy a normálméter az árnyékbeli hőmérsékletnél sokkal melegebb volt. Így február 20-án, amidőn 11.5, 24.0 és 12.0 fok hőmérsékleteken komparáltak, pedig aznap a Meteorológiai intézet szerint a hőmérséklet 2.0 és 8.5 fok között volt, de a nap sütött.

Hasonlóképen febr. 22-én délben nem volt 14 fok meleg, hanem csak 2 fok, de a napsütés a normálmétert ennyire felmelegíthette. Febr.



10. ábra.

29-én, márc. 2, 3, 18 és 20-án és 21-én délben is napsütésben komparálhattak, mert sokkal nagyobb hőfokot kaptak, mint az aznapi hőfokok, amelyeket a meteorológiai intézet észlelt.

Azonkívül a komparálások össze is cserélődhetnek, így febr. 8-án délelőtt és délben -8.0 , illetve -8.5 foknál komparáltak, pedig ezen a napon a Meteorológiai Intézet szerint a hőmérséklet $+1.2$ és $+5.7$ fok között volt, viszont a következő mérési napon febr. 12-én reggel tényleg volt -8.6 fok, de akkor is délben már csak -2.3 fok volt, amely napon viszont -2 foknál komparáltak. Tehát itt a napok valószínűleg össze lettek tévesztve.

Hasonlóképen téves lehet a febr. 19-iki $+9$ fok, $+18$ fok és $+13$ foknál végzett komparálás is, mert hiszen e napon a hőmérséklet a Meteorológiai Intézet szerint $+0.9$ és $+1.7$ fok között volt. Hasonló súlyos tévedések és felcserélések okozták a grafikon febr. 22. és 23-iki kiugrásait is.

További kellő gondos vizsgálattal e grafikonok szabálytalanságainak még nagyon sok okát meg lehetne találni.

E lécekkel végzett szintezéseknél kapott komparálások grafikonjai kitűnő iskolapéldáját szolgáltatják annak, hogy a komparálásoknál milyen hibákat lehet elkövetni. El lehet téveszteni a normálméter hosszának az egyenlete alapján való kiszámítását. Súlyos hiba származhat abból, ha a melegből kihozott lécek teljes lehűlését nem várjuk meg, ha a napsütésben komparálunk, ha a hőmérsékletnek vagy a lécen levő fémjelek távolsága leolvasásánál annak mértékét vagy előjelét eltévesztjük.

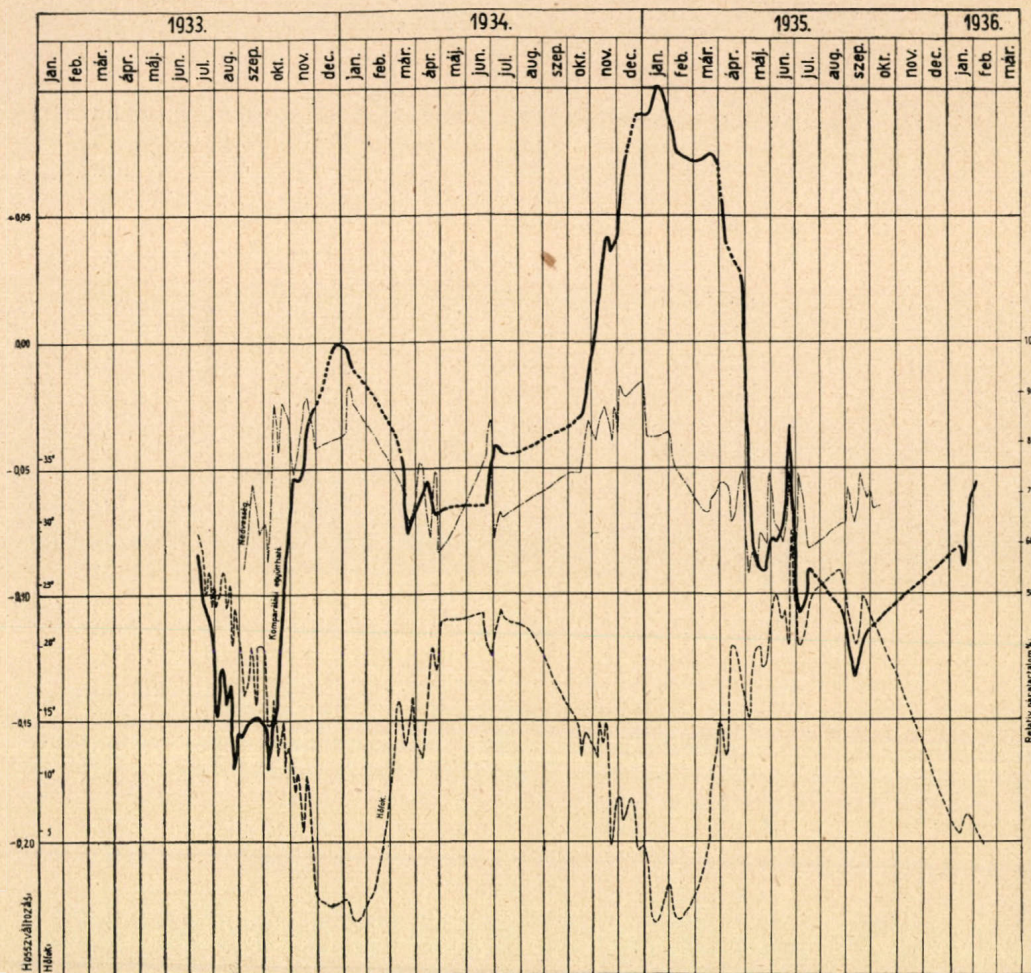
Mindezek a komparálási hibák, amelyeket e lécek használatánál elkövettek, még kis magasságkülönbségeknél is a szintezést mm-rekre menő, a példaként felhozott nagyobb magasságkülönbségek esetén cm-ekre menő hibákkal ronthatják meg. Tehát a felsőrendű szintezés értékét teljesen leronthatják.

Mindenesetre megállaptítottam, hogy a kivételt mutató grafikon nem cáfolja meg a saját és egyéb léceknél észlelt törvényszerűséget a hőmérséklet változása és a léchosszváltozása között.

Meg vagyok győződve, hogy minden ugyanígy előállított ugyanily rendszerű elsőrendű szintező léccel a hőmérséklet változása következtében ugyanígy viselkedik.

Grafikonjaim azt mutatják, hogy a C fokokként 0.005 mm hosszváltozás megvan bármily hőmérsékletnél úgy hideg, mint meleg időben. De ezen a napi hosszváltozáson kívül érdekes a léceknek évi hosszváltozását is vizsgálni. A lécek komparálási együtthatóinak napi grafikonján a lécek évi hosszváltozásait nem lehet eléggé áttekinteni, ezért erről a komparálások évi grafikonjait készítettem el olyképen, hogy a napi változások grafikonján átlagos vonalat szerkesztettem, úgy a léccel hosszváltozás vonaláról, mint a hőmérséklet vonaláról. (6. sz. ábrán szakadozott vonalak.) És ezeket az évi grafikonba olyképen raktam fel, hogy azon minden hónap 1 cm-nyi rovatot kapott, tehát 3 naponként mm-t. Ily módon ez a grafikon 30 -szor rövidebb a napi grafikonnál. Ábrámon a léccel 3 évi hosszváltozása látható. (11. sz. ábra.)

Ez a grafikon azt mutatja, hogy a léceknek a hőmérsékleti változásal arányos és napi ingadozást okozó hosszváltozáson kívül még évi hosszváltozása is van. Eszerint a lécek az év első felében összehúzódnak.



11. ábra.

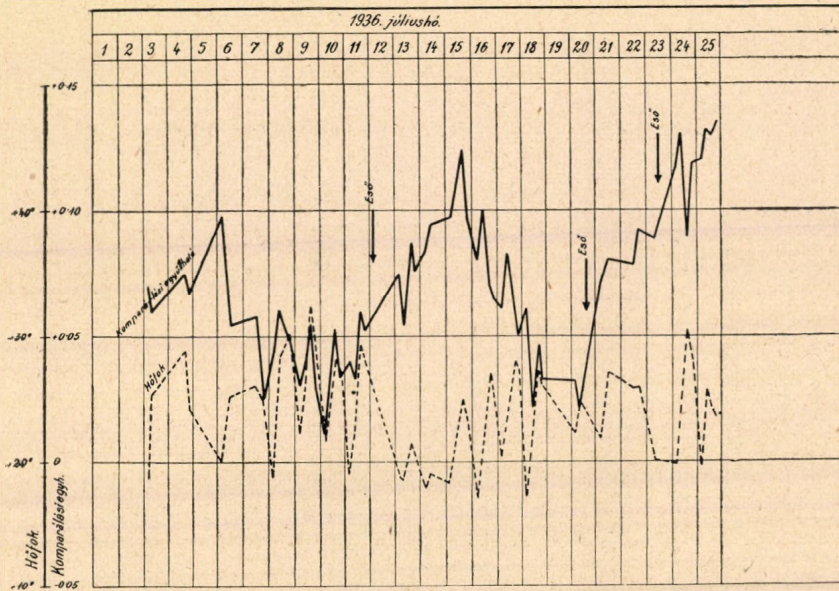
Az év második felében nagyjából megnyúlásnak vannak kitéve. Mint az ábrán látható a lécek hosszváltozásának ez a grafikonja a hőmérsékletváltozás grafikonjával kb. ellentétes. Ez az évi léchosszváltozás véleményem szerint a levegő nedvességtartalmának a lécekre gyakorolt lassú behatásától származik, amit igazol az is, hogy amidőn száraz idő után esős napok következnek, akkor az évi grafikonon megnyúlás mutatkozik.

Ennek a lassú hosszváltozásnak a mérési eredményre nincsen befolyása, mert hiszen a naponta többször végzett komparálással az pontosan számításba vehető.

A nedvesség okozta hosszváltozás nem lehet káros a mérési eredményekre, részint azért, mert a levegő páratartalmától származó megnyúlás vagy összehúzódás nagyon lassú, még sokkal lassúbb, mint a hőmérséklettől származó hosszváltozás, azonkívül sokkal kisebb méretű is,

így a levegő nedvesség okozta esetleges hosszváltozást a hőmérsékleti hosszváltozással együtt a napi többszöri komparálás által teljesen elegendő pontossággal tudjuk számításba venni, másrészt az esetleg előforduló hirtelen megázás okozta léchosszváltozás káros következményeit elkerülhetjük, ha rögtön a megázás után komparálunk, mielőtt annak hatása érvényesülne. E komparálási eredményt a komparálási grafikonba beillesztve könnyen megállapíthatjuk, vajjon az eső hatása érvényesült-e már, amit a léceknél a hőmérsékleti változástól eltérő esetleges nagyobb mérvű megnyúlása megmutatna, mikor is ezt a félnapi mérést meg kellene ismételni.

A szintezések alkalmával higrométerrel állandóan mértük a levegő



12. ábra.

nedvesség tartalmát, sőt ezt a grafikonba is felraktuk, de semmi szabályos összefüggést nem sikerült a levegő napi nedvesség tartalma és a lécs hosszváltozása között megállapítani. Csak a lécek hosszváltozásának évi grafikonján látható az, hogy a levegő nedvesség tartalmának őszi emelkedésével egyidejűleg van a lécs őszi megnyúlása és a tavaszi és nyári levegő nedvesség csökkenésével egyidejűleg van a lécek állandó jellegű összehúzódása.

A nedvességnek a lécekre gyakorolt lényegesebb hatása látható 12. számú ábra grafikonján. E lécek a grafikonon ábrázolt mérési idő alatt 3-szor erősen megáztak, minek következtében azonnal megnyúltak. De e megnyúlás néhány nap múlva abba maradt, sőt rövidülés állt be, vagyis a lécek az esőkor magukba szedett nedvességet a napsütés hatása alatt ismét elvesztették.

E grafikonból azt következtetem, hogy a méréskor e lécektől messze

volt a ládájuk, azokat soká vitték esőben, minélíogva azok sok ideig áztak, sőt a parafinitás a sok eső folytán csökkent bennök.

Az ily megázás elkerülésére a mérések alkalmával az egész mérő-felszerelést kis kocsin a műszer mellett húzattam, úgy hogy az mindig közel volt és a lécek az eső elől gyorsan ládába voltak rejthetők.

Az országos első- és másodrendű szintezéseket mindig országutak mentén végzik, így nem volna akadálya annak, hogy egy kis kocsin húzzák magukkal a műszerek ládáit és egyéb felszerelési tárgyakat, sőt ezáltal lehetővé volna tétel az is, hogy a léceket a ládájukra fektetve, teljes hosszukban alátámasztva komparálhassák, sőt a kocsi húzásához több munkás sem kell, mint amennyit így is alkalmaznak.

Az első- és másodrendű szintezéseim alatt a léceken végzett komparálási együtthatóknak szélső értékei és a szélső komparálási hőmérsékletek a II. sz. táblázatba vannak foglalva.

II. táblázat.

Év	Hónap és nap	Legnagyobb és legkisebb komparálási együttható	Hónap és nap	Legnagyobb és legkisebb komparálási hőfok
1933.	XI. 20.	— 0.033	VIII. 11.	+ 33.0°
	IX. 20.	— 0.209	IX. 30.	— 1.7°
1934.	XII. 28.	+ 0.083	IV. 30.	+ 28.0°
	IV. 27.	— 0.111	I. 12.	— 4.8°
1935.	I. 16.	+ 0.093	VI. 27.	+ 38.6°
	IX. 12.	— 0.177	I. 8.	— 6.3°
1936.	II. 7.	— 0.072	I. 25.	+ 7.6°
	I. 20.	— 0.119	II. 6.	+ 1.7°
4 év alatt	1935 I. 16	+ 0.093	1935 VI. 27	+ 38.6°
	1933 IX. 20	— 0.209	1935 I. 8	— 6.3°

Eszerint a mérést —6.3 és +38.6 C fokok között végeztük és a lécek méterhosszának legnagyobb változása a 3 év alatt 0.302 mm volt. Dr. Tátray István az állami földmérés lécein a lécméterhossznak 2 év alatti legnagyobb változását 0.43 mm-ben, a havi legnagyobb változást 0.28 mm-ben állapította meg.

Ez értékek képet nyújtanak arról, hogy mily határok között mozog e lécek hosszváltozása.

Külföldön a fából készült szintező léceknek a hőmérséklet és a nedvesség tartalom változása folytán bekövetkező hosszváltozására

vonatkozólag nagyon sok vizsgálatot és tanulmányt végeztek. Nekem csak az erre vonatkozó irodalom német részét volt módomban részben áttanulmányozni, de abban sehol nem találtam annak megállapítását, hogy a léchossz és a hőmérséklet valamiképen arányosan változik.

Karl Lüdemann hosszas tanulmányai után nem találja ezek között az összefüggést. Sok grafikonja közül csak a 13-ik ábrán bemutatott mutat némi szabályosságot, de ebből sem von le következtetéseket. Sőt Lüdemann nagy számú kísérletei után tagadta a szabályos hosszváltozás létezését.

Lallemand és Goulier szerint 1 C fok hőmérséklet változásnak 0.009 mm és 1% nedvesség tartalom változásnak 0.006 mm hosszváltozás felelne meg, ami lényegesen eltér eredményüinktől.

Schlebach szerint a nedvesség okozta hosszváltozás méterenként 0.5 mm is lehet.

Dr. H. Stadthagen Berlin szerint a hosszváltozás közel arányos a viszonylagos nedvesség tartalommal, de nehéz a falécek nedvesség tartalmát meghatározni és számításba venni.

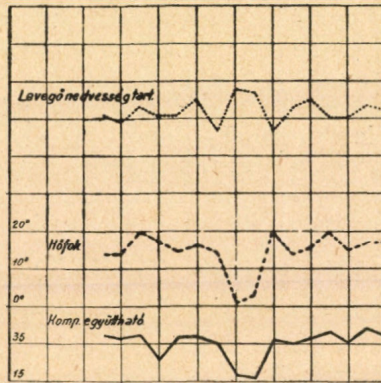
Goulier kísérletei szerint a különböző nedvesség tartalomnál más és más a falécek hőtágulási együtthatója, amit eredményeim megcáfoltak. Szerinte a falécek érzékenyebbek a nedvesség tartalom változására, mint a hőmérséklet változására. Eredményeim ellenkezőt bizonyítottak. Goulier szerint az olajjal itatott és festett lécek a nedvesség változását kevésbé érzik meg, viszont Hildebrandt kísérletei szerint a parafinnal való itatás nem véd a nedvesség ellen és nem kerüli el e miatti hosszváltozást. Szerinte a lakk adja a legjobb védelmet a nedvesség ellen. Eredményeim szerint a parafinnal itatott lécek alig érzik a nedvesség változását, kétségtelenül ehhez hozzájárulhat az olajfestés és lakkozás is. Ez a parafinnal való itatás a fának a hőmérséklettől függő tágulási együtthatóját észrevehetően nem változtatja meg.

Ruff Ferenc végzett vizsgálatokat a m. kir. háromszögelő hivatal léceivel, de a változások összefüggését a légköri viszonyokkal nem állapította meg. A Bamberg-féle léceknél 17 nap alatt 0.67 mm-es hosszváltozást észlelt.

Mindezekből megállapíthatjuk, hogy a fából készült szintezőlécek helyes komparálása és abból a tágulási együtthatónak úgy a komparálás idejére, mint a mérés idejére való megállapítására nem nehézkes.

A komparálás műveletét 1/100 mm-nél pontosabban el tudjuk végezni és esetleges hibás voltát a grafikonnal könnyű megállapítani. A lécek hőfokát is mérni és számításba venni tudjuk.

A tágulási együttható középhibája elsősorban a normálméter középhibájától származik, ami pedig faléceknél és invárléceknél egyformán terhel.



13. ábra.

A német Reichsanstalt és de Musil szerint az invárléceknél a tágulási együttható C fokonként és méterenként 0.0008—0.0009 mm, tehát az kb. $\frac{1}{6}$ része a fa tágulási együtthatójának. De az invárléc-anyag a napon sokkal jobban felmelegedhet, mint a festett faléc.

Az invárléc hőmérsékletét esetleg csak 10 foknyi hibával tudjuk számításba venni, míg a faléceket legalább 1—2 fokra, ha a léccel belsőjébe higany hőmérőt beerősítünk és azt mérés közben gyakran olvassuk.

Így tehát a falécek helyesen és kellő gyakran komparálva legalább is oly pontos magasság méréseket adhatnak mint az invárlécek, azonkívül a falécek reverziósak lehetnek, tehát kétszeres eredményeket adhatnak.

Emellett róluk az Oltay rendszerű elsőrendű szintező műszerrel 3 száznál végezve leolvasást műszerállásonként egyszerre, 6—6 magasságkülönbséget kapunk, ami jobb eredményt kell, hogy adjon a Zeiss-féle elsőrendű szintező műszer planparalell lemeze használatával elért egy mérési eredménynél.

Lüdermann szerint is az invár léccel való mérés nem ad pontosabb eredményt, de sokkal lassúbb a mérés, mint a falécekkel.

Ezek után megállapíthatjuk, hogy az **Oltay** rendszerű magyar szintező léceknél a léceknek hőmérséklet és levegő nedvesség folytán bekövetkező hosszváltozása mindig könnyen megállapítható és számításba vehető, tehát e tekintetben velők legalább oly pontos elsőrendű szintezési eredményeket lehet elérni, mint amilyenek az invár lécekkel végzett szintezéseknél elérhetők.

Időmeghatározás rádió-jelek vételével.

Poronyi Zoltán.

A *Geodéziai Közlöny* II. évfolyamának 4—6. számában *Oltay Károly* műgy. ny. r. tanár tanulmánya¹ részletesen foglalkozik a rádió-időjelek elvével, azok vételével s belőlük az idő meghatározásával. A tanulmány megjelenése óta az időjelek adásában és a vételében, valamint a számítási módszerekben bizonyos változások következtek be, amelyeket az alábbiakban röviden ismertetni kívánok.

Az asztronómiai mérések végrehajtásánál a helyi csillagidő ismerete szükséges. Ezt a rádiójelek közlésének bevezetése előtt több csillag észlelésével és az észlelési eredmények hosszadalmas számításával határozták meg. Ha meggondoljuk, hogy pl. azimut-mérésnél az időmeghatározást minden éjszakán a mérés előtt s után is el kellett végezni, látjuk, hogy ezek a mérések s számítások az észlelő számára milyen tetemes munkát jelentettek. A rádiózásnak s az időjelek rádión történő közvetítésének bevezetésével a helyzet teljesen megváltozott az időmeghatározás kivitele s annak számítása csak percekben kifejezhető munkává redukálódott.

¹ *Oltay Károly*: A drótnélkül továbbított időjelekről.

Egyes állandó időszolgálatot végző csillagvizsgáló intézetek, vagy obszervatóriumok rendszeres időmeghatározásokat végeznek stabil felállítású passage műszerekkel, a nyert pontos időt kábelen közlik egy rádióadóállomással, amely azt bizonyos rend szerint, meghatározott időkben kisugározza.

Az észlelő állomás helyi idejének vagy a világidőnek meghatározása az időjelek felvételéből s a vétel számításából áll.

A rádión közölt időjelek kétfélék:

I. nemzetközi (onogo) időjelek és

II. coincidencia (tudományos vagy ritmikus) időjelek.

I. Időmeghatározás a nemzetközi időjelek vételével.

1. Nemzetközi (onogo) időjelek.

A Morse abc betűiből álló jelrendszert az I. táblázaton láthatjuk.

I. táblázat.

A nemzetközi (onogo) időjelek vázlata.

(A Nautischer Funkdienst 1937 szerint.)

a) Régebbi rendszer.

Idő		Jel					Büszköző jelek	
m	s	m	s					
57	0 - 57	50	----- S. I. I.					0
57	55 - 58	0	55	56	57	58	59	0
58	8 - 58	10				8	9	10
58	18 - 58	20				18	19	20
58	28 - 58	30				28	29	30
58	38 - 58	40				38	39	40
58	48 - 58	50				48	49	50
58	55 - 59	0	55	56	57	58	59	0
59	6 - 59	10				6	7	10
59	16 - 59	20				16	17	20
59	26 - 59	30				26	27	30
59	36 - 59	40				36	37	40
59	46 - 59	50				46	47	50
59	55 - 0	0	55	56	57	58	59	0

Ilyen jeleket adnak: Németország, Svédország, Spanyolország.

b) Újabb rendszer.

Idő		Jel					Büszköző jelek	
m	s	m	s					
57	0 - 57	50	----- S. I. I.					0
57	55 - 58	0	55	56	57	58	59	0
58	8 - 58	10				8	9	10
58	18 - 58	20				18	19	20
58	28 - 58	30				28	29	30
58	38 - 58	40				38	39	40
58	48 - 58	50				48	49	50
58	55 - 59	0	55	56	57	58	59	0
59	6 - 59	10				6	7	10
59	16 - 59	20				16	17	20
59	26 - 59	30				26	27	30
59	36 - 59	40				36	37	40
59	46 - 59	50				46	47	50
59	55 - 0	0	55	56	57	58	59	0

Ilyen jeleket ad: Franciaország

Az adóállomásonként változó hívó- és bevezetőjelek után következnek a tulajdonképpeni időjelek. A régebbi és az újabb rendszer közt a különbség csak annyi, hogy az újabb rendszernél a régebbi rendszer „o” betű három vonása helyébe hat pont került. A vonások időtartama 1 másodperc, a pontoké 0,2 másodperc.

A II. táblázat néhány nálunk jól vehető adóállomást s azok adatait tünteti fel, ezeken kívül más adóállomások is közvetítenek onogo időjeleket, melyek teljes felsorolását közli a német haditengerészet kiadásában megjelenő „Nautischer Funkdienst”.

II. táblázat.

Az adóállomás neve	Az utolsó időjel időpontja világidőben h m s	Hullámhossz m	Adóenergia kW
Zeesen (Deutschland-sender)	0 0 0 12 0 0	1571	60
Nauen	0 0 0	DFY = 18130 DGK = 44,91 DFP = 37,89	300 7.2
	12 0 0	DFY = 18130 DFC = 23.10 DGZ = 20,54	300 7.2
Paris — Eiffel-torony (FLE)	9 30 0 22 30 0	2650	30
Croix d'Hins (Bordeaux) (FYL)	8 0 0 20 0 0	19100	360

Az időjelek adásai csekély hibákkal terhelték, melyeket bizonyos obszervatóriumok megállapítanak, s a javításokat foyóiratokban közlik. A német adók s a Páris-Eiffeltorony adások javításait a „Beobachtungs-Zirkular der Astronomischer Nachrichten”, a Croix d'Hins-i adások javításait a Bulletin Horaire közli. Az onogo időjelek felvételével meghatározott óraállás a sarkmagasságmérés végrehajtásánál, valamint az asztrolómiai azimut számításánál használható fel.

2. A nemzetközi időjelek vétele és számítása.

Vételük a szem- és fülmódszerhez hasonlóan történik. Mind a vonások végei, mind a pontok meghatározott időpontra esnek, feladat ezeknek megfelelő, az észlelőórán mutatott időpontok megfigyelése. Az észlelő vevőkészülék behangolása után figyelni az adást s az ötödik X jelnél levési a kronométerről az óraidőt, s számolja a félmásodperceket az óraketyegés szerint, vagy ha a ketyegés nem hallható, a kronométer mutatójának ugrásai szerint. Az időjelek, melyeket fel kell venni, az *n* és *g* betűk pontjai, ezek időpontjait a számolásnak megfelelően a félmásodpercek közt becsülni kell. A becsült időpont feljegyzése után az észlelő

az óraidőt újból leveszi, s ismétli az előbbi műveleteket a többi időjeleknél.

Az időjelek óraidőpontjai hasonlóan a csillag szálátmeneteinek regisztrálásához, kronográfszalagon kézi billentyű segítségével rögzíthetők; az így nyert óraállás az imént ismertetett eljárással meghatározott eredménynél mindenestre pontosabb, de mivel egyrészt a jelek levétele a kronográfszalagról a számítást tetemesen meghosszabbítja, másrészt a fölmódszer az óraállást az azimut- és sarkmagasságméréshez kielégítő pontossággal adja, a regisztráló módszer nem előnyös.

Az óraállás

$$\Delta U = \Theta - U$$

képlettel számítható, ahol Θ a helyi csillagidő, U az órán mutatott idő az időjel időpontjában. Az időjelek adásának greenwichi közép időben kifejezett időpontját helyi csillagidővé kell átszámítani, amit a műveletek ismétlődése miatt gyakorlatiasan oszlopos elrendezéssel végzünk el.

Egy teljes időjel felvétel tíz óraállást ad, azok számtani középértékét az időjelek adásának javításával megjavítva az óraállás hibátlan értékét kapjuk.

Az onogo időjelek felvételével az óraállás $\pm 0,01$ — $\pm 0,02$ másodperc középphibával határozható meg.

II. Időmeghatározás a koincidencia időjelek vételével.

1. Koincidencia (tudományos, vagy ritmikus) időjelek.

Az észlelő állomáson üzemben lévő órának egy normálórával rádió segítségével való összehasonlítását, más szóval, az óra állásának meghatározását legpontosabban a koincidencia jelek vételével lehet elvégezni.

A már említett adóállomások rendszerint az onogo időjelek adását követőleg koincidencia jelsorozatokat adnak, amely pontoknak és vonásoknak rendszeréből áll.

A teljes sorozatban levő jelek száma 306, melyek közül az 1., 62., 123., 184., 245. és 306. vonások a köztük lévők pontok. Két vonás közt 61 jelkőz van. A vonás hossza 0,5 mp, a pont 0,1 mp hosszú.

A 306 jelet $5^m 0^s$ ($1 = 300^s$) közép idő alatt adják úgy, hogy a vonások kezdetei egész percekre esnek; tehát 60 mp-re 61 jelkőz jut. Időjel a vonás vagy a pont kezdete. A jelek távolsága egymástól, hibamentes adást feltételezve, $\frac{300}{305} = \frac{60^s}{61} = 0,984$ közép idő mp, vagyis $0,985$ csillagidő mp.

Jól ugyanazoknak az adóknak a koincidencia jelei vehetők, melyek az onogo jeleket adják (II. táblázat).

Adásaik ideje világidő szerint:

Zeesen (Deutschlandsender) ...	0^h	1^m	0^s	—	0^h	6^m	0^s
Nauen	0^h	1^m	0^s	—	0^h	6^m	0^s
	12^h	1^m	0^s	—	12^h	6^m	0^s

Az adást pontsor vezeti be.

<i>Páris-Eiffeltorony</i>	9 ^h 31 ^m 0 ^s —	9 ^h 36 ^m 0 ^s
	22 ^h 31 ^m 0 ^s —	22 ^h 36 ^m 0 ^s
<i>Croix d'Hins</i> (Bordeaux) ...	8 ^h 1 ^m 0 ^s —	8 ^h 6 ^m 0 ^s
	20 ^h 1 ^m 0 ^s —	20 ^h 6 ^m 0 ^s

Az itt felsorolt adóállomások hullámhosszainak s adóenergiáinak adatai a II. táblázatban az onogo jeleknél találhatóak.

A fenti adókon kívül kifogástalanul vehetjük az onogo jeleket nem közvetítő angol *Rugby* állomás adását. Adásának ideje világidőben:

$$9^h 55^m 0^s - 10^h 0^m 0^s \text{ és} \\ 17^h 55^m 0^s - 18^h 0^m 0^s$$

Az adást 9 (17)^h 54^m 15^s-től bevezető adás előzi meg, mely a „*G B R Time*” szavak betűinek négyszeri megismétléséből áll. A koincidencia jelek adását egy tíz másodperc hosszú vonás zárja be.

Adóenergia: 350 k W,

Hullámhossz: 18,740 m.

2. A koincidencia időjelek vétele.

Óránk másodpercenként jeleket ad, melyeket a koincidencia-jelekkel egyidejűleg bizonyos módon észlelünk. A kétféle jelsorozat köztávolságának különböző voltából következik, hogy a kétféle jelek egymáshoz közelednek s egy helyen egybeesnek, koincidálnak, majd távolodnak egymástól; ez a folyamat, ha óránk csillagidő szerint jár, négyszer vagy ötször ismétlődik. Ha az összeesés időpontját (*Z*) óránkon megfigyeltük s megszámloltuk, hogy hányadik koincidencia jel esett az órajellel egybe (*p*), akkor az első jel óraideje

$$U = Z - (p - 1) t \quad . . . 1.$$

ahol *t* a két koincidencia jel közti időköz.

Az óra- és időjelek összehasonlítása *kronográf segítségével* regisztráló módszerrel, vagy a kétféle jelnek a rádióvevőkészülék fejhallgatójában egyidejűleg érzékelhetővé tételével, azok közvetlen lehallgatásával történhet.

Az első módszer több és bonyolultabb műszaki felszerelést, az észlelő részéről azonban kevesebb figyelmet s gyakorlatot igényel. A kronográf a jeleknek a szalagon való rögzítő berendezése szerint lehet író, karcoló vagy szűrő rendszerű. Az első a jeleket tollal, regisztráló tintával írja a szalagra. Mezei állomásokon a gyakorlatban sok kellemetlenség okozója lett a tinta beszáradása, ennek kiküszöbölésére a legutóbb karcolóberendezést alkalmaznak, melynél a vörösszínű regisztrálószalag tű felé fordított oldala különleges anyaggal van bevonva, melyet a rányúló tű lekarcol, ami által a vörös szalag láthatóvá válik. Mindkét berendezésnél két toll, illetve karcolótű van, melyek egyike az óra-, másika az időjeleket regisztrálja, azok a futó szalagon vonalat jelölnek úgy, hogy a jelnél a toll az egyenesből kilendül, tehát a szalagra kiugrást rögzít. Vannak undulátorral felszerelt kronográfok is, ezeknek egy tolla van,

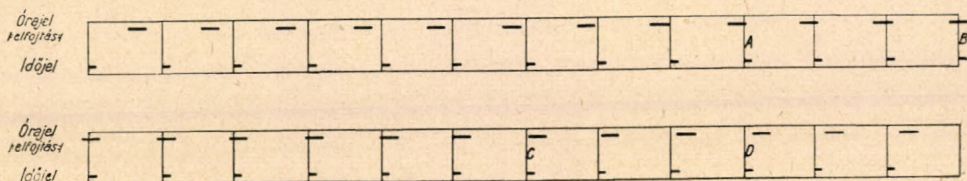
mely az órajeleket az egyik, a koincidencajeleket a másik oldalra való kilendüléssel regisztrálja. Előnye, hogy túparallaxis nincs.

Regisztráló berendezésnél az időjelek azonosíthatósága céljából az óra a teljes percknél nem ad impulzust, tehát a kronográfon a percnak megfelelő jel hiányzik. A koincidenca idejének és a koincidáló jelek sor-számának megállapítása egyszer a percet jelző kihagyástól, másszor az első koincidenca jeltől kezdve a jelek megszámlálásából áll.

A regisztráló módszerrel vizuális úton állapítjuk meg a koincidenca helyét, a másik módszer szerint fülünk igénybevételével, *akusztikai noniusz* módjára észleljük a koincidencait úgy, hogy a vevőkészülék fejhallgatójával figyeljük az egyidejűleg érzékelhető időjelek s órajelek egymáshoz viszonyított helyzetét.

Az óranak ez elv szerint történő összehasonlítására több módszer

A koincidenca időjelek.



- A - az első részben elfojtott időjel.*
- B - az első teljesen elfojtott időjel.*
- C - az első kibúvó felerregáló időjel.*
- D - az első teljes hosszában hallható időjel.*

1. ábra.

fejlődött ki. *Ferrié* módszerével a fejhallgatóban együtt halljuk a koincidenca jeleket a kontaktussal felszerelt óra áramkörének zárása által előidézett és hallható órajel zörejekkel. Az észlelés a koincidenca időpontjának megfigyeléséből s a koincidencaitól a következő vonás koincidenca jelég a koincidenca jelek megszámlálásából áll.

A *Ferrié*-féle módszernél jobban bevált s a magyar kir. Háromszögelő Hivatal gyakorlatában is alkalmazott módszer *Hännitől* származik. (Ismer tetetését lásd: *C. F. Baeschlin: Uhrvergleichen auf drahtlosem Wege nach der Koinzidenzmethode. Astronomische Nachrichten Band 219. Nr. 5249.*)

A *Hänni*-módszer szerinti vételhez a rádiókészüléknek s az óranak különleges kapcsolása szükséges. Az óra kontaktust adó berendezése a 6 V feszültségű áramközt a relais közbeiktatásával a vevőkészülékbe vezet. Az óra kontaktusainál a vevőkészülékben az oda bevezetett áram rövidzárlatot hoz létre, ami a fejhallgatóban az egyébként hallható hangokat elfojtja, azokat a rövidzárlat tartama alatt nem halljuk. (1. ábra.) A háromszögelő hivatal ingaórája ingakontaktusokkal van ellátva, ame-

lyek az inga lengési pályájának mindkét szélső helyzeténél kontaktusokat létesítenek. A kontaktusok hossza állító csavarokkal úgy szabályozható, hogy a két kontaktus egyforma hosszú, de az *időjeleknél hosszabb* legyen. Amíg az időjelek hangja két órakontaktus közé esik, azok teljes hosszukban hallhatók. A kétféle köz nem egyenlő nagysága miatt a jelek s az órakontaktusok közelednek, majd a kontaktusok kezdik az időjeleket eleinte részben, utóbb teljesen elfojtani. Mintegy 10—15 elfojtott időjel után újból hallhatókká válnak az időjelek. Az első ú. n. *emergáló időjel* csonka, a következők is, bár mind nagyobb darab bújik elő teljes hosszukból. Újból teljes hosszban az 5. vagy 6. jel hallható. Feladatunk megállapítani az óraidőt az emergáló időjelnél, valamint annak az első vonástól számított sorszámát, koincidencián ugyanis azt az időpontot értjük, amikor az utolsó elfojtott időjel kezdete s a kontaktus kezdete egybeesnek. Az ilyen teljes koincidencia ritka, sőt helye a még teljes elfojtás következtében nem is állapítható meg. Az első hallható időjeleknek már hossza van, a koincidencia tehát az emergáló s az azt megelőző jelek közé esik, helyét a két jel közt becsüljük. A becslés az emergáló jelek hangintenzitásainak összehasonlításával, negyedjelközre élesen történik.

Ha az emergáló időjel sorszáma n és a koincidencia teljes volt, akkor a koincidáló jel sorszáma

$$(n-1).$$

Ha az emergáló időjelnél becsléssel megállapítottuk, hogy a koincidencia ezt a jelet megelőzőleg 0,25 jelköznyire volt, akkor a koincidáló jel:

$$(n-1) + 0,75,$$

hasonókép 0,50 jelköz becslésénél

$$(n-1) + 0,50$$

és 0,75 jelköz becslésénél

$$(n-1) + 0,25.$$

Az első jel óta elmult közök száma a jelek számánál eggyel kevesebb.

Az észlelést a következőképen hajtjuk végre.

Figyejük a fejhallgatóban az eltűnő s újból hallható időjeleket, közben az órára ügyelve megállapítjuk az első hallható jelnél az óraidőt (z), azt lejegyezzük, valamint annak erőssége szerint becsült negyedközt, amennyivel a jelet megelőzőleg következett be a koincidencia; ettől a jeltől, mint elsőtől, kezdve számoljuk az időjelek i számát a következő vonásig, arra már nem számolva. A koincidencia óta tehát eltelt i időköz. Mivel ismerjük a vonások sorszámát (v) (62, 123, 184, 245, vagy 306), a koincidáló jel sorszámát (p) az első jeltől kezdve a

$$p = v - i$$

egyenlet adja.

A első jel óta eltelt jelközök száma $p - 1$.

Az észlelést mind a négy, vagy öt koincidenciánál elvégezve a z , i , v és p mennyiségekre négy, vagy öt értéket kapunk.

Az i értéke a következő módon is megkapható. A jelek elfojtása alatt

az óráról levesszük az óraidőt s számoljuk annak másodperceit az elfojtások szerint, az első hallható jelnél az óraidőt (z) lejegyezzük s a másodpercet számoljuk tovább, de most már a koincidencajелеkre a következő vonásig s lejegyezzük az arra eső számolt értéket, ha ebből levonjuk a z másodperceit, i -t kapjuk. Pl. óraidő az első hallható jelnél $z = 3^h 8^m 47^s$ továbbszámolva az időjelek szerint az első vonás sorszámaul kapunk

$$i = \frac{73}{26}$$

Példa a teljes észlelésre:

Svábhegy—Csillagvizsgáló Intézet 1938. július 11. 13^h DFY

Óraidő a koincidenanciánál és az első hallható jel relatív hossza = z	Koincidenanciától a következő vonásig a közök száma = i	A vonás sorszáma, melyhez a számolást végeztük = v
8—30 52. . .	47	62
32 3. . . .	35	123
33 14. . . .	24	184
34 26. . . .	12	245
35 38. . . .	0	306

A számítás egyszerűsítése céljából feljegyzendő, hogy melyik vonásig történt a jelek számolása; négy koincidenanciánál ugyanis az egyik vonás elfojtódik, így ahhoz nem számolhatunk. Az óraidők másodpercei után levő pontok a kibúvó jel intenzitását jelentik. Egy ponttal jelöljük azt az esetet, amikor a koincidenca — becslésünk szerint — $\frac{1}{4}$ közzel előzte meg az első jel óraidejét. Két pont a $\frac{1}{2}$, három pont a $\frac{3}{4}$ jelközt jelenti.

3. Az óraállás számítása koincidenca időjelekből.

Az óraállás számítása a koincidenca jelek vételéből többféle módon végezhető.

- Tárgyalni fogjuk a
- a) Hänni-féle,
 - b) a táblázatos és
 - c) a Hunziker-féle módszereket.

a) Hänni-féle módszer.

Minden koincidenca az 1. képletben alapuló elv szerint az óraállásra egy értéket ad. Az első jel helyett a redukciót a középső fiktív jelre (152,5) is elvégezhetjük.

Az óraállás $\Delta U = A - U$, az első időjelre redukálva, ahol A az első időjel adásakor az idő, lehet csillag, vagy középidő, az órának járása szerint.

A középső, fiktív jelre számítva az óraállást a képlet a következőképp módosul:

$$\Delta U = \frac{A + L}{2} - U$$

L az utolsó jel adásakor az idő. Az óraállás az észlelt első koinciden-
ciából levezetve

$$\Delta U_1 = A - [z_1 - (p_1 - 1) \cdot t],$$

a második koincidenziából

$$\Delta U_2 = A - [z_2 - (p_2 - 1) \cdot t],$$

általában az n -ik koincidenziából

$$\Delta U_n = A - [z_n - (p_n - 1) \cdot t],$$

az n értékből képezett számtani középérték

$$\Delta U = A - \left[\frac{[z]}{n} - \left(\frac{[p]}{n} - 1 \right) t \right] \quad \dots \quad 2.$$

A t időköz az észlelési adatokból számítható. Két koincidenca közé eső
koincidencajelközök számát jelöljük d -vel, akkor a két koincidenca közé
eső időköz

$$dt^s = (d - 1)^s$$

ugyanis két koincidenca közé eggyel kevesebb órajelköz esik, mint
koincidencaiköz, tehát a két koincidencajel közti időköz:

$$t^s = \left(1 - \frac{1}{d} \right)^s$$

behelyettesítve a 2. egyenletbe

$$\Delta U = A - \left[\frac{[z]}{n} - \left(\frac{[p]}{n} - 1 \right) \left(1 - \frac{1}{d} \right) \right] \quad \dots \quad 3.$$

A középső időjelre vonatkoztatva az óraállást, a képlet lesz

$$\Delta U = \frac{1}{2} (A + L) - \left[\frac{[z]}{n} - \left(\frac{[p]}{n} - 153,5 \right) \left(1 - \frac{1}{d} \right) \right] \quad \dots \quad 4.$$

Példa:

A fentebb közölt észlelés számítása:

z ^{1.)}	i ^{2.)}	$z + i$ ^{4.)}	v ^{3.)}	p ^{5.)}	$z - p$ ^{6.)}
8h30 ^m	50 ^s ,50	47,50	98,00	62	14,50
32	2,25	35,75	98,00	123	87,25
33	13,75	24,25	98,00	184	159,75
34	25,75	12,25	98,00	245	232,75
35	37,75	0,25	98,00	306	305,75

$$- 8^h 33^m 14^s, 000 = \frac{[z]}{n} \quad 7.)$$

$$\frac{[p]}{n} = \frac{800}{5} = 160.000 \quad 8.)$$

$$- 1.000 \quad 9.)$$

$$+ \frac{2^m 36^s, 816 \quad 12.)}{- 8^h 30^m 37^s, 184}$$

$$\left(\frac{[p]}{n} - 1 \right) - 159,000$$

10.)

$$p_5 = 305,75$$

$$p_4 = 232,75$$

11.)

$$\log \left(1 - \frac{1}{d} \right) = 9,99 \ 3993$$

$$p_1 = 14,50$$

$$p_2 = 87,25$$

$$+ \log 159,00 = 2,20 \ 1397$$

$$(p_5 - p_1) = 291,25 \quad (p_4 - p_2) = 145,50 \quad \log \left[\left(\frac{[p]}{n} - 1 \right) \left(1 - \frac{1}{d} \right) \right] = 2,19 \ 5390$$

$$2 (p_5 - p_1) = 582,50$$

$$\left[\left(\frac{[p]}{n} - 1 \right) \left(1 - \frac{1}{d} \right) \right] = 156^s \ 816$$

$$(p_4 - p_2) = 145,50$$

$$10 d = 728,00$$

$$d = 72,8$$

13.)

$$A' = 12 \quad 2 \quad 58,442$$

$$\Theta_0 = 19 \quad 12 \quad 58,959$$

$$A = + 7 \quad 15 \quad 57,401$$

$$- 8 \quad 30 \quad 37,184$$

$$\Delta U = - \ 1^h \ 14^m \ 39^s 783$$

A fenti példa számításának végrehajtását az alábbi magyarázattal kívánjuk könnyebben érthetővé tenni.

1. $z =$ óraidő a koincidenciakor, figyelembe véve a kibúvó jel tört részét; az első koincidenciakor óránk $8^h \ 30^m \ 51^s$ -t mutatott, s ettől a jeltől kezdve az első megszakító vonás a 47-ik volt. Becsléssel a kibúvó jel relatív hosszát $\frac{1}{2}$ -re becsültük (két pont ..), a tényleges koincidencia

becslésünk szerint tehát korábban, vagyis $8^h \ 30^m \ 50^s$, 50-kor következett be s az elméleti koincidáló jelnek az első megszakító vonalig számított sorszáma 47,50.

2. $i =$ a fenti elv szerint értelmezett sorszámoz.

3. $v =$ sorszáma a vonásnak, ameddig a koincidenciától a koincidenciajeleket számoltuk.

4. $z + i = [1.] + 2.] =$ konstans.

Az esetben, ha az egyik vonásig nem számoltuk, a kieső vonás utáni koincidenciáknál a $z + i$ összeg eggyel több, mint az előbbieknél.

5. $p = v - i = [3.] - 2.]$.

6. $z - p$ különbségek értékei eggyel fogynak.

7. $\frac{[z]}{n}$, ahol n a koincidenciák száma.

8. $\frac{[p]}{n}$

9. $\frac{[p]}{n} - 1$, az óraállást az első jel idejére számítjuk.

10. d képzése.

$$5 \text{ koincidenciánál: } d = \frac{2 \cdot (p_5 - p_1) + (p_4 - p_2)}{10}$$

$$4 \text{ koincidenciánál: } d = \frac{3(p_4 - p_1) + (p_3 - p_2)}{10}$$

11. Az $\left(1 - \frac{1}{d}\right)$ tagra s annak logaritmusára táblázat készítendő $d = 71,5$ és $d = 73,5$ értékek közt úgy, hogy annak argumentuma d legyen.

12. A 11. alatt számított időt kivonjuk $\frac{[z]}{n}$ -ből.

13. ΔU képzése.

Az időjelek vétele hosszúságmeghatározásnál óránknak a greenwichi csillagidővel való összehasonlítását célozza, az óraállást tehát a greenwichi csillagidőhöz képest kell megállapítani.

Ismerjük az első koincidenciajel világidejét, tehát a greenwichi középéjfel óta az időjelig eltelt középidejűköt. Ez átalakítandó csillagidő közzé, az Almanaque Náutico 1938. évkönyvben a 606. oldalon közölt táblázat szerint, amely a redukció értékeit 4 tizedesre élesen tartalmazza, kapjuk A' -t, vagyis a greenwichi középéjfel óta az első koincidenciajelig eltelt csillagidőközt, ami a greenwichi középéjfel helyi csillagidejéhez (θ_0) adva kapjuk az első időjel időpontját, A -t, greenwichi csillagidőben.

Amennyiben ΔU -t az észlelő állomás helyi csillagidejére vonatkozólag akarjuk ismerni, a csillagidő korrekciót s a zónaidő korrekciót az ismert módon tekintetbe kell vennünk.

ΔU -t a 12. alatt kapott időnek az A -ból történő kivonása adja.

A meghatározott óraállás középhibáját, hogy számítani tudjuk, képezni kell a p -knek a végleges értékeit:

$$p_1 = \frac{[p]}{n} - 2d = 160,0 - 145,6 = 14,4$$

$$p_2 = \frac{[p]}{n} - d = 160,0 - 72,8 = 87,2$$

$$p_3 = \frac{[p]}{n} = 160,0$$

$$p_4 = \frac{[p]}{n} + d = 160,0 + 72,8 = 232,8$$

$$p_5 = \frac{[p]}{n} + 2d = 160,0 + 145,6 = 305,6$$

A javításokat (v) megkapjuk, ha a p -k végleges értékeiből kivonjuk azok mért értékeit:

p	végleges érték	v	vv
14,50	14,40	-0,10	0,0100
87,25	87,20	-0,05	0,0025
159,75	160,00	+0,25	0,0625
232,75	232,80	+0,05	0,0025
305,75	305,60	-0,15	0,0225

$$[vv] = 0,1000$$

$$\mu_p = \sqrt{\frac{[vv]}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,1000}{3}} = \pm 0,182 \text{ mp}$$

$$\mu_{\Delta U} = \frac{\mu_p}{d} \sqrt{\frac{1}{n}} = \frac{0,182}{72,8} \sqrt{\frac{1}{5}} = \pm 0,0011 \text{ mp}$$

A két koincidienciajel közti időközéből, $\left(1 \pm \frac{1}{d}\right)$ ből, kiszámítható az első és utolsó jelek közt eltelt idő, D .

$$D = 305 \cdot \left(1 - \frac{1}{d}\right),$$

ennek középhibája

$$\mu_D = \frac{\mu_p}{d} \frac{305}{d} \sqrt{\frac{12}{(n-1)n(n+1)}}$$

Példánk esetében:

$$\log D = \log\left(1 - \frac{1}{d}\right) + \log 305 = 2,478293,$$

$$D = 300,811 \text{ mp},$$

$$L - A = 300,821,$$

$$\text{különbség} = 0,010 \text{ mp}.$$

$$\mu_D = 0,0025 \cdot 4,189 \sqrt{\frac{12}{4 \cdot 5 \cdot 6}} = \pm 0,0033 \text{ mp}$$

b) Táblázatos módszer.

Ha eltekintünk attól, hogy a koincidienciaközök az óra járása szerint különböző nagyságúak lehetnek s azokat egyforma hosszúaknak, 0,984 középido másodpercnek (vagy 0,985 csillagidőmásodpercnek) tételezzük fel, akkor minden koincidienciajelnek a kezdő vonástól való időtávolsága egyszerűen számítható s azok táblázatba foglalhatók. Ilyen táblázatot közöl közép- s csillagidőközökre a *Nautischer Funkdienst*. A táblázat azonban csak egész számú koincidienciajeleket tartalmaz. Ajánlatos tehát azt a negyedkoincidiencia jelekre kiegészíteni. Argumentum a koincidienciaközök száma $(p-1)$, vagy a koincidálójel sorszáma p . Használata egyszerű. A táblázatból megkapjuk, hogy a koincidáló jelig az első időjeltől mennyi idő telt el, ezt levonva a koincidienciakor észlelt időpontból, z -ből, kapjuk az óraidőt az első időjelkor. Minden koincidiencia egy óra időt ad, melyek középértékét az első időjel időpontjából, A -ból kivonva az óraállást nyerjük. Mivel az óraállás változása a koincidiencia jelek adásának ideje alatt már számbavehető érték lehet, a táblázatos módszer szerinti számítás nem nyújt kielégítő pontos eredményt.

Példa a táblázatos módszer alkalmazására. (Az észlelésre vonatkozó adatok mint a fentebbi példánál.)

i	v	$v-i=p$	z	red	$z-red$
47,50	62	14,50	8 ^h 30 ^m 50 ^s ,50	0 ^m 13 ^s ,315	8 ^h —30 ^m —37 ^s ,185
35,75	123	87,25	32 2,25	1—25,068	,182
24,25	184	159,75	33 13,75	2—36,575	,175
12,25	245	232,75	34 25,75	3—48,575	,175
0,25	306	305,75	35 37,75	4—59,575	,175

$$A' = 12^h \ 2^m \ 58^s,442$$

$$\Theta_0 = 19 \ 12 \ 58,953$$

$$A = 7 \ 15 \ 57,401$$

$$= -8 \ 30 \ 37,178$$

$$\Delta U = -1^h \ 14^m \ 39^s,777$$

$$\frac{[z-red]}{5} = 8^h \ 30^m \ 37^s,178$$

c) Hunziker-féle módszer.

A gyakorlat megmutatta, hogy az első kibúvó időjel törtrészének becslése távolról sem oly könnyű, mint az *Hänni* gondolta. *Hunziker* módszert dolgozott ki,¹ amellyel az óraállás az időjelek törtrészeinek elhanyagolásával, csupán az első hallható időjel egész másodperceinek s azok egészszámú sorszámának tekintetbe vételével kelendően számítható.

Legyen

D_i = a koincidienciaközök száma, 305,

D_{mp} = az első és utolsó jelek közt a másodpercek száma (300 mp középidő, vagy 300,821 mp csillagidő),

d_i = két egymásután következő koincidencia közti közök száma,

d_{mp} = két egymásután következő koincidencia közt eltelt másodpercek száma.

$$D_i - D_{mp} = \Delta = 305 - 300,821 = 4,179^{\text{csillagidő}} = 305 - 300 = 5,^{\text{középidő}}$$

$$d_i = \frac{D_i}{\Delta} = \frac{305}{4,179} = 72,98 = \frac{305}{5} = 61$$

$$d_{mp} = \frac{D_{mp}}{\Delta} = \frac{300,821}{4,179} = 71,98 = \frac{300}{5} = 60$$

$$d_i - d_{mp} = 1 = 72,98 - 71,98 = 1 = 61 - 60 = 1$$

A számértékek arra az esetre vonatkoznak, amikor az óra napi járása $g = 0$; annak változtatásával a közölt értékek is mások lesznek.

Ha $300 - D_{mp} \Delta > 0$, akkor az óránk siet, vagy késik, $300 - D_{mp}$ pedig egyenlő az óra 5 percnyi járásával.

¹ A módszert bővebben ismertető tanulmányok: H. Hunziker: „Réception des signaux horaires rythmés a l'aide de coïncidences”. Bulletin géodésique 1936. No. 50., — és Untersuchung über die Eignung der Koinzidenzmethode zur Aufnahme drahtloser Zeitzeichen. — „Travaux de l'Association de Géodésie de l'Union Geod. et Geoph. Int.” Tome 12. Paris 1935.

Levezethető, hogy az óra napi járása:

$$g = 288 \left[\frac{305}{(1 + d_{mp})} - 5 \right] \text{ és}$$

$$d_{mp} = \frac{305}{\left(\frac{g}{288} + 5 \right)} - 1$$

Az esetek 25%-ában öt koincidencia, 75%-ában pedig négy koincidencia jön létre.

Abban a kivételes esetben, ha az egyik koincidencia jel az elfojtással teljesen összeesik, az első hallható időjel hossza $\frac{l}{d} = 0,01374 \text{ mp}$;

az első hallható időjel hossza tehát a 0 mp és 0,01374 mp közt bármilyen értéket felvehet. A koincidencia időpontjai közt, ha csak a kerek másodperceket észleljük, a különbség általában 72 mp, azonban minden észleléssorozatban egy, ha pedig a napi járás nagy, két 71 mp-es köz van.

Feladatunk megállapítani azt a k javítást, melyet a középső észlelt koincidenciából levonva, a koincidenciának hibátlan helyét kapjuk meg. A k javítás értéke függ az óra napi járásától, a 71-es köz helyétől, továbbá attól, hogy négy, vagy öt koincidencia volt a sorozatban. *Hunziker* táblázatokat szerkesztett (Bulletin Géodésique 1936. No. 50), melyek k értékeit foglalják magukba. A táblázat argumentumai a felsorolt tényezők. Lásd a III. és IV. táblázatokat.

III. táblázat.

k javítások öt koincidencia esetén.

Az óra napi járása		d_{mp}	$\frac{1}{d_i}$	A 71 mp-es köz helye a koincidenciák közt						
közép	csillag			1-2 és 4-5	1-2	2-3 és 4-5	2-3	3-4	4-5	1-2 és 3-4
időben (mp)		csillagidő (mp)								
-236,71	-0,16	72,00	0,01370							
,38	+0,17	71,98	01370		0,03		0,01	0,99	0,97	
,05	+0,50	,96	01371		0,06		0,02	0,98	0,94	
235,72	+0,83	,94	01371		0,09		0,03	0,97	0,91	
,39	+1,16	,92	01371		0,12		0,04	0,96	0,88	
,06	+1,49	,90	01372		0,15		0,05	0,95	0,85	
234,73	+1,82	,88	01372		0,18		0,06	0,94	0,82	
,40	+2,15	,86	01372		0,21		0,07	0,93	0,79	
,07	+2,48	,84	01373		0,24		0,08	0,92	0,76	
233,74	+2,81	,82	01373		0,27		0,09	0,91	0,73	
,41	+3,14	71,80	01374		0,30		0,10	0,90	0,70	
,07	+3,48	,78	01374		0,33		0,11	0,89	0,67	
232,74	+3,81	,76	01374		0,36		0,12	0,88	0,64	
,41	+4,14	,74	01375	0,50	0,37		0,13	0,87	0,63	
,08	+4,47	,72	01375	0,50	0,36		0,14	0,86	0,64	
231,75	+4,80	,70	01376	0,50	0,35		0,15	0,85	0,65	
,41	+5,14	,68	01376	0,50	0,34		0,16	0,84	0,66	
,08	+5,47	,66	01376	0,50		0,33	0,16	0,84		0,67
230,75	+5,80	,64	01377	0,50		0,32	0,14	0,86		0,68
,42	+6,13	,62	01377	0,50		0,31	0,12	0,88		0,69
,08	+6,47	,60	01377	0,50		0,30	0,10	0,90		0,70
-229,75	+6,80	,58	01378	0,50		0,29	0,08	0,92		0,71

IV. táblázat.

k javítások négy koincidencia esetén.

Az óra napi járása		d_{mp}	$\frac{1}{d_i}$	A 71 mp-es köz helye a koincidenciák közt			
közép időben (mp)	csillag			1.—2.	2.—3.	3.—4.	1.—2. 3.—3.
— 236,71	— 0,16	72,00	0,01370				
,38	+ 0,17	71,98	01370	0,03	0,01	0,99	
,05	+ 0,50	,96	01371	0,06	0,02	0,98	
235,72	+ 0,83	,94	01371	0,09	0,03	0,97	
,39	+ 1,16	,92	01371	0,12	0,04	0,96	
,06	+ 1,49	,90	01372	0,15	0,05	0,95	
234,73	+ 1,82	,88	01372	0,18	0,06	0,94	
,40	+ 2,15	,86	01372	0,21	0,07	0,93	
,07	+ 2,48	,84	01373	0,24	0,08	0,92	
233,74	+ 2,81	,82	01373	0,27	0,09	0,91	
,41	+ 3,14	,80	01374	0,30	0,10	0,90	
,07	+ 3,48	,78	01374	0,33	0,11	0,89	
232,74	+ 3,81	,76	01374	0,36	0,12	0,88	
,41	+ 4,14	,74	01375	0,39	0,13	0,87	
,08	+ 4,47	,72	01375	0,42	0,14	0,86	
231,75	+ 4,80	,70	01376	0,45	0,15	0,85	
,45	+ 5,14	,68	01376	0,48	0,16	0,84	
,08	+ 5,47	,66	01376	0,50	0,17	0,84	0,67
230,75	+ 5,80	,64	01377	0,50	0,18	0,86	0,68
,42	+ 6,13	,62	01377	0,50	0,19	0,88	0,69
,08	+ 6,47	,60	01377	0,50	0,20	0,90	0,70
— 229,75	+ 6,80	,58	01378	0,50	0,21	0,92	0,71

Legkedvezőbb eset az, melyben $d_{mp} = 71,80$ mp, vagyis a napi óra-járás $g = + 3,14$ mp (az óra késik).

Példának a közölt észlelés számítását adjuk.

1.) z	5.) $z_n - z_{n-1}$	2.) i	3.) v	4.) p
8 ^h — 30 ^m — 51 ^s		47	62	15
32— 3	72	35	123	88
33— 14	71	24	184	160
34— 26	72	12	245	233
35— 38	72	0	306	306

$$6.) \quad g = + 3,48 \text{ mp}$$

$$k = - 0,33$$

$$d_{mp} = 71,78$$

$$\frac{1}{d_i} = 0,01374$$

9.)

$$\begin{array}{r} 9,993 \quad 9914 \\ 2,200 \quad 4948 \\ \hline 2,194 \quad 4862 = \log \text{red} \end{array}$$

7.)

$$\begin{array}{r} 160,000 \\ - 0,330 \\ \hline 159,670 \end{array}$$

8.)

$$\begin{array}{r} 159,670 \\ - 1 \\ \hline 158,670 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 156,490 = red \\
 10.) \qquad \qquad \qquad 8^h \ 33^m \ 13^s 670 \\
 11.) \qquad \qquad \qquad \quad - \quad 2 \quad 36.490 \\
 \hline
 12.) \qquad \qquad \quad - \quad 8 \quad 30 \quad 37.180 \\
 13.) \quad A = + \quad 7 \quad 15 \quad 57,401 \\
 \hline
 14.) \quad U = - \quad 1 \quad 14 \quad 39 \ 781
 \end{array}$$

Magyarázat a számítás kiviteléhez:

1., 2., 3., 4.

értékei ugyanazok, mint az ismertett példákban, különbség velük szemben, hogy itt az értékek egész számúak. A középső érték öt koincidenciánál z és p -re a harmadik, négy koincidenciánál.

$$\frac{[z]}{4} \text{ és } \frac{[p]}{4}$$

5. $z_n - z_{n-1}$; a 71-es köz a második és harmadik koincidencia közé esik.

6. Napi járás, az onogo időjelek vételéből, vagy a g -re közölt képlettel számítható. k , d_{mp} és $\frac{I}{d_i}$ értékek a mellékelt III. vagy IV. Hunziker-féle táblázatból (Bulletin Géodésique 1936. No 50., 194. és 196. oldalak) veendő ki; aszerint, hogy 4, vagy 5 koincidencia volt a III., vagy IV. táblázat használandó. A táblázatok argumentumai d_{mp} és a 71-es koincidencia köz helye.

7. A koincidencia sorszámából (négy koincidenciánál $\frac{[p]}{4}$) levonva k ,

8. amely érték kisebbitendő I -gyel, ha az első jelre, vagy 153.500-zal, ha a középső jelre redukáljuk észlelésünket. Ezáltal megkaptuk az első (ill, a 153,500-tól) jeltől a valódi középső koincidenciáig a koincidencia közök számát;

9. amit $(1 - \frac{I}{d_i})$ -vel szorozva az első időjeltől a középső valódi koincidenciáig eltelt időt adja. A Hunziker-féle III. és IV. táblázatok az $\frac{I}{d_i}$ értékeket tartalmazzák.

10. A valódi középső koincidencia óraidejét megkapjuk, ha öt koincidenciánál a középső, négy koincidenciánál $\frac{[z]}{4}$ középértékéből levonjuk a k értékét másodpercben kifejezve.

11. 10. — a 9. alatt kapott redukció adja az első időjel időpontjában az óraidőt = 12.

13. A = a greenwichi középéjfélt óta az első időjelnek időpontjáig eltelt csillagidőköz = $A' + \Theta_0$.

14. $\Delta U = A$ — óraidő az első jelkor = 13. — 12.

Vizsgálatok az előmetszéssel való részlet-pontmeghatározásoknak és a szalaggal való hossz mérésnek pontosságára.

Szemes László és Kováts Dezső.

1. Előmetszés alkalmazása.

A részletfelvételhez szükséges alappontok meghatározása pontkapcsolásokkal és sokszögeléssel történhetik. A 48.400/1936. számú pénzügyminiszteri rendelet a *gazdaságosság figyelembevételével megengedi, hogy alappontokat sokszögelés helyett is előmetszéssel határozzuk meg*, azaz az előmetszésnek nagyobb teret engedélyez. A rendelet értelmében az alappontokat lehetőleg 3 jó metszést adó iránnyal 1 km-en belül kell meghatározni. A vízszintes szögmérést elegendő egy távcsőállásban és tájékozott limbussal végezni.

Kisgyőr községnek 1936. év folyamán végzett részletes felmérése alkalmával a különleges terep úgy kívánta és a rendelet alapján alkalom nyílt arra, hogy az előmetszést mind alappontok, mind részletpontok meghatározására használjuk.

Az előmetszés végrehajtási módját ismertetni nem célunk, mert tanulmányunk egyik tárgyát csupán az *egy távcsőállásban végzett előmetszéssel elért eredményeink és azokból levonható következtetések* képezik.

A következőket azonban szükségesnek tartjuk megemlíteni. Az egy távcsőállásban végzett előmetszésnél hordozható pont-jelzőrudat használtuk és annak függőleges állását szelencés libellával biztosítottuk. A részletpontokat föld színéig levert fakaróval jelöltük meg. A meghatározás tereprészenként történt s ezeknek nagyságát egyrészt az alappontok helyzete, másrészt az a körülmény szabta meg, hogy a meghatározásnak rövidesen követnie kellett a kitűzést, nehogy a számozott zsinidék elveszenek.

Az észlelés végrehajtása kétféle elgondolás szerint történhetik. Az egyik szerint több észlelő, több műszerrel egyidejűleg észlel s ez esetben a pontjelzéssel csak egyszer kell végigjárni a részletpontokon. Emiatt tehát ez az eljárás gazdaságosnak látszik. A másik szerint egy mérnök végzi az észleléseket. Ez az eljárás viszont azért látszik gazdaságosabbnak, mert az észlelőknek meghatározás közben egymásra várni nem kell és egymást különböző munkafeladatukban nem zavarják.

Mi az utóbbit alkalmaztuk.

Mielőtt a tulajdonképeni vizsgálatokra rátérnénk, néhány szóval vázoljuk azokat a nehéz *tereptviszonyokat*, amelyek az összes ismert felvételi eljárások alkalmazását és köztük az előmetszést is szükségessé tették. A vizsgálat alapjául a kisgyőri szőlőterületek 1936. évi felmérése szolgál. A keskeny, 8—10 m szélességű és 400 m hosszú szőlőrészletek, mint hosszú szalagok, kanyarogva sorakoznak egymás mellé a *Bükk-hegység* 450 m magas nyúlványának, a *Nyálas Gályának* meredek olda-

* A Magyar Mérnök- és Építész-Egyet geodéziai szakosztályában 1937 március hó 5-én tartott előadás nyomán.

lán. A szőlő gyümölcsfákkal sűrűn beültetett, 10° — 28° hajlású, általában kívülről áttekinthető, több helyen azonban erősen zárt, nehéz terep. A hegyoldalon nyugat-keleti irányban húzódó szőlőterület nyugati részén a rálátási viszonyok elég jók, a körülötte lévő, magasabb dombokról. A keleti rész felé haladva a terepnehézségek miatt a rálátási viszonyok rosszabbodnak. Ezen a területen előmetszés nem volt alkalmazható. Itt átlag 50 m távolágban mesgyeirányú sokszögvonalaikat vezetünk és ezekről a vonalakról derékszögű koordinátaméréssel határoztuk meg a környező mesgyék töréspontjait.

Ahol a terepviszonyok megengedték, előmetszést alkalmaztunk. *Nem határoztuk meg azonban az összes részletpontokat előmetszéssel, hanem hasonlóan a sokszögeléshez, átlag mintegy 50 m-re a mesgyék egyes töréspontjait.* Azt, hogy nem az összes részletpontokat metszettük elő, hanem csak sokszögvonalszerűen, egyes mesgyéket, *a meghatározás nehézségei tették szükségessé és mint a későbbi vizsgálataink igazolják, ez a megoldás pontosság és gazdaságosság szempontjából is helyes volt, úgy hogy nyílt terepen is ez az eljárás volna követendő.*

2. Az előmetszéssel való pontmeghatározás pontossága.

Az eljárás és a terepviszonyok rövid ismertetése után tegyük vizsgálat tárgyává, hogy az egy távcső állásban végzett előmetszés a sokszögelést pontosság tekintetében milyen mértékben helyettesítheti. Egy távcsőállás esetében tudvalevőleg feltétlenül lazább a meghatározás.

A szőlőfelvételnél előmetszéssel meghatároztunk 502 pontot, ezek közül 423-at három, illetőleg négy iránnyal, 79-et pedig két iránnyal határoztuk meg. A meghatározó irányok átlagos hossza 700 m volt. Az előmetszett pontok közül a beméréssel kapcsolatban 240-et, azaz mintegy felét egymással összemértük. A vizsgálatunk céljára a 240 összemérésen felül rendelkezésünkre állanak még a két háromszögből meghatározott pontok koordinátáinak különbségei is.

A koordináták különbségeiből következtethetünk a pontmeghatározás megbízhatóságára. A 423 pont koordináta eltéréseiből számított helyi középhiba $\pm 5,7$ cm-t eredményezett. (I. táblázat.) Tehát két háromszögből történő meghatározás esetében a pont helyét $\pm 5,7$ cm megbízhatósággal kaptuk. A pont helyében jelentkező ú. n. helyi maximális hiba a gyakorlat szerint a középhiba háromszorosa, azaz ± 17 cm. Ez a maximum a koordinátakülönbségekben ténylegesen nem jelentkezett, mert *a tényleges vonalas eltérést a számtani középtől maximálisan 14 cm-nek találtuk.*

Annak vizsgálatául, hogy az egy távcsőállásban végezhető előmetszéssel milyen pontosságot lehet elérni, szembeállítjuk Kisgyőr községben szabatosan meghatározott 127 V. rendű háromszögelési alappont koordináta-eltéréseinek középhibáját, amit $\pm 3,5$ cm-nek találtunk, szemben az egy távcsőállásban történő meghatározás esetében nyert $\pm 5,7$ cm-rel. Mivel a szabatos és az egy távcsőállásban végzett előmetszések általában ugyanakkora távolságból történtek, a két középhiba közvetlenül alkalmas összehasonlításra. *A mutatóköző eltérés okát az egy távcsőállásból végzett szögmérésben, a szelencés libellával, de szabadkézzel tartott pontjelzésben, továbbá a nehéz látási viszonyokban kereshetjük.*

I. Táblázat

Sorszám <i>n</i>	$Y_1 - Y_2$ Δy	$X_1 - X_2$ Δx	$\Delta y \cdot \Delta y$	$\Delta x \cdot \Delta x$
1	8	15	64	225
2	9	2	81	4
3	2	4	4	16
4	2	15	4	225
5	2	11	4	121
...
...
271	2	2	4	4
272	2	9	4	81
273	1	6	1	36
274	0	2	0	4
275	2	2	4	4
276	0	0	0	0
277	6	4	36	16
278	8	9	64	81
279	4	4	16	16
280	9	2	81	4
...
...
419	2	13	4	169
420	15	6	225	36
421	19	2	361	4
422	4	4	16	16
423	0	2	0	4
			$[\Delta y \Delta y] =$	23929
			$[\Delta x \Delta x] =$	31694
$\mu_{\text{helyi}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{[\Delta y \cdot \Delta y] + [\Delta x \Delta x]}{n}} =$ $= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{23929 + 31694}{423}} = \pm 5,7 \text{ cm}$ $\varepsilon_{\text{helyi max.}} = \pm 3 \mu_{\text{helyi}} = \pm 17 \text{ cm}$ $\varepsilon_{\text{relativ max}} = \frac{1}{2} \varepsilon_{\text{helyi max}} + \varepsilon_{\text{helyi max}} =$ $= 25,5 \text{ cm}$				

A két háromszögből meghatározott pontok koordináta-különbségeinek vizsgálatát a *Dorog községben* 1934. évben végzett előmetszett pontokra elvégeztük. A vizsgálat során a kisgyőri $\pm 5,7$ cm középhibával szemben a dorogi középhibát $\pm 4,0$ cm-nek találtuk. A dorogi meghatározó irányok átlagos hossza 350—400 m, míg a kisgyőri irányok átlaga 700 m. Természetes, hogy a meghatározás pontossága függ a meghatározó irányok hosszától. Ha feltételezzük, hogy a meghatározás középhibája a távolság gyökével arányos és e feltevés alapján a dorogi középhibát 700 m-re átszámítjuk, azaz $\pm 4,0 \sqrt{\frac{700}{350}}$ műveletet elvégezzük,

akkor a dorogi középhiba is $\pm 5,6$ cm lesz és összhangban van a kisgyőri $\pm 5,7$ cm középhibával.

A továbbiakban vizsgáljuk, hogy két előmetszett pont távolságának mi a maximális hibája a helyi hibából levezetve és hogy mennyire egyezik a következtetés a tényleges összemérés eredményeivel.

Azt a hibát, amelyik két előmetszett pont közti távolságban a pontmeghatározás bizonytalansága miatt jelentkezik, nevezzük a továbbiakban *relatív közép*, illetve *relatív maximális hibának*.

Két pont távolságában jelentkezhető *relatív maximális hiba* legkedvezőtlenebb esetben a helyi maximális hibák összege. Kedvezőbb esetben *relatív maximális hibát* úgy számíthatjuk ki, hogy az egyik pontban a helyi maximális hibát tételezzük föl, a másik pontban ugyanekkor ennek a felét. Utóbbi módon számítva a kisgyőri előmetszett pontok egymáshoz képest maximumban $\pm 25,5$ cm-el állhatnak. Ez a *relatív maximális hiba természetesen független attól, hogy milyen messze vannak egymástól a vizsgált pontok*. Az előmetszett pontok közötti távolság valódi és számított értéke között tehát $\pm 25,5$ cm maximális eltérés is lehet, akár 5 m, akár 200 m távolságban vannak egymástól.

A kisgyőri előmetszett pontok nagyrészt, mintegy felét, bemérés alkalmával összemértük. A számított és mért távolságok különbségeidől szintén következtetéseket vontunk le a *relatív hibákra*. Hibátlan hossz-mérés esetén ugyanis a jelentkező különbségektől számítható középhiba nem más, mint az előmetszett pontok *relatív középhibája*. (Az összes hossz-különbségekből számított ezt a *relatív középhibát* Kisgyőrben $\pm 8,7$ cm-nek találtuk.)

A vizsgálat alapjául szolgáló 240 mért vonal között azonban olyan nagy távolságok is fordulnak elő, amelyeknek hossz-mérési hibája a *relatív középhiba* számításánál nem elhanyagolható érték. A 40 m-nél rövidebb vonalaknál azonban a hossz-mérés hibája az előmetszéséhez képest már elhanyagolható, mert mint később hossz-méréseink vizsgálatánál látni fogjuk, a hosszainknak 1 m-re redukált hibája csak 0,33 mm és az 40 m-nél mindössze 13 mm hibát okoz. Ezért vizsgálatainkat a 40 m-nél közelebb álló pontokra nézve külön végeztük el. Ez esetben az *előmetszett pontok relatív középhibája* $\pm 7,8$ cm, a *relatív maximális hiba* pedig ennek háromszorosa lenne, azaz $\pm 23,4$ cm, (II. táblázat).

Kétféle *relatív maximális hibát* vezettünk le eddig. A koordináta-eltérésekből $\pm 25,5$ cm-t, a 40 m-en aluli pontok összeméréséből pedig $\pm 23,4$ cm-t.

Az összemérések azt mutatják, hogy a pontok között a *valóságban* nem jelentkezett akkora maximális hiba, mint amekkorára a koordináta-eltérések, illetőleg az összmérések középhibáiból következtettünk. A *ténylegesen jelentkező relatív maximális hibát* ugyanis az összemérések szerint ± 17 cm-nek találtuk. Ez várható is volt. Annak a valószínűsége ugyanis, hogy az összes egyenlően lehetséges hibák sokaságában előforduló maximális hiba a középhiba háromszorosa legyen, mint ahogy mi azt az előbbiekben feltételeztük, 0,0027, azaz minden 370-ik esetben következik be.

A *relatív maximális hibának előmetszett pontok között, további következtetéseinkben a ténylegesen mért ± 17 cm-t fogadjuk el*.

Két alappont távolságában még tűrhető maximális hibát, amit mi

II. Táblázat.

Sorszám n	S_m	S_{sz}	$S_m - S_{sz}$ ε	$\varepsilon\varepsilon$
1	17,35	17,22	13	169
2	17,60	17,47	13	169
3	18,36	18,38	2	4
4	15,08	15,04	4	16
5	32,61	32,54	7	49
...
...
31	18,68	18,70	2	4
32	26,70	26,79	9	81
33	23,93	23,93	0	0
34	31,38	31,36	2	4
35	22,81	22,87	6	36
36	29,98	29,96	2	4
37	25,09	25,07	2	4
38	15,97	16,03	6	36
39	24,69	24,76	7	49
40	32,24	32,29	5	25
...
...
61	30,74	30,81	7	49
62	15,29	15,27	2	4
63	32,48	32,37	11	121
64	15,21	15,25	4	16
65	34,23	34,23	0	0

$[\varepsilon\varepsilon] = 3942$

$$\mu_{\text{relatív}} = \sqrt{\frac{[\varepsilon\varepsilon]}{n}} = \sqrt{\frac{3942}{65}} = \pm 7,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_{\text{relatív max.}} = 3 \mu_{\text{relatív}} = \pm 23,4 \text{ cm}$$

relatív maximális hibának neveztünk, a hibahatár táblázatok tüntetik fel. Az előmetszés relatív maximális hibája, feltevésünk szerint, független az előmetszett pontok egymástól való távolságának nagyságától, a hibahatár táblázatokba foglalt vonalas záróhibák pedig a távolságtól függők. Meg tudjuk tehát állapítani azt a távolságot, amennyire az előmetszett pontoknak egymástól lenni kell, ha a hibahatárokat meg akarjuk tartani.

Az előmetszéssel meghatározott pontok ± 17 cm relatív maximális hibájának az állami földmérés hibahatártáblázata szerint külsőségben 150 m távolság felel meg. Ha tehát sokszögelés helyett egy távcsőállásban végzett előmetszéssel akarjuk alappontjainkat sűríteni és a hibahatárokat meg akarjuk tartani, alappontjaink nem kerülhetnek közelebb, mint 150 m-re. Ha pedig belsőségben akarunk előmetszéssel alappontokat sűríteni, a ponttávolság nem lehet kisebb, mint 350 m, mert belsőségben kisebbek a hibahatárok. Vizsgálataink tehát arra az eredményre vezettek, hogy egy távcsőállásban végzett előmetszés csak távolsági megszorítással használható sokszögelés helyett.

Ahol tehát az alappontoknak egymáshoz külsőségben 150 m-nél, belsőségben 350 m-nél közelebb kell kerülni, a kisgyőri eredmények sze-

rint, átlagos 700 m meghatározó irányok esetében, az egy távcsőállásban végzett előmetszés a pontosság szempontjából már nem alkalmazható.

A részletfelvétel pontosságának kérdése, ma még teljesen nyílt, nincsenek kialakult szabályok, a követelmények esetenként változnak. Ezzel a kérdéssel kapcsolatos és felmerülő összes problémák tárgyalása külön tanulmányt igényelne. A kérdés elöl azonban nem lehet kitérni és legalább néhány alapvető követelményt meg kell állapítani, amire összehasonlításainkat építhetjük.

A részletpontok hibái a köztük lévő távolságban jelentkeznek. Ezért *a részletpontok helyi középhibái helyett az egymástól való távolságuk középhibáit vizsgáljuk*, éppen úgy, mint az alappontok esetében tettük. A részletpontok távolságának középhibái természetesen nagyobbak, mint a hálózatnak ugyanolyan távolságra vonatkozó középhibái. Egyrészt gyengébb minőségűek a részletpontok jelölései, másrészt külön részletfelvételi hibák is terhelik.

Gyakorlatban a részletmérés középhibáját a sokszögelés hosszhibájának háromszorosára szokás felvenni, mert ekkor a részletmérés átlagos hibaértéke egyenlő lesz a sokszögelés maximális hosszhibájával. Ezt az elvet találjuk *Oltay Károly* műegyetemi ny. r. tanárnak a *Magyar Mérnök-és Építész-Egylet 1929. évi közlönyében* megjelent „*Hozsmérések pontossága*” című cikkében is.

A szóbanforgó szőlőterületen a pontjelölések mesgyekövek, vagy általunk a töréspontokra levert karók. Tekintettel a birtokállapot éles elhatárolására, a belsőségben megengedett hosszarárhibák háromszorosát vettük a részletmérés hibahatárának. Eszerint *a részletpontok között megengedhető hibát 10 m távolságra 7 cm-nek, 20 m-en 11 cm-nek, 50 m-en 16 cm-nek vettük fel*. Ha a külsőségi sokszögelés hibahatárának háromszorosát vettük volna alapul, úgy az egymástól 20 m távolságban levő részletpontokban 18 cm hiba is megengedhető lett volna, amit a gyakorlat ilyen pontjelzések mellett nem engedhet meg.

Vizsgáljuk meg, hogy az általunk önkényesen felvett részletmérési hibahatárok mennyiben felelnek meg a gyakorlatnak.

A gyakorlatban leginkább használatos derékszögű koordinátamérést vizsgálva, két közelfekvő bemért pont között a talppont keresés hibájából maximálisan 7 cm hiba lehet, egy tizednél többet azonban 20 m-en alul semmi esetre sem lehet megengedni. 50 m távolságnál már a hálózati hiba hatását is figyelembe kell venni s ez a vonalas záróhiba táblázat szerint 9 cm maximálisan. Így a kettő együtt 16 cm-t tehet ki.

Az állami földmérés területszámítási hibahatára 10 m szélességű ingatlanok szélességének megállapítását 6 cm-es pontossággal kívánja, 50 m-es tömbszélesség esetén 12—16 cm maximális hibát enged meg. Az általunk felvett hibahatár helyességét ezek az adatok is igazolni látszanak.

Az előmetszett pontok maximális relatív hibáját előző vizsgálataink során megállapítottuk és azt ± 17 cm-nek találtuk. Ezt összevetve a részletmérésben megkívánt pontossággal, azt látjuk, hogy 17 cm 50 m távolságra van csak megengedve. Ebből következik, hogy *50 m-nél közelebb levő előmetszett részletpontokban a hibahatárok megtartása már nem várható.*

Felvetődhetik az az ellenvetés, hogy nem volna-e elegendő az előmetszés pontossága távolsági korlátozás nélkül. A birtokok határait ugyanis általában barázdák képezik és ezeknek bizonytalansága 10—15 cm-t is jelenthet. Valóban, Kisgyőr községben is elenyésző csekély számmal voltak kövel, vagy faoszloppal jelölt mesgyetöréspontok. Azonban a meghatározás előtt a megfelelő rendelet értelmében is, minden töréspontot fakaróval megjelöltünk. Ezt a megjelölést az érdekelt birtokosok tudomásul vették, birtokhatárukat elismerték és többet kövel állandósítottak. Sok esetben az érdekeltek kérésére mi állandósítottuk a töréspontokat a rendelkezésre bocsátott köoszloppal és földalatti jelzéssel. A birtokállapot rögzítésével a mesgyék eredeti bizonytalanságát tehát megszüntettük. A részletfelvétel pontosságának ezek után már olyannak kell lenni, ami számszerűen és kellően rögzíti a természetben is maradandó állapotot. Szó sem lehet tehát arról, hogy keskeny szalagparcellák, közutak, vagy vasutak összes részletpontjait előmetszéssel határozzuk meg. De gazdaságosság szempontjából sem volna az helyes, mert pl. amennyiben Kisgyőrben az összes részletpontokat előmetszéssel határoztuk volna meg, akkor 500 pont helyett 6000 pontot kellett volna előmetszeni. 6000 pontnak azonban csak a kiszámítása, napi 40 pont átlagot számítva, egy mérnöknek 6 hónapi munkát okozott volna.

Gazdaságosabb volt tehát az a felmérési eljárás, hogy az egyes előmetszett pontok között keletkező mesgyeirányú alapvonalakról, mint már említettük, derékszögű koordinátaméréssel határoztuk meg a közrefogott, többi mesgyék töréspontjait. Ahol tehát a részletfelvétel úgy kívánta, a térszín *rétegvonalaira merőleges irányban* hosszát mértünk.

Optikai távmérést nem alkalmaztunk, főleg azért, mert a terep a látási nehézségek miatt erre nem volt alkalmas.

3. A hosszmerések végrehajtása és azok pontosságának vizsgálata.

A derékszögű koordinátamérés céljaira rendelkezésünkre álló hosszmerő eszközök: a mérőléc és mérőszalag. *A gyakorlat a szalagmérést részesíti előnyben.* A lécmérés ugyanis elaprózott volta miatt hosszadalmas és fárasztóbb, mint a szalagmérés, akár léchajlásmérő alkalmazásával redukálunk a vízszintesre, akár lépcsőzetes mérést alkalmazunk. Lécmérésnél az egyenes szabatos kitézése is nagyobb súllyal esik latba, mint szalagmérésnél, mert több alkalom van arra, hogy az egyenesből kitérjünk és a kilengések súlyosabb *állandó hibát* okoznak. Míg ugyanis a 20 m-es szalagnak 20 cm-es kitérése az egyenesből csak 1 mm hibát okoz a hosszban, 4 m-es lécnél egyszerűen ilyen nagy kilengése és az egyenesbe vissztérése már 8 m-nél 10 mm hibát okoz.

Az állami földmérés új hibahatára nem tesz különbséget sík és lejtős terep között, ami annyit jelent, hogy lejtős terepen szabatosabb hosszmerést kell végezni, mint síkon, ha ugyanolyan pontosságot akarunk elérni. Kétszer mért hossz megengedett legnagyobb eltérése 100 m-en most általában 13 cm, a régi, terepviszonyoktól függő 15—20—25 cm hibahatárral szemben.

A fokozott pontossági követelmény a szalagmérésnek csak azt a módját teszi alkalmazhatóvá, amikor a térszínre fektetett acélszalaggal mérünk és a lejtési viszonyokat valamilyen módon figyelembe vesszük. A lejtős

terepen végzett szalagmérés korszerűen csak úgy oldható meg, ha a mérési pálya töréspontjainak magasságkülönbségét megállapítjuk és a lejtőn mért hosszakat a vízszintesre redukáljuk.

Hosszméréseinknél azt a hosszsmérő berendezést és eljárást alkalmaztuk, amelynek ismertetése a Geodéziai Közlöny 1936. évi 1. számában jelent meg, *Kováts Dezső: A hosszsmérések redukálása szögprizmás színtezéssel* címmel. Az ismertetett *különleges lécosztást* házilag készítettük kerítésléceken, a csuklós vetítőbotokhoz *Gamma Duplex* szögprizmát használtunk. A mérési eljárás elvei és a lécosztás is jelenleg alkalmazást nyernek Budapest sokszögelésénél is, azonban ott a nagyobb pontossági követelményeknek megfelelően a szögprizmás vetítőbot helyett botállványra szerelt ingás színtező műszert alkalmaznak. (Geodéziai Közlöny 1937. évi 1. sz. *Kürti Vilmos: Ingás színtező műszer használata hosszsmérésekben.*)

A hosszsméréssel egyidejűleg a részletpontokat derékszögű koordinátaméréssel határoztuk meg, a vetítőboton *normális helyzetbe* felhajtott szögprizma segítségével. A talppontokon lejtős adatokat mértünk s mint-hogy ezek a mérési vázlatba nem írhatók be, a mérési adatok feljegyzésére *mérési füzetet* (manuálét) használtunk. A mérési füzet elrendezése olyan volt, hogy egyik oldala a hosszsmérési jegyzőkönyv, amely a lejtős hosszakat és az ezekre vonatkozó magassági adatokat és redukciókat tartalmazta, a másik oldalon pedig ugyanannak a mérési vonalnak vázlatát és a részletpontok bemérési adatait tüntette fel.

A vonal megmérése után a javtásoknak a táblázatból kiírására az alatt az idő alatt, míg a munkások a mért vonalról a jelzőkarókat összeszedték és a következő vonal végpontjait kitzűzték, elegendő idő állt rendelkezésünkre. A bemérés után a *helyszínén készítenő mérési vázlatba a manuálé adatai alapján, már a vízszintes méreteket írtuk be*. Nem mulasztjuk el rámutatni arra, hogy az ismertetett *Kováts-féle* hosszsmérési eljárással az állami földmérés adatai bővültek, lehet mondani, költség-többlet nélkül, mert a megmért vonalaknak nemcsak vízszintes, hanem lejtős hosszai és magasságkülönbségei is ugyanebben a mérési füzetben *bármikor* rendelkezésünkre állanak.

A redukció figyelembevételének *kétféle módját alkalmaztuk*. Az egyik a redukciónak *automatikus* figyelembevétele, amikor is a *lejtős hosszát a redukcióval megnöveltük*, azaz a mérőszöget előbbre szűrtük. Ez a módszer hálózati hosszsmérésnél kevésbé ajánlható eljárás. Pontosabb és kényelmesebb a milliméter rendű *javitásoknak jegyzőkönyvben vezetés* és összegének figyelembevétele. Jegyzőkönyvben vezetésé lehetővé tette azt is, hogy amelyik vonalon egyszer már mértünk, újból mérés, *bemérés alkalmával nem kellett még egyszer színtezni, mert a redukciók a jegyzőkönyvben már készen álltak*. Jegyzőkönyv alkalmazásának nemcsak bemérésnél, hanem ingatlanok kitzűzésénél is jelentősége van. Tagosításnál és parcellázásnál ugyanis lehetővé válik, hogy ne a vízszintes, hanem a lejtős hosszakat tizzük ki. A kitzűzendő vonalat ugyanis a kitzűzést megelőzőleg mindig végig kell mérni és az ez alkalommal készített mérési füzet adatai alapján a kitzűzendő vízszintes hosszakat lejtős hosszakká alakíthatjuk át. *A kitzűzés ezáltal már a lejtőn történhetik* és így az gyorsabb és megbízhatóbb lesz.

A pontosságra vonatkozó, 1935-ben végzett és a Geodéziai Közlönyben megjelent vizsgálatok eredményei közül a továbbiakra való tekintettel megemlítjük, hogy 10 méteres irányzás középhibája a magasságkülönbségben $\pm 1,6$ cm, 11 észlelő 130 leolvasásából levezetve.

Kérdés, hogy a kellő pontosság elérése a magasságkülönbség becslésnek milyen mértékét követeli. Az állami földmérés hibahatára 100 m-nél a kétszer mért hossz között 13 cm, a hossz mérés megkívánt középvetetlen hibája ennek harmada azaz $\pm 4,3$ cm. Amennyiben a magasságkülönbséget csak durván, ± 3 cm középhibával becsüljük, tehát ± 10 cm magasságkülönbség hibát is elkövethetünk 10 m-en, ez esetben 100 méter hosszon a redukció-meghatározás középhibája a következő:

$$\begin{aligned} 8^\circ\text{-os azaz } 15\%\text{-os lejtőn } &\pm 1,4 \text{ cm} \\ 16^\circ\text{-nál azaz } 28\%\text{-os, lejtőn } &\pm 3,9 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Ebből az következik, hogy még 16° -os lejtőnél is alatta maradunk a megengedett hibahatároknak, ha a magasságokat 10 cm maximális hibával becsüljük.

A mérési módszer pontosságára végleges kritikát a tömegmérések eredményeiből tudunk alkotni. Az ilyen irányú vizsgálatokra különösen alkalmasak a kisgyőri sokszögelések.

Az erős lejtésű és hullámos terepen három hossz mérő mért sokszögoldalakat. Az átlagos hajlás 5° — 15° , de nem ritkák a nagyon meredek vonalak sem, s ezeknél 25° — 30° -os oldalak is előfordulnak.

A sokszögelések hossz méréseit a hosszhibának 1 m-re redukált értékével jellemezzük. Ezt az értéket a sokszög vonalak hosszirányú záróhibáiból számítjuk ki.

A 27 kisgyőri nehéz terepű, külsőségi sokszög vonalból kiszámítva a hossz mérésnek 1 m-re redukált hibája:

$$\mu_m = \pm 0,33 \text{ mm.}$$

Ez a hiba a hossz $1/3000$ részének felel meg. Veszprém és Mohács szabatos város mérésénél ez hosszhiba 0,29, illetőleg 0,14 mm volt.

A sokszög vonalak átlagos hossza Kisgyőrben 500 m és ennek megfelelően az átlagos záróhiba, a 0,33 mm értékből számítva, 16,5 cm. Az állami földmérés hibahatára 500 m-en külsőségben 38 cm, ennek tehát 43%-a az átlagos záróhibánk. Kisgyőr külsőségi sokszögelésének hossz mérése, a községek belsőségénél és a város mérésnél megkívánt pontosság között áll. Megemlítjük, hogy mind a 27 sokszög vonal *egyszeri hossz mérés adataiból* lett számítva!

Mi a magyarázata annak, hogy hőmérséklet figyelembe vétele nélkül és állandó feszítőerő nélkül, azaz a *legegyszerűbb szalagkezelés és a hosszak egyszeri mérése mellett* a kisgyőri nehéz, meredek lejtőkön ilyen rendkívüli jó eredményeket értünk el. Nem tudjuk eléggé hangsúlyozni, hogy ezek az eredmények nem csak azért olyan jók, mert az ismertett eljárással mértük meg a magasságkülönbségeket. Ez az eljárás csupán csak módot nyújt arra, hogy lejtős terepen is megközelítsük azt a pontosságot, amit síkon elérhetünk. Az elért pontosság magyarázata az, hogy ennél a hossz mérési eljárásnál a működő mérnöknek minden szalagvég-nél munkája van s így minden külön idővesztés és külön munka nélkül

is állandóan módjában van a legszigorúbb felügyeletet gyakorolni afölött, hogy a munkások helyesen kezeljék a szalagot. *A hossz mérés jószágára ugyanis a szalag helyes kezelése, a végpontok szabatos megjelölése a döntő tényező.*

Tanulmányunk befejezésekor még megemlítjük, hogy következtetéseink alapjául szolgáló középhibákat és hibahatárokat nem kísérleti célból, azaz különleges gonddal mért adatokból, hanem tömegmérések eredményeiből állapítottuk meg. A középhibákat tehát azért tekinthetjük értékeseknek, mert azt mutatják, hogy gyakorlatban, azaz tömegmérések esetében és hasonló körülmények között milyen pontosságot várhatunk.

A gyárkémény mint háromszögelési pont.

Regöczy Emil.

A jól irányozható állandó jellegű építmények nagyon elősegítik a háromszögelési hálózatok kifejlesztését és későbbi felhasználását. Szinte önként kínálkoznak a bekapcsolásra a távolról látható karcsú *gyárkémények* is. Minthogy a műszaki irodalomban gyakran találunk adatokat a magasépítmények mozgásáról, felmerülhet az a kérdés, mennyire befolyásolja e jelenség a gyárkéményeknek mint háromszögelési pontoknak a megbízhatóságát.

Egy háromszögelési ponton emelt építmény célja általában az, hogy a pontot messziről láthatóvá és irányozhatóvá tegye (jelrúd, árboc, egyszerű gúla). Ehhez járulhat, különösen a felsőrendű hálózat pontjainál, az a követelmény is, hogy a teodolitot a terep színe felett nagyobb magasságban, szilárdan fel lehessen állítani (állványos gúla). Foglalkoznunk kell tehát a gyárkéménnyel, mint *pontjellel* és mint *műszerállással*.

Az *elmozdulás* lehet *tartós* vagy *ideiglenes* jellegű. Az előbbit a kémény megdőlése, görbülése vagy átépítése, az utóbbit pedig a szélnyomás vagy más kisebb dinamikus erők (pl. az utcai közlekedés okozta rázás), végül az egyoldalú hőhatásból származó görbülés és elcsavarodás idézi elő.

Az országos háromszögelési hálózatokban a kémény felső lapjának közelében választott keresztmetszet középpontja, városi hálózatokban pedig a villámhárítónak egy megjelölt pontja a pontjel. A tartós jellegű elmozdulásból származó hibák hatását munkáinkból teljesen kiküszöbölhetjük, ha a kémény körül 3—4 *örpontot* helyezünk el. Ezek mint térszíni pontok jól használhatók a részletmérésnél is.

Az ideiglenes jellegű elmozdulások közül, elsősorban a kéménynek a *széllökések következtében létrejövő lengése* befolyásolhatja károsan a megirányzás pontosságát, minthogy a pontjel éppen a legnagyobb kitérést végző részen van. Erre a jelenségre először *W. Jordan* hívta fel a figyelmet. A *Zeitschrift für Vermessungswesen* 1887-i évfolyamában, a francia és osztrák szakirodalomból sorol fel adatokat. Említésre méltó ezek közül, hogy Bécs mellett egy gyárkémény erős szélben *160 millimétert* lengett ki. 1899-ben *W. Jordan* saját tapasztalataként számol be

arról, hogy Hannover 1893-i háromszögelésénél egy 41 m és egy 38 m magas gyárkémény, szélnyomás miatt, mintegy 86 millimétert mozdult el. Ez az adat azonban nem a lengés közvetlen megfigyeléséből származik. Két térszíni ponton végzett észlelésben, a kiegyenlítés alkalmával, megengedhetetlen hibák mutatkoztak. A mérés megismétlésének az eredményéből arra következtetett, hogy az első észleléskor az erős szél a kéményeket nyugalmi helyzetükből kimozdította. Ha meggondoljuk, hogy az egyik kémény az állásponttól mindössze 150 m távolságban volt, meglepőnek kell tartanunk, hogy a távcsőben feltétlenül jól látható nagy lengés az észlelő figyelmét elkerülte.

Valószínűleg az eddig felsorolt néhány adat képezte annak az intelemnek az alapját, amely a *Jordan—Eggert: Handbuch der Vermessungskunde*, második kötetében olvasható. E szerint magas gyárkémények háromszögelési pontnak jól használhatók, de szélben nem szabad azokat megirányozni. Érdekes, hogy *F. G. Gauss* és a porosz „Utastás” is aggályosnak tartják a gyárkémények háromszögelési célra való felhasználását. Lehet azonban, hogy ez *Jordan* cikkeinek a hatása.

Az újabb geodéziai irodalom kevés adatot jegyzett fel. Az 1888—89-ben épült halsbrücken 140 m magas kéménnyel behatóan foglalkozott *O. Hüppner. (Jahrbuch für das Berg und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1890. Freiburg a. J.)* A legnagyobb kilengést 100 milliméternek találta. Kisebb, 35 m és 27 méteres kémények kitérése, közepes szélben 20 mm volt.

A lipcei északi elektromos művek 156 m magas vasbeton kéményének lengését 100—150 milliméterben állapították meg.

1922-ben egy oppau 100 m magas vasbetonkémény vizsgálatánál, *K. Döring* 68 mm elhajlást mért 11 m/sec szélsébség mellett.

A japánok földrengéskutatási céllal gondosan meghatározták több gyárkéménynek a szélnyomás által előidézett lengését. Az eredmények geodéziai szempontból is érdekesek. *Saganosekiben* a *Kuhara Mining Company* 173 m magas vasbetonkéményének a lengését, a szélirányból és rá merőlegesen mérték 1—35 m/sec szélsébségnél. Az eredmény az egyik irányban 0.13—186.00 mm, a másokban 0.24—20.00 mm volt. 30 m magas vasbetonkéményeknél 2—5 mm elmozdulást észleltek.

A felsoroltakat a hazai háromszögelés szempontjából vizsgálva, mindenek előtt ki kell rekeszteniünk a nálunk ritka óriáskéményeket, hisz rendkívüli építménnyel szemben úgyszólván rendkívüli óvatosság kötelező. Nem vonhatunk következtetéseket a szélviharban megfigyelt adatokból sem, mert az erős szél nemcsak a kéményt mozgatja, hanem a teodolitot is rázza olyannyira, hogy észlelni egyáltalán nem lehet. Ritka véletlen, ha a teodolit ilyenkor szélmentes helyen áll. Erős szélben egyéb körülmények is akadályozzák a mérést, pl. az ernyőt nem lehet tartani, széllal szemben irányozva könnyezik a szem, stb.

Szigorúan véve, még egyazon kéményen is, ugyanolyan irányú és sebességű szél, különböző elmozdulásokat okozhat. A szél ugyanis nemcsak sztatikailag, hanem dinamikailag is hat. Ha a szellőkések a kéményt kedvezőtlen fázisban érik, a kitérés sokkal nagyobb lehet, mint ugyanolyan szélsébség okozta állandó nyomásra. Bár a mozgás nagy mértékben függ a kémény szerkezetétől, méreteitől és állapotától is, közepes

szélben, a fentiek szerint, legfeljebb 20—30 milliméteres elmozdulásra számíthatunk.

Első- és másodrendű háromszögelési hálózatunkban kémény nem szerepel. Harmadrendű pontjaink átlag 7 kilométerre vannak egymástól. 30 milliméteres elmozdulás ilyen távolságból 0,9" szögértéknek felel meg, ami kétségtelenül számottevő mennyiség. A maximális kitérésnek azonban, csak az irányvonalra merőleges komponense befolyásolja mérésünket. A harmadrendű háromszögelési hálózat észlelésénél iránymérést végzünk négyszeres fordulóban. Nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy mind a nyolc irányzás ugyanolyan helyzetben találja a mozgó kéményt, ezért a középértéket már lényegesen kisebb hiba terheli. A különböző fordulókból kapott irányértékeket összehasonlítva, még a helyszínen meggyőződhetünk arról, hogy azok különbsége nem lépi-e túl a megírányzás várható bizonytalanságát. Mindezt egybevetve mondhatjuk, hogy a harmadrendű hálózatban, kellő elővigyázat mellett, közepes szélben a gyárkémények jól használhatók.

A negyedrendű hálózatban a főbb pontokat két, a többit egy fordulóban mérjük. Minthogy itt már a kémény két szélét irányozzuk, a pontjelre vonatkozó irányértéket nyolc, illetve négy irányzásból származó leolvasás számtani középértéke szolgáltatja. Így a mozgás aligha lesz érezhető hatással észlelésünk eredményére.

A városi háromszögelési hálózatokban azonban már tanácsos a kémények mérését közepes szélben is kerülni.

Városok háromszögelésénél nagyobb próbára teszik az észlelő türelmét a kéményekből kiáramló füstgázak. Az erős légrezgés miatt a villámhárító néha órákig nem irányozható. Még kellemetlenebb, ha a kémény felső lapjának közepe a pontjel, mert csak kivételes szélirány mellett lehet a kémény peremének mindkét szélét rezgéstől mentesen látni. Ezért ajánlatos lejjebb, valamelyik díszitőpárkány keresztmetszetében választani a pontjelet. Gyárvárosokban valamelyik kémény füstje, gyakran zavarja egy távolabb fekvő magaspont irányzását. Jellemző példa erre az aránylag sok gyárral rendelkező Győr. A városi elsőrendű háromszögelési hálózat centrális pontja a városháza impozáns tornya. Az észlelés a toronyerkélyen történt. Az egyik elsőrendű irány oly szerencsétlenül halad gyárkémények között, hogy a pont bármilyen irányú légáramlásnál csak füstgázokon keresztül látható. Az észlelést csak teljes szélcsendben lehetett végrehajtani, mikor a függőlegesen emelkedő füstgázak közötti résen keresztül, rezgéstől mentes kép tűnt elő. Ilyen idő azonban négy hét alatt mindössze két ízben volt.

A városi háromszögelési hálózatok észlelését tehát minden légáramlás befolyásolhatja. A füstgázak által előidézett képmozgás elérheti azt a hibát, amit közepes szélben a kémény tényleges mozgása okoz.

Kisebbrázkódások, továbbá az egyoldalú hőhatásból származó elmozdulások a gyárkéménynek, mint pontjelnek, a használhatóságát nem befolyásolják.

Ha a gyárkéményt *müszérállásul* akarjuk felhasználni, a mozdulatlanság szempontjából sokkal szigorúbb követelményeket támasztunk. A gyárkéményen való észlelés gondolata újabb keletű. Az irodalomban csak egy esetet találtam. A finn másodrendű háromszögelési hálózat *Kouvola*

körül részének kifejlesztése csak nagy átvágások árán lett volna lehetséges. Ezt úgy kerülték el, hogy a *Voikka* melletti új papírgyár 116 m magas kéményét választották másodrendű pontul. A kémény téglából készült, alul 9 m, felül 5 m átmérőjű. A kívül vagy belül elhelyezett vashágcsón a tetejére feljutva, 60 km távolságban levő épületek láthatók, ami *Finnország* déli részében rendkívüli. Minthogy a gyár még nem volt üzemben a kéményen szögmérést lehetett végezni. A *Wild-féle teodolitot* közvetlenül a falazat 25 cm széles, felső lapjára helyezték, az észlelő pedig a kémény belsejében, az építésből ottmaradt deszkákon állt.

Az észleléskor 3 *Beaufort* erősségű szél fujt, ami a kéményt mozgásba hozta. A lengési idő mintegy 1 mp, az amplitudó 10 mm volt. Hőhatásból származó elcsavarodást nem észleltek.

1938-ban *Sopronban* a m. kir. háromszögelő hivatal új városi háromszögelési hálózatot fejlesztett, melynek egyik harmadrendű pontja a „*Soproni és kőszegi Polgári Serfőzdek r. t.*” 25 m magas téglakéménye. Felső nyílása 2 m. A kémény közepén kisebb átmérőjű kéményben távoznak a füstgázak, a szabadon maradó körgyűrű pedig szellőzésre való, így a téglafalon nincs koromlerakódás. Pontjelül a vaskémény tetődíszének gombját választottuk. Minthogy a kéményt évente többhónapig nem használják, valószínűnek látszott, hogy sikerrel lehet rajta szögméréseket végezni és így egy másik észlelőállás építésének költségeit megtakarítani.

Belülről vashágcsón lehetett feljutni. A *Wild T. 3.* típusú precíziós teodolitot a kémény peremén, cementhabarcs sítításra helyeztük. Természetesen mindhárom műszerállás, a pontjelhez viszonyítva, külpontos volt. A kémény feletti huzaterősítő vasernyő feleslegessé tette a nap sugarak elleni védekezést, viszont lényegesen növelte a szélnyomásnak kitett felületet. Az észlelő a kémény belsejében, ideiglenesen felfüggesztett, deszkapadlón állt.

Az észlelés megkísérlésekor gyenge szél fujt, ami a kéményt lengésbe hozta. A mozgást jelezte az alhidadé libella, de kétségtelenül érzékelte az a szokatlan jelenség is, hogy a megirányzott tárgyak képe a távcső látmezejében fel-le mozgott. Egy-egy szellőkés testtel is érezhető volt. A szél által okozott mozgáson kívül azonban a 7" érzékenyséű libella szabályos rengéseket is jelzett, mert a buborék állandóan mintegy 0,5 parsnyi, szabályos jellegű, gyors kitéréseket végzett. Ez a mozgás testtel nem volt érezhető. Feltevésünk szerint a kéménytől mintegy 50 méterre levő gépházból, a talaj közvetítette a gépek rázását. Így az észlelés ünnepponon, teljes szélsémben történt. Mindhárom műszerálláson iránymérést végeztünk négyszeres fordulókban. Az eredmény pontosságát az alábbi kis táblázat szemlélteti.

A műszerállás megnevezése	μ_0	μ_4	d
I	$\pm 1.14''$	$\pm 0.57''$	1400 m
II	$\pm 1.19''$	$\pm 0.60''$	1500 m
III	$\pm 0.89''$	$\pm 0.45''$	2100 m

μ_0 = egy mérési eredmény középhibája.

μ_1 = egy négyszer mért irányérték középhibája.

d = a megírányzott pontok átlagos távolsága a műszerállástól.

A külpontosság elemeit közvetett úton, három alapvonal segítségével határoztuk meg. A központosítás elvégzése után a *horizontzárás hibája* 1,2" volt.

A napsugarak egyoldalú hőhatása nem okozott észrevehető elfordulást.

A soproni eredményből azt következtethetjük, hogy kivételes körülmények között a gyárkéményeken kellő gonddal és gyakorlattal, szabatos szögmerések is végezhetők. Vigyázni kell azonban arra, hogy olyan műszert használjunk, melynél az irányzás és leolvasás helyváltoztatás nélkül eszközölhető, mert az észlelő mozgása szintén műszerelmozdulást okoz. Kiválóan alkalmas ily célra a *Wild-féle teodolit*, ahol fejünket a szemlencse mellől 25 milliméterrel elmozdítva, egy mikroszkópban végezzük a vízszintes kör mindkét indexének leolvasását.

Felhasznált irodalom:

*

W. Jordan: Schwankungen von Schornsteinen und Türmen. Zeitschrift für Vermessungswesen 1887.

W. Jordan: Schornstein-Schwankungen. Z. f. V. 1899.

K. Lüdemann: Hohe Fabrikschornsteine als Dreieckspunkte. Z. f. V. 1933. verwendet werden. Z. f. V. 1930.

K. Lüdemann: Hohe Fabrikschornsteine als Dreieckspunte. Z. f. V. 1933.

Moritz: Über Lageveränderungen von Türmen und Fabrikschornsteinen.

Allgemeine Vermessungsnachrichten, 1931.

A finn „Maanmittaus” egy cikkének német fordítása a Z. f. V. 1934. évfolyamában.

A székesfővárosi új városmérés vízszintes részletmérésének műszaki feltételei.

Oltay Károly.

Az alábbiakban teljes részletességgel közöljük az új városmérés *vízszintes részletmérésének műszaki feltételeit*, melyeket a városmérési vezető és irányító szakértő bizottság tagjai: vitéz Becske Kálmán tanácsnok, Kempelen Ágoston ny. tanácsnok, Oltay Károly műegyetemi nyilvános tanár és dr. Tátray István min. tanácsos az eddig végzett kísérleti mérések tapasztalatai alapján állapítottak meg.

E műszaki szabályzat feltételezi, hogy olyan szabatosan mért sokszöghálózat áll rendelkezésre, amely minden egyes tömböt alapvonalakkal körülövez s amelynek adatai a vízszintes mérés megindítása alkalmával teljes egészükben rendelkezésre állanak. E hálózat sűrűsége átlagban hektáronként egy pont, vagyis a pontok egymástól való távolsága 100 m.

A szabályzat másik előfeltétele az, hogy a birtokelhatárolás a rész-

letmérés megindításakor már készen van, vagyis minden telekhatárpont szabatosan megvan jelölve vasbeton prizmával, vagy fémcsappal, vagy szeggel s ezek helyszínrajza és részletes leírása is rendelkezésre áll.

A vízszintes részletmérés alapkövetelményei az alábbiak: 1. az egyéni birtoklás minden határpontja az alappontok koordináta rendszerében koordinátokkal állapítandó meg. 2. A részletmérés teljesen numerikusan végzendő. 3. A mérés számadatai tömbrajzokba és utcarajzokba a helyszínen jegyzendő be. 4. A tömbrajzok és az utcarajzok gondos kivitelben, erős, átlátszó papiroson készítenők. 5. A birtokhatárpontok mind fölös adattal mérendők. 6. A többi részletpontoknál ellenőrző méretek mérendők úgy, hogy a mérésekben előfordulható durva hibák felfedezhetők és kiküszöbölhetők legyenek. 7. A mérés és a feldolgozás a lehető leggazdaságosabb legyen.

A szabályzatban szerepelő hibahatárok annak a tanulmánynak megfelelően adták meg, melyet a Magyar Mérnök és Építész Egylet 1929. évfolyamában „A hosszérések pontossága különös tekintettel a városmérésekre” címen tettem közzé.

A budapesti új városmérés vízszintes részletmérésének műszaki feltételei.

A vízszintes részletmérés alapjául a trigonometriai és a sokszögelési hálózat, továbbá a birtokelhatárolás adatai szolgálnak.

A birtokelhatárolás megállapítja az egyes telkek határait és az elhelyezett határjelekkel szabatosan megjelöli a vízszintes részletmérés legfontosabb pontjait, a birtokhatárok töréspontjait.

A vízszintes részletmérésben a birtokelhatárolásnak minden felhasználható adatát igénybe kell venni.

A már meglévő alapponthálózatnak és a birtokelhatárolásnak adatai a kirendeltségtől szerezhetők meg, ugyancsak a kirendeltség adja meg a dülöbeosztást, a dülök nevét, a tömbbeosztást, a tömbök számát, továbbá az utak, utcák, közök és terek nevét.

I. Kialappont-hálózat.

A részletmérés alkalmával az alapponthálózatot úgy kell kiegészíteni, hogy a kiegészített hálózatról az összes részletpontok célszerűen bemérhetők és a mérési eredményekből a birtokhatárpontok koordinátái gazdaságosan számíthatók legyenek.

Minden birtokhatárpont koordinátáit ki kell számítani.

Az alapponthálózatot ki lehet egészíteni sokszögeléssel, trigonometriai méréssel, poláris koordinátaméréssel, de főképen hosszéréssel meghatározott *mérési vonalak útján*. A mérési vonalhálózatot úgy kell megállapítani, hogy 1. arról a részletpontokat, különösen az elsőrendűeket minél rövidebb hosszak mérésével lehessen meghatározni, 2. a mivelési ágak területszámítása lehetőleg egyszerű módon legyen végezhető, 3. a nyilvántartás alkalmával a mérési vonalak könnyen kitzíthatók, ill. helyreállíthatók legyenek.

Az alapponthálózat kiegészítése céljából ilyen módon meghatáro-

zott pontokat *kisalappontoknak* nevezzük. Ezek koordinátáit *cm*-re kikerekítve kell megadni.

A kisalapponthálózat kitűzéséhez a birtokelhatárolási eljárásban használt *kitűzési előrajz* alapján, a kirendeltségnél kapható minta szerint *kisalappontvázlatot* kell készíteni és abba kell még a helyszíni kitűzés megkezdése előtt beírni, illetve berajzolni a helyrajzi számokat, a tömbbe eső új és régi vízszintes és magassági alappontokat, valamint a birtokelhatárolás során megszámozott határpontokat. *A hálózati tömbvázlatba a vázlatlaltal be kell járni és a vázlat alapján azonosítani kell a számozott birtokhatárpontokat.* A terep bejárásával egyidejűleg a mérési vonalak vezetését is meg kell tervezni. Ugyanebbe a vázlatba tintával be kell jegyezni a kisalapponthálózat hosszmérési adatait. A kisalappontvázlat egyúttal a kisalappontok *számítási vázlat*a. A tervezett sokszög- és mérési vonalakat piros színnel kell feltüntetni és a vázlatot csatolni kell a számítási jegyzőkönyvhöz.

A kisalappontok meghatározásakor a *lehetőségig* el kell kerülni a szögméréssel járó módszereket, amilyenek a sokszögelés, a poláris koordinátamérés, a trigonometriai meghatározás.

A kisalapponthálózat tervezetét a mérés elvégzése előtt a kirendeltségnek be kell mutatni.

A kisalapponthálózat mérése, valamint a részletmérés csak a tervezetnek a kirendeltség által való jóváhagyása után kezdhető meg.

A hosszmerést komparált lécekkel, vagy olyan invárszalaggal kell végezni, amelyen a két végvonal magán a szalagon van kijelölve. A ferdén mért hosszát ingás szintezővel, vagy vele egyenértékű berendezéssel a vízszintesre kell redukálni.

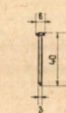
A szögmérést nagyobb távolságok esetében (trigonometriai meghatározásokban) *6''*, esetleg *12''*, kisebb távolságok esetén pedig legalább *1* ívperces leolvasóképességű teodolittal, két távcsőállásban kell végezni.

A kisalappontok állandósítása és számozása.

A kisalappontokat az oldalt lévő minta szerint a burkolatba cementezett, vagy keményfacövekbe vert vasszeggel, a fontosabb pontokat esetleg *betonkövel* kell megjelölni. Azt, hogy melyik kisalappontot kell *betonkövel* megjelölni, a kisalappontvázlat bemutatása alkalmával a kirendeltség állapítja meg. Szög- és hosszmerést csak a betonkövek elhelyezése után lehet végezni. Az ily módon *állandósított kisalappontokról* normál félv nagyságú lapokon telektömbönként helyszínrájozokat kell készíteni. A tömb- és utcarájozokon az állandósított kisalappontokat az előírt jelzéken kívül *kőjelzéssel* is el kell látni. A külön betonköveket



Nagy szeg.



Kis szeg.

Tölgyfakaró szeggel.

a helyszínre szállítva a kirendeltség adja, a többi anyagot a megbízott mérnök tartozik beszerezni. A kisalappontok folytatólagos arabszámokkal jelölendők meg s a szám mellé a birtokhatárpontoktól való megkülönböztetés végett „ k ” betűt kell írni.

A sokszögoldalakra kitűzött kisalappontokat (mérési vonalpontokat) az alacsonyabb számú sokszögpontból kiindulva a magasabb számú sokszögpont felé haladva számozzuk. A kisalappont a kisebb sokszögpont számát kapja vezetőszámként, míg nevezője 1, 2, 3 stb. lesz, pl. 2351/1, 2351/2.

Miután a kisalapponthálózatot tömbönként tervezzük meg és tűzzük ki, nem szükséges, hogy a sokszögoldalakra helyezett kisalappontok számozása folytatólagos legyen (... oldalon az *ábra*).

A tömböt határoló sokszögoldalakon *belül* eső kisalappontok *vezetőszáma s tömbszám* és ezt a vezetősámot törjük alá a kitűzés sorrendjében, 1-től kezdődő folytatólagos számozással, pl. *III. 28/12 k.* A tömbhöz tartozó vázlatokon és munkarészekben — mikor abból félreértés nem származik — elegendő csak alátörés kiírása. *Pl. 12 k.* Minden egyéb munkarészen azonban, ahol félreértés vagy tévedés lehet, pl. utcarajzokon, a terület elhagyásával a tömbszám is feltüntetendő, pl. *28/12 k.*

Megeshetik, hogy a kisalappontot a szomszédos tömbökben felhasználjuk. Ilyenkor a pont valamennyi tömbben külön-külön számozandó, de a koordinátajegyzékekben kölcsönösen bejegyzendő az azonosság, pl. *28/3 k = 29/1 k.*

A kisalappontok koordinátái tömbönként külön jegyzékbe foglalandók. A szomszédos tömbökben közösen szereplő pontok mind a két tömbjegyzékbe felveendőek.

A kisalapponthálózat pontjaival egyidejűleg mérendőek azok az *I. rendű* részletpontok is, amelyeket szög-méréssel határozunk meg.

II. A részletpontok osztályozása.

A vízszintes mérés részletpontjait fontosságuk szerint négy rendbe soroljuk.

Elsőrendű részletpontok.

Ide tartoznak azok a pontok, amelyek koordinátáit ki kell számítani. Ezek a következők:

1. birtokhatárpontok;
2. jó állapotban lévő régi háromszögelési és sokszögelési pontok;
3. az új szintezési kövek középcsapjai.

Az elsőrendű részletpontokra lehetőleg két, de legalább egy ellenőrző mérés végzendő. Az ellenőrző méretek gondosan úgy választandók, hogy azok a pont helyét élesen határozzák meg, továbbá, hogy ugyanazokkal lehetőleg több pont legyen biztosítva. *Az ellenőrző méretekkel túlzásba menni nem szabad, inkább kevés, de jó meghatározást adó méretekre kell törekedni.*

A szomszédos birtokhatárpontok távolsága, ha különös nehézség nincs, mindig megméréendő.

Másodrendű részletpontok:

1. a házhomlokzatok és a falazott kerítések kiszögelései (a 10 cm-nél kisebb kiugrások elhagyhatók, ha azok visszatérő kiugrások; a fal-síknak vissza nem térő kiugrásait azonban meg kell mérni);

2. a kapubejáratok jellemző pontjai;

3. a közterületen lévő szilárd építmények jellemző töréspontjai (a 10 cm-nél kisebb kiugrások elhagyhatók);

4. magánterületen lévő szilárd építmények töréspontjai (20 cm-nél kisebb kiugrások elhagyhatók);

5. az udvarok és a művelési ágak szabatos megjelölésű határainak töréspontjai;

6. állandó jellegű sinszálak jellemző pontjai (mérési vonalhoz közelebb eső sinszál belső élét kell bemérni és a nyomtávolságot megadni);

7. a földalatti vezetékhez tartozó utcaszínti fedőlapok (közepek, illetve határpontok).

Ha az egymásután következő kiugrások összege eléri a 3. alatt felsorolt építményeknél a 10, illetve a 4. alatti építményeknél a 20 cm-t, akkor a kiugrások szélességének megfelelő kiegyenlítő vonalat kell felvenni annál a kiugrásnál, amelyik a legjellegzetesebb.

A kisebb szilárd műtárgyak (oszlopok, víznyelők, aknák stb.) alak- és mérethelyesen veendők fel, ha legnagyobb méretük 50 cm-nél nagyobb. Különben csak a középpontjuk mérendő.

Minden másodrendű pontra — a művelési ágak határainak töréspontjait kivéve — lehetőleg egy fölös adat mérendő.

Harmadrendű részletpontok:

1. olyan közterületen fekvő műtárgyak töréspontjai, illetve közép-pontjai, melyek szabatosan nem állapíthatók meg;

2. éles elhatárolással bíró járda, útburkolat, rézsú stb. töréspontjai;

3. az építményeken elhelyezett új és régi szintezési tárcsák.

Negyedrendű részletpontok:

1. a közterületen fekvő, szabatosan ki nem jelölt járda, útburkolat, rézsú stb. töréspontjai;

2. a magánterület nem szabatos megjelölésű kultúrahatárpontjai;

3. a telegráfoszlopok, lámpaszlopok, fák és körülöttük lévő állandó jellegű kivágások határai.

* * *

Az egyes részletpontok részletes felsorolása, továbbá jelölésük módja a 4. sz. mellékleten található. A tömb- és utcarajzokon egységesen ezek a jelölések alkalmazandók.

A határpontok számozása a birtokelhatárolásból veendő át. A többi részletpont külön számot nem kap.

III. A részletmérés hibahatárai.

Két önállóan végzett hosszmeghatározás közt megengedhető legnagyobb eltérésre a következő kategóriák értékei tartandók meg:

$$\Delta_{II} = \sqrt{(0,0002L)^2 + (0,0036 \sqrt{L})^2} + 0,02$$

$$\Delta_{III} = \sqrt{(0,0003L)^2 + (0,0060 \sqrt{L})^2} + 0,02$$

$$\Delta_{IV} = \sqrt{(0,0004L)^2 + (0,0090 \sqrt{L})^2} + 0,02$$

$$\Delta_V = \sqrt{(0,0008L)^2 + (0,0120 \sqrt{L})^2} + 0,02$$

$$\Delta_{VI} = \sqrt{(0,0016L)^2 + (0,0360 \sqrt{L})^2} + 0,02$$

A méretek (L és Δ) méterben értendők.

A fenti egyenletek szerint a még megengedett eltérés cm-ben a következő lehet:

L	Δ_{II}	Δ_{III}	Δ_{IV}	Δ_V	Δ_{VI}
	cm				
10 m	3	4	5	6	10
50 m	4	6	9	11	20
100 m	6	9	12	16	28
150 m	7	11	15	21	34

E kategóriák a részletmérésben a következőképpen alkalmazandók:

a) a *kisalapontok* meghatározásában belsőségekben a Δ_{II} , külsőségekben Δ_{III} veendő;

b) a *birtokhatárpontok* meghatározásában belsőségekben a Δ_{III} , külsőségekben Δ_{IV} , dombos vidéken esetleg a Δ_V is kielégítő;

c) *másodrendű részletpontokra* belsőségekben a Δ_{IV} , külsőségekben Δ_V veendő;

d) *harmadrendű részletpontokra* belsőségekben a Δ_V , külsőségekben Δ_{VI} veendő;

e) *negyedrendű részletpontokra* a Δ_{VI} veendő.

A kirendeltségnek joga van a hibahatároktól való eltérés engedélyezésére, ha a helyi viszonyok miatt különleges mérési nehézségek merülnek fel.

IV. A részletmérés módszerei.

A részletpontokat, ha csak lehet, *derékszögű koordinátamérésekkel* kell felvenni, amikor alapvonalul a sokszögoldalok, esetleg háromszög-
oldalak és a mérési vonalak szolgálnak, vagy pedig csupán hosszme-
retekkel megállapított *mérvonalakkal*. Ezenkívül önállóan, de kombinál-
tan is alkalmazható a poláris koordinátamérés (külsőségekben optikai
távolságméréssel) és az előmetszés is (lehetőleg három pontból).

A mérési eljárás mindig úgy választandó, hogy a koordinátaszámítás és a térképezés is a lehető leggazdaságosabban legyen elvégezhető.

A derékszögű koordinátamérésben az alapvonalat jól feszített zsi-
nórral kell kitzüni és síma burkolaton krétás zsinórral a burkolatra raj-

zolni. A kitűzés — különösen rendezetlen terepen — úgy is elvégezhető, hogy a bemérendő elsőrendű részletpontok talppontját és a biztosító méret (átfogó) tengelypontját a hossz mérés megkezdése előtt műszerrel beállítjuk az egyenesbe és e pontokat szegekkel megjelöljük. A hossz-mérések indilatáns szalaggal végzendők, amelyet hetenként komparálni kell, rövidebb távolságok, pl. ordináták hetenként gondosan komparált egyszerű acélszalaggal is mérhetők.

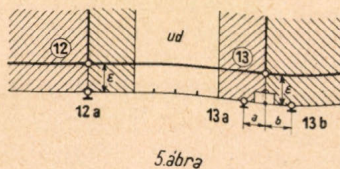
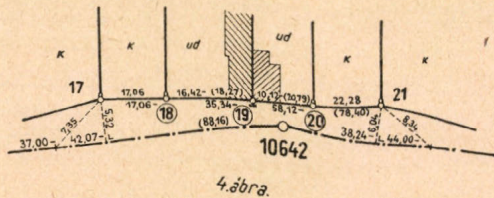
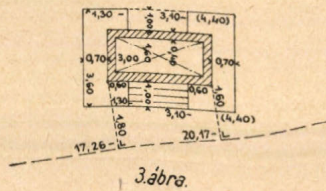
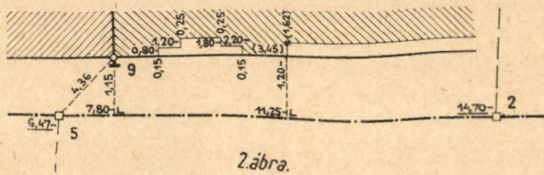
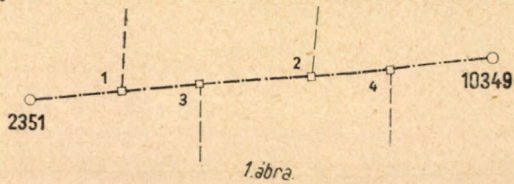
Az egyenes kitűzésével egyidejűleg minimummal meg kell jelölni az épületeknek és építményeknek azokat a pontjait, amelyeket közvetlenül a kisalapponthálózatról mérünk be. A részletpontokra a talppont meghatározás céljából karóállító libellával függőlegessé tett jelzőkarót kell tartani.

Az épületek, építmények ki- és beugrásokkal megtört vonalainak nem minden egyes töréspontját mérjük be közvetlenül az alapvonalról, hanem kiválasztunk egy, vagy több hosszabb darabon uralkodó falsíkot, ezek végpontjait az alapvonalról bemérjük, a többi töréspontot pedig a bemért pontok között határozzuk meg (2. ábra).

A szabályos alakú épületeknél, műtárgyaknál az alapvonalról csak annyi pontot kell bemérni, ahányból a szélességi és egyéb adatok figyelembevételével a tárgy képe megbízhatóan megszerkeszthető (3. ábra).

Azonban minden ilyen esetben a mérendő pontokat úgy kell megválasztani, hogy az általuk képviselt alapvonal hosszabb, kisebb tárgyaknál pedig legalább akkora legyen, mint az ennek alapján térképezendő szélességi adat.

Zártan beépített udvaroknál az épületek, valamint magányosan álló épületek is csak akkor adhatók meg tisztán hossz és szélességi méretekkel, ha azok szabályos alakjáról a bemérő meggyőződik és ezt a tömbrajzon kifejezésre is juttatja (pl. az épület sarkánál a mérőleges jel alkalmazásával), de akkor is gondoskodni kell olyan főlös méretek-



ről, amelyek alapján a szabályosságról a térképező is meggyőződhetik (összemérések más épületsarkokkal, falsíkok kihosszabbításának leolvasása stb.).

A szögprizmával, vagy szögtükörrel való talppontmeghatározás esetén az *elsrendű részletpontoknál és kisalappontoknál* az abszcissa közvetlenül mért értéke csupán a durva hiba felfedezésére és kiküszöbölésére szolgál, az *abszcissa végleges értéke az átfogóból és az ordinátából számítandó*. Ez a számítás mindig a helyszínen végzendő el a rendelkezésre álló négyzettábla felhasználásával. A tömb- és utcarajzokra ezt a *végleges* értéket kell beírni. Az átfogót, ennek hossz méretét s a hozzátartozó alapvonalméretet *csak a tömbrajzokon* kell tussal feltüntetni, az utcarajzokon ellenben nem.

A részletpontok felvételére belsőségben is alkalmazható a prizmás optikai távmérés is (pl. a Gröne-féle Zeiss—Lodis berendezés).

Terephajlások esetén a hajlásszög, vagy a magasságkülönbség megméréseivel a ferdén mért hosszúságot a vízszintesre kell redukálni. Hajlásmérésre használható az ingás szintező, vagy ezzel egyenlő értékű más felszerelés.

Lépcsőzetes mérés csak mérőlécek használata esetén van megengedve, szalagokkal lépcsőzetes mérés nem végezhető.

Rövidebb derékszögek kitzúzése síma burkolaton faderékszöggel végezhető. Az ordinátahossz maximuma belsőségekben *15 m*, külsőségekben *20 m*, de legfeljebb az alapvonal harmada lehet.

A mérésben kellő számmal alkalmazandók a jó meghatározást adó átlós és oldalellenőrzések. Az ellenőrző számítások mielőbb elvégzendők s eredményük a számítási füzetbe irandó.

A *poláris koordinátamérés és az előmetszés* jól kiigazított és legalább 1 ívperc leolvasóképességű teodolittal, egy távcsőállásban végezhető el. Ugyanevvel végezhető a részletmérésben szükségessé vált ferde (nem merőleges) mérési vonalak kitzúzése, ill. mérése is.

Ha egyes birtokhatárpontokhoz a mérési hálózat pontjairól, vagy más kisalappontokról poláris koordinátaméréssel sem lehet hozzáférni, akkor azokat trigonometriai úton kell meghatározni. Ha az előmetszésre csak két alappont áll rendelkezésre, akkor az előmetszett pontot ellenőrzés céljából más meghatározott ponttal össze kell mérni.

A birtokelhatároláskor *egyeses vonalban kitzúzott birtokhatárpontokat*, mint mérési vonalpontokat úgy kell bemérni, hogy azok koordinátái is mint egy egyesbe eső pontokét lehessen kiszámítani (*4. ábra*).

Az egyesbe két végpontját derékszögű, szükség esetén poláris koordinátaméréssel az előírt módon kell bemérni. Az egyesbe eső pontokat a két végpont között *folytatólagos* méréssel kell meghatározni és ellenőrzésül a szomszédos részletpontok távolságát *külön-külön* is meg kell mérni.

Az egyesbe eső pontok koordinátáit a folytatólagos méretekből kell számítani. A szomszédos részletpontok mért távolságai a koordinátákból számított távolságok ellenőrzésére szolgálnak.

A birtokelhatárolási kitzúzési előrajzokon könnyebb megkülönböztetés végett az egyesben lévő pontok száma bekarikázással, a természetben pedig a pont száma alá húzott vonallal (pl. 132) van megjelölve.

A töréspontokat bekarikázás nélkül vastagabban írott számok tűntetik fel.

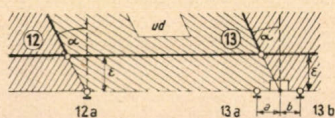
Beépített területen az egyenesben lévő külpontos megjelölésű birtokhatárpontoknál a kitűzési előrajzban bejegyzett külpontoságot feltüntető méret az egyenesből való merőleges kitérés mértékét, míg *be nem épített területen* a birtokhatár irányába eső kitérés mértékét tünteti fel.

A birtokelhatároló osztály által a *beépített területen* utcától utcáig egyenes vonalba kitűzött birtokhatárpontok bemérése és számítása, a külpontoság mértéke és a birtokhatárnak az utca vonalával bezárt hajlásszöge szerint az alábbi három módon történik.

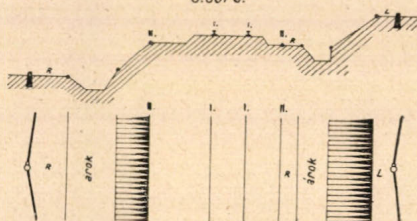
1. *A birtokhatár az utca vonalára merőleges (5. ábra).*

a) Ha a birtokhatárpont ϵ külpontosága 0,50 m-nél kisebb, akkor az egyenesben lévő birtokhatárpontok külpontos jeleit nem kell derékszögű koordinátaméréssel bemérni, hanem a birtokhatárpontokat mint mérési vonalpontokat számítjuk az utcafronton mért hosszakból. A kigyózó mérésből származó hibát, mint hosszáró hibát a koordinátaszámításnál elosztani.

b) Ha a birtokhatárpont ϵ külpontosága 0,50 m-nél nagyobb, akkor a birtokhatárpontok külpontos jeleit az előírásnak megfelelően kell bemérni és az egyenesben lévő birtokhatárpontok koordinátáit előmetszéssel kell kiszámítani. Előmetsző irányok: az utcafront iránya és a külpontos birtokhatárpontból kiinduló mesgye iránya.



6. ábra.



7. ábra.

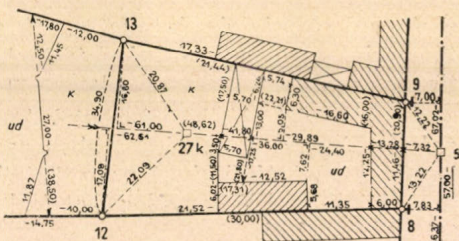
2. *A birtokhatár az utca vonalára nem merőleges, de a hajlásszög 7° -nél kisebb (6. ábra).*

a) Ha a birtokhatárpont ϵ külpontosága 0,15 m-nél kisebb, azt az 1. a) pontban foglaltak szerint kell bemérni és számítani.

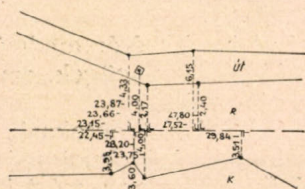
b) Ha a birtokhatárpont külpontosága 0,15 m-nél nagyobb, azt az 1. b) pontban foglaltak szerint kell bemérni és számítani.

3. *Ha a birtokhatár az utca vonalára nem merőleges és a hajlásszög $\alpha > 7^\circ$,* a birtokhatárpontot az 1. b) pontban foglaltak szerint kell bemérni és számítani.

Be nem épített területen két töréspont között az egyenesben kitűzött birtokhatárpontok bemérését és számítását a mérési



8. ábra.



9. ábra.

vonalpontokra előírt módon kell végezni. Külpontosan megjelölt birtokhatárpontok bemérését és számítását az 1. b) pontban foglaltak szerint kell végezni.

Az egyenesben lévő birtokhatárpontok bemérésénél a bemérő köteles meggyőződni arról, hogy a birtokhatárjelek valóban az egyenesbe esnek-e? Ha az egyenestől való eltérés 0,08 m-nél nagyobb, akkor a beméréssel egyidejűleg a birtokhatárpontot az egyenesbe át kell helyezni.

Hatóság, erkölcsi testület, nagyobb uradalom (pl. Koronauradalom) által elhelyezett köveket be kell mérni és a tömbrajzon fel kell tüntetni.

Egyes parcellák területén lévő, nem a birtokelhatároló csoportok által elhelyezett köveket nem kell bemérni.

A birtokelhatárolás általában a telekkönyvi állapot szerint jelöli ki a telkek és így a közületek (utak, utcák) határait. Előfordul, hogy az utak megépülnek, de a telekből az út céljára szükséges területeket telekkönyvileg nem jegyzik le és így a kijelölt birtokhatárpontok a már kiépített útterületen vannak. Ha ilyen esetben az utak, utcák felvétele csak a birtokhatárpontokig terjed, akkor kiépített útrészek az utcarajzokból kimaradnak. Ezért az utcarajzokon az utak, utcák bemérését nemcsak a birtokhatárokig, hanem azon túl a még útjellegű részek határáig kell elvégezni. Pl. töltés, bevágás széle, kerítés, ház-homlokhatár, folyóka, gyalogjáró, vízcsp, villanyoszlop stb. állandó jellegű műtárgyakat a birtokhatáron túl is be kell mérni és az utcarajzon fel kell tüntetni.

Közüzemű vasutak bemérésekor a birtokelhatárolási köveken belül be kell mérni (7. ábra) a sínszálakat (1), a padka külső szélét (II), a padka külső széle és a birtokhatár között lévő területsávot, a tényleges állapotnak megfelelően (árok, anyaggödör, művelési ág határa stb.), töltés esetén a töltés lábát, bevágásnál a bevágás rézsűjének alsó és felső szélét.

Azoknak az utaknak és utcáknak a bemérését, melyeknek mindkét oldala egy mérési vonalra bemérhető, mindkét oldalra egyidejűleg kell elvégezni. A mérési adatokat annak a tömbnek a tömbrajzán kell fel tüntetni, amelyen a felvétel történt. A felvételi tömbből a csatlakozó tömbre csak a csatlakozó tömbre vonatkozó adatokat kell átmásolni.

A bemért birtokhatárpontok koordinátáit a felvételi tömbnél kell számítani. A csatlakozó tömbben ezen pontok átvételét a koordinátajegyzékben történő hivatkozás tünteti fel.

Magában álló árnyékszéket és kutat, mint negyedrendű részletpontot kell bemérni.

V. Tömbrajzok és utcarajzok.

A részletes felmérés eredményei mérőszámok és pedig túlnyomóan hosszak, kivételesen szégek, amelyek a felveendő részletpontokat teljesen meghatározzák.

Az egyes részletpontoknak, telkek, épületek, építmények ábrázolása, továbbá a mérőszámok feljegyzése a *tömbrajzokon* és az *utcarajzokon* történik, amelyekre a mérési adatokat mintegy 2 mm magas számokkal, a *helyszínen tussal* kell feljegyezni. Ezekre minta a kirendeltségnél

szerezhető be. Kivételes esetekben, mikor az időjárás, vagy a mérés bonyolultsága miatt a tussal való helyszíni feljegyzés nehézségekkel jár, elegendő a mérési adatoknak ceruzával való beírása; az így feltüntetett adatokat azonban még ugyanazon a napon feltétlenül tussal át kell írni.

A tömb- és utcarajzokat a *helyszíni munkálatok megkezdése előtt az irodában kell előkészíteni*. E célból fel kell rakni a tömb-, illetve utcarajz méretarányában a háromszögelési alappontokat, a sokszögpontokat és a kisalappontokat. Ezután kezdődhetik a helyszíni mérés.

Az *utcarajzok* méretaránya mindig 1:200. A *tömbrajzok* méretaránya tömbönként változó lehet, a méretarányt a bemérendő pontok sűrűségének megfelelően 1:500, 1:300, 1:200, kivételesen 1:1000 és 1:100 méretarányban úgy kell megválasztani, hogy a mérőszámok áttekinthető módon, tehát zsúfoltság nélkül bejegyezhetők legyenek. *Ezektől eltérő méretarányt használni nem szabad.*

Ha az egész tömböt egy lapon ábrázolni nem lehet, akkor azt, lehetőleg birtokhatárok mentén olyan *altömbökre* bontjuk, amelyek egy-egy lapra elférnek. Az altömbök jelölésére a tömbszám után *a, b, c* stb. betűket kell írni. Ilyenkor az egész tömbből kisebb méretarányban átnézeti vázlatot kell szerkeszteni, amelyen az altömb határait vastagabb vonalakkal kell feltüntetni. Ez a vázlat nem külön lapra, hanem az első (*a*) tömblap egyik sarkába rajzolandó be, ha ott esetleg nem volna hely, akkor a *b*, vagy *c*, stb. lapon is felrajzolható, de akkor az *a* lapon a következő szöveggel utalni kell az altömbvázlat helyére: altömbvázlat . . . lapon. Az altömbvázlatokra csak az jegyzendő fel, ami az altömbök határainak egyértelmű meghatározására szükséges.

A tömb-, illetve utcarajz szerkesztésekor különös figyelemmel kell lenni a következőkre:

1. A tömbrajznak és utcarajznak áttekinthetőnek és világosnak kell lennie, hogy a továbbiakban mindig jól felhasználható legyen. Ügyelni kell arra, hogy a mérési vonalakon az abszcissák értékei megfelelő sorrendben következzenek egymásután még akkor is, ha az ordináták a mérési vonal ellenkező oldalára esnek. A méretarányt lehetőleg meg kell tartani, de a méreteknél áttekinthető módon való feltüntetése érdekében kisebb rajzi torzítások megengedhetők. Ilyen esetekben azonban ügyelni kell arra, hogy e torzítás az ábrázolás érthetőségét és az alakhelyességet meg ne zavarja.

2. A mérések végrehajtására vonatkozó jelöléseket (merőlegesség jelét, törésjelét, folytatálagos mérés és végméret jelét stb.) *8. ábra* szerint kell feltüntetni.

3. A mérőszámokat úgy kell beírni, hogy hovatartozásuk minden kétséget kizáróan azonnal látható legyen. Az abszcissa mérőszámát úgy kell elhelyezni, hogy a mérés irányában haladva közvetlenül megelőzze a hozzá tartozó ordinátát. Olyan esetben, mikor egy mérési vonalról mindkét oldal felé mennek merőlegesek, az abszcissa értékét nem szabad a merőlegessel ellenkező oldalra írni. Ha ugyanazon az oldalon sűrűn egymásután következnek a talppontok, akkor a megfelelő abszcissa értékét a helyes oldalon lépcsősen egymás fölé, vagy alá is írhatjuk ugyanannyival eltolva, mint ahogy az ordináták következnek egymás után (*9. ábra*).

Az ordináták mérőszámainak beírásakor ügyelni kell arra, hogy a szám mindig a mért pont ordinátavonalára kerüljön, de a zsúfoltság elkerülésére *kivételesen* alája, vagy a végébe is írható (9. ábra).

Ha nagy sűrűség miatt nem lehet a számot a megfelelő helyre írni és ez kétségre szolgáltatna alkalmat, akkor a szám hovatarozását nyíllal jelöljük. Ha a felvázolt alak nem mutatná világosan azt, hogy a mérési adat melyik pontra vonatkozik, akkor a mért helyet a vázlaton eléggé feltűnő *ponttal* jelöljük meg. Szükség esetén magyarázó mellékrajz is készíthető.

4. Az utcarajzok és tömbrajzok kidolgozásánál a kirendeltségtől beszerezhető jegyzékben egybefoglalt egyezményes jeleket kell alkalmazni.

5. Minden lapon az északi irányt fel kell tüntetni és az összes méreteket, helyrajzi számokat, sokszög- és kisalaprönt számokat, valamint utcaneveket az 5. melléklet szerint *északra tájékozva* kell beírni. Keskeny szalag-parcelláknál a helyrajzi számokat a mesgyevonalakkal párhuzamosan írjuk be.

6. Minden tömbrajz felső jobb sarkába fel kell írni a tömbszámot és a méretarányt. A rajzot a megbízott mérnöknek és a bemérőnek minden tömb első lapján alá kell írni; ugyanitt a tömb felmérésének dátumát is fel kell tüntetni.

A helyszíni munka után a tömbrajzokat és az utcarajzokat, a fentiek szem előtt tartásával irodailag kell kidolgozni. Mivel a rajzokról fénymásolatok készülnek, azok kidolgozásához csak *teljesen fekete* tust szabad használni.

Az *utcarajz* tartalmazza az utca határvonalába eső birtokhatárpontokat, az épületek és kerítések vonalait, továbbá a közterülethez tartozó létesítményeket (víznyelők, vízvezetéki csapok, villamos, telefonvezetékek stb.), akkor is, ha ezek a létesítmények a közterület határain túl — legfeljebb azonban 5 m távolságig — a magántelekbe esnek. Az 5 m távolságon túl levő ilyen létesítményeket csak a tömbrajzokon kell feltüntetni. Fel kell tüntetni továbbá a járdaszegélyeket, a járdák minőségét, az útburkolat minőségét, az egyes fákat, stb. Az utcarajzok a teljes utcaszélességre lehetőleg egy lapon készítenők. Amennyiben a teljes utcahossz egy lapra nem fér el, az utcát szakaszokra kell bontani és ebben az esetben az egész utcáról az első lapon kisebb méretarányú *átnézeti vázlatot* kell készíteni, mely feltünteti a szakaszbeosztást, az utca határvonalait, a méréshez felhasznált sokszögvonalakat, mérési vonalakat és a telkek *határvonalait*. A szakaszbeosztás úgy tervezendő, hogy egy lapra egy szakasz jusson és a lap teljesen ki legyen használva.

A több megbízott mérnök területén közösen szereplő utcák szakaszbeosztását a kirendeltség készíti el.

Az egyes lapokon a hosszanti élnek megfelelő jobb felső sarokban fel kell jegyezni az utca nevét, a szakasz számát, a méretarányt, az északi irány jelzését. A rajzot a mérést végző mérnöknek alá kell írni.

Olyan területeken, ahol külön utcarajzok nem készülnek (dülöutak, még ki nem épített utak stb.) a közterület összes részletei is a tömbrajzokon tüntetendők fel. Ezeket a területeket a kirendeltség jelöli ki.

Az egyes megbízott mérnökök által felméréndő területek határvona-

laít a kirendeltség állapítja meg, úgyszintén azt is, hogy két poligon között fekvő utcarészt melyik megbízott mérnök tartozik felmérni.

VI. A vízszintes részletmérés munkafázisai.

A vízszintes részletmérés munkafázisai és azok sorrendje a következő:

1. Előkészítő munkálatok:

a) a birtokelhatárolás adatainak kiírása, elhatárolási vázlatok lemásolása,

b) a tömbben lévő összes (vízszintes és magassági) alappontok adatainak kiírása és az alappontoknak a lemásolt vázlatba való berajzolása,

c) délszög- és távolságszámítás.

2. Helyszíni bejárás.

Az átvett háromszögelési és sokszögelési alappontok, továbbá a birtokhatárpontok felkeresése és utóbbiaknak a birtokelhatárolási jegyzőkönyv adatai alapján való azonosítása. Kisalappontok helyének kikeresése, előzetes ideiglenes megjelölése, a mérés tervezetének megállapítása. Kisalappont-vázlat elkészítése.

3. Utcamérés.

Minden pont felveendő, amely a közterületen van, továbbá a telkekbe eső ama pontok, amelyek a tömböt körülvevő poligonokról, illetve mérési vonalokról felvehetők. A felvétel 1 : 200 méretarányban, a kirendeltségtől beszerezhető *másolópapíron* készítenendő, a rajzolás ceruzával végezhető, az utcarajzokra vonatkozó *végleges* méretek azonban *tussal* jegyzendők fel. *Egyidejűleg* mérendők az utca felületén lévő összes kisalappontok is.

Ha az időjárás, vagy a mérés bonyolultsága miatt a szabadban való tusírás nem végezhető el célszerűen, akkor *kivételesen* a mérőszámok ceruzával is feljegyezhetők, de azokat *még aznap* a helyszínen, vagy az irodában *tussal* át kell írni *ugyanannak*, aki azokat ceruzával bejegyezte.

4. A tömbrajzok irodai előkészítése.

A tömbrajzok az utcamérés adatainak felhasználásával, tömbönkint változó méretarányban készülhetnek. A méretarány az előírt méretarányok közül az egyes tömbökben a felveendő pontok sűrűségének megfelelően választandó. Az utcarajzokról átvett méretek és rajzi részek (poligonpontok, kisalappontok, birtokhatárpontok, poligon oldalak, mérési vonalak, az utca felőli birtokhatárvonalak stb.) azonnal *tussal* tüntetendők fel.

5. Telekmérés.

A telkeken belül az összes részletpontok felveendőek. A kisalappontok *egyidejűleg*, de a részletméréstől függetlenül *határozandók* meg. A rajzolás ceruzával végezhető, a végleges méretek tussal jegyzendők fel. A tussal való feljegyzéstől csak rossz időben, vagy a mérés bonyolultsága esetén kivételesen lehet eltérni, de akkor a ceruzával feljegyzett méretek a *bemérő által* okvetlenül *még aznap* tussal átírandók.

Kiszámítandó minden elsőrendű pont koordinátája, továbbá a kisalappontok közül azoké, amelyek trigonometriai, vagy sokszögelési úton vannak meghatározva, illetve amelyek elsőrendű részletpont meghatározására szolgálnak.

A megfelelő számításokat tömbönként elkülönített számítási jegyzőkönyvben végezzük, a rendszeresített és a kirendeltségtől beszerzendő nyomtatványokon. A mérési vonalpontok és birtokhatárpontok számítását célszerűen egyidejűleg lehet végezni.

Az összemerített birtokhatárpontok távolságát és egyéb ellenőrző méreteket koordinátákból ki kell számítani. A mért és a számított érték különbségét fel kell tüntetni.

A számítás délszögnyomtatványon végzendő.

A szög- és hossz mérés feljegyzése az e célra rendszeresített jegyzőkönyvlapon *tömbönként* történik. Erre mintát a kirendeltségtől lehet beszerezni. A tömbönként összefoglalt jegyzőkönyvlapokat a tömb számmal látják el és a számítási jegyzőkönyvbe fűzzük.

A pontok koordinátái *tömbönként* koordinátajegyzékbe foglalandók. A *pont koordinátái elé, a megfelelő rovatba, mindig be kell jegyezni azt az oldalszámot, ahol a számítás történt.*

A koordinátajegyzék magába foglalja a tömb összes koordinátákkal megadott pontjait, az alábbi sorrendben és címfelírással:

1. háromszögelési pontok,
2. sokszögpontok,
3. mérési vonalpontok,
4. kisalappontok,
5. birtokhatárpontok,
6. meghatározott régi alappontok,
7. szintezési kövek középpontjai.

A pont száma után be kell írni a pont állandósítási módját: kő, vaszekerény, csap, szeg stb., az elméleti pontnál pedig: *elm.* jelezést. A koordinátajegyzék végén a megbízott mérnök igazolja, hogy a koordinátákat a számítási jegyzőkönyvvel és a csatlakozó tömbök koordinátajegyzékével összehasonlította.

A *számítási jegyzőkönyvet* (minta a kirendeltségen) tömbönként össze kell fűzni; a címívben a következő sorrendben helyezük el a nyomtatványokat: számítási vázlat, hossz- és szögmérési jegyzőkönyvlapok, állandósított kisalappontok helyszínrajzai, koordinátajegyzék, délszög- és távolságszámítás, kisalappontszámítás, ortogonálisan, előmetszéssel és polárian mért pontok számítása.

Az utcarajzokon és tömbrajzokon a megbízott mérnök a bemérő alkalmazott aláírása mellett igazolja, hogy azokat *átvizsgálta* és a meg-

felelő munkarészekkel (mérési vázlatokkal, birtokelhatárolási jegyzőkönyvekkel) *összehasonlította*.

VII. A helyszíni munkák vizsgálata.

A helyszíni munkálatoknak és az azokhoz tartozó munkarészeknek vizsgálata a következő módon történik:

1. a vizsgálattal megbízott mérnök tartozik minden egyes utcamérés és tömbmérés munkáját a helyszínen munkaközben, esetleg többször is, megvizsgálni. A vizsgálatnak ki kell terjednie a kisalapponthálózat kifejlesztésére, a mérendő részletpontok helyes kijelölésére, az alkalmazott mérési módok helyességére, a bemérő által mért ellenőrző méretekre, valamint a műszerekre és a mérőeszközökre. A talált hiányokat, továbbá az esetleges utasításokat a munkanaplóba kell beírni.

2. A részletmérés befejezése után az összes munkarészeket be kell szolgáltatni a kirendeltségnek, mely azokat megvizsgálja a pontosság szempontjából, továbbá abból a szempontból, hogy nincsenek-e oly hiányok, amelyek a térképezés munkáját megnehezítik.

Meg kell vizsgálni az ellenőrző számítások eredményeit is. A talált hibákat *hibajegyzékbe* kell feljegyezni és kijavítás végett a megbízott mérnöknek vissza kell adni. A hibajegyzéket a munkarészekhez kell csatolni. A hibajegyzék úgy készítenendő, hogy a megbízott mérnök a feleleteket minden egyes ponthoz bejegyezhesse.

VIII. Beadandó munkarészek.

A vízszintes részletmérés beadandó munkarészei a következők:

1. számítási jegyzőkönyvek tömbönként összeállítva és a megfelelő munkarészekkel összefűzve,

2. tömbrajzok,

3. utcarajzok.

A végleges átvétel csak az 1:200, illetve 1:000 méretarányban való térképezés és az ekkor talált hibák kijavítása után történik.

Az Állami Földmérés közleményei.

Kárpátalja visszatérése. Földmérési felügyelőség felállítására.

A m. kir. minisztérium 6400/1939. M. E. számú rendelete a m. kir. háromszögelő hivatal és a m. kir. földmérési térképtár illetékességét a visszatért kárpátaljai területekre is kiterjesztette.

A rendelet 9. §-ának (1) bekezdése értelmében a visszatért területeken a „földadónyilvántartást — ahol a méterrendszerre való átalakítás már megtörtént — továbbra is méterrendszer szerint kell vezetni“.

A m. kir. pénzügyminiszter úr a Magyar Szent Koronához visszatért kárpátaljai területeken és az országnak ezekkel a területekkel határos

részein működő pénzügyi hivatalok területi beosztása és az ügyvitel szabályozása tárgyában kiadott 300/1939. számú rendeletével Munkácson felállította a 2. számú földmérési felügyelőséget.

A visszatért kárpátaljai területeken és az országnak ezekkel a területekkel határos részein a földmérési felügyelőségek területi beosztása a következő:

1. a debreceni m. kir. 12. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Bihar és Hajdú vármegyék, valamint Debrecen thj. város területére;

2. a munkácsi m. kir. 2. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Bereg és Ugocsa közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék, valamint a beregi és a máramarosi közigazgatási kirendeltségek területére;

3. az ungvári m. kir. 16. földmérési felügyelőség illetékessége kiterjed Ung, Szabolcs és Szatmár vármegyék, továbbá Ungvár thj. város, valamint az ungi közigazgatási kirendeltség területére.

A budapesti m. kir. 22. földmérési felügyelőség illetékessége a birtokrendezési munkálatok felülvizsgálata tekintetében a visszatért kárpátaljai területre is kiterjed.

A telepítéssel kapcsolatos műszaki munkálatok végrehajtásának és azok ellenőrzésének szabályozása.

A pénzügyminisztérium a 126.400/1939. IX. b. számú rendelettel szabályozta a telepítéssel kapcsolatos műszaki munkálatok végrehajtását és azok ellenőrzését. (A rendelet megjelent a Budapesti Közlöny 1939. évi augusztus 22-i számában.)

Kinevezések.

A Kormányzó Úr Ő Főméltósága a m. kir. pénzügyminiszter úr előterjesztésére Beke Gyula műszaki főtanácsost, a szegedi 10. földmérési felügyelőség főnökét miniszteri tanácsossá, Forstner Antal, Mátyás Antal, Lesenczey Ernő és Klipp Alajos műszaki főtanácsosi címmel és jelleggel felruházott műszaki tanácsosokat műszaki főtanácsosokká kinevezte, továbbá Tóth Sándor és Meggyessy László műszaki tanácsosoknak, vitéz Peterdy Artur műszaki tanácsosnak, a kassai 1. földmérési felügyelőség főnökének és Szomolnok Ferenc műszaki tanácsosnak, a m. kir. földmérési térképtár főnökének a műszaki főtanácsosi címet és jelleget, dr. Hazay István és Futaky Zoltán főmérnököknek a műszaki tanácsosi címet és jelleget, Szeghy Lajos mérnöknek a főmérnöki címet és jelleget és végül Veleznay Keresztély, Gergelyffy Ferenc, dr. Bendefy László és Császár Ferenc segédmérnököknek a mérnöki címet és jelleget adományozta.

A m. kir. pénzügyminiszter úr Goda Elek és Lénárt Zsigmond műszaki tanácsosi címmel és jelleggel felruházott főmérnököket műszaki tanácsosokká, Herkner Gyula, Zimonyi Róbert, Lövész Béla, Ács Elemér, Tihanyi Gusztáv és Péterfalvy Géza főmérnöki címmel és jelleggel felruházott mérnököket főmérnökökké, Pászthy Ferenc, Vértesi Ferenc, Ueschwind Rezső, Klimó Kálmán, Róth Szilveszter és Illés István mérnöki

címmel és jelleggel felruházott segédmérnököket mérnökökké, Markovich Pál soproni egyetemi tanársegédet, Takács Jenő, Knézy Pál, Kozár Ti-
 oor, Zajzon Zoltán, Kis Sándor, Mispál István, Répay Zoltán, Angyal
 Viktor, Ráskai Zoltán, Pap Ferenc, Zsótér László, Adámffy László, Haby
 Iván, Eszéky Imre Gombás Endre, Hidvégi Emil, Szabó Kálmán, Lagler
 Róbert, Strunz Gyula, Habereger Lajos és Becker Tivadar mérnökgyakor-
 nokokat, tovább Pogácsás István okl. erdőmérnököt és Konrád Kálmán
 okl. mérnököt segédmérnökökké és végül Kiss Gyula, Mihályffy Árpád,
 Fodor József, Bárdi Imre, Rege Béla, Nemcsik István, Binder Béla, End-
 rédy László, Berényi Ödön, vitéz Papp Zoltán, Hrabovszky Oszkár, Ha-
 lász Ferenc, Sipos Antal, Kánai Sándor és Gonda József okl. mérnököket
 mérnökgyakornokká kinevezte.

Hivatalfőnöki megbízatás.

A pénzügyminiszter úr 1939. évi augusztus hó 3-tól a munkácsi
 2. m. kir. földmérési felügyelőség vezetésével Högyész Gyula főmérnököt
 bízta meg.

Nyugdíjazás.

Beke Gyula miniszteri tanácsos, a szegedi 10. földmérési felügyelő-
 ség főnöke és Jakab Sándor főmérnök nyugalomba vonultak.

Elhalálozás.

Gárdonyi Jenő műszaki főtanácsos és Klekner Károly ny. műszaki
 főtanácsos elhunytak.

Könyvismertetés.

*Dr. techn. Hazay István: Kiegyenlítő számítás a geodéziai gyakor-
 latba.* Budapest, 1938. 243+XII. oldal, 66 ábrával.

Dr. Hazay István főmérnök műszaki irodalmunkat értékes művel
 gazdagította, amely kizárólag és kimerítően a kiegyenlítő számítással
 foglalkozik.

A könyv 18 fejezetre oszlik. Az első hat fejezetben az elméleti ala-
 pokat: a mérési hibák, a megbízhatósági mérőszámok fogalmát, a leg-
 kisebb négyzetek módszerének lényegét világos és könnyen érthető módon
 ismerteti. A további fejezetekben részletesen tárgyalja a normálegyenle-
 tek megoldásait és az állomáskiegyenlítéseket. Részletesen foglalkozik a
 háromszögelési hálózatok kiegyenlítésével. A geodéziában előforduló ki-
 egyenlítési problémák elméleti tárgyalása mellett súlyt helyez azok gya-
 korlati alkalmazásának ismertetésére. Minden kérdést számítási példával
 is megvilágít. A könyvben közölt 110 példából álló gyűjtemény megköny-
 nyíti a kiegyenlítő számításnak a mérnöki gyakorlatban való helyes alkal-
 mazását.

Külön ki kell emelni a XII. fejezetet, amely statikai meggondolás
 alapján teljesen új és eredeti módon tárgyalja a koordinátakiegyenlítést.

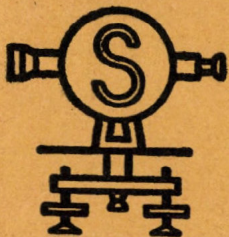
Dr. Hazay kiegyenlítésének elve az, hogy ha valamely háromszögelési pont kiegyenlített helyéhez tartozó végleges délszögek és a mért irányértékek szögkülönbségét *mint erőket* a kiegyenlített helyen az irányokra merőlegesen *képzelnünk hatni*, akkor azok *egyensúlyban vannak*. Ennek az elvnek alapján dolgozta ki matematikai szigorúsággal az összes előforduló feladatokat. Különösen érdekes és eredeti a hátrametsző irányoknál a tájékozási ismeretlen kiküszöbölése, továbbá a kényszerfeltételes kiegyenlítésnek az a megoldása, hogy a kényszerfeltételt olyan erővel helyettesíti, amely a mérési eredmények adta erőrendszer egyensúlyának megbontása után ezzel az erőrendszerrel együtt a *legkisebb munka végzésével* kerül egyensúlyba.

Dr. Hazay kiegyenlítő módszerének helyességét bizonyítja az, hogy a pontok kiegyenlítésénél szigorúan azonos eredményre jut, mintha a Gauss-féle minimum elvén alapuló kiegyenlítést alkalmaznók, ha az egyes irányok súlyát távolságukkal lineárisan arányosnak vesszük fel. Igen szépen és világosan igazolja, hogy az irányok ilyen lineáris súlyozása tényleg indokolt és különösen akkor szükséges, ha új hálózattal már meglévő háromszögelési pontokhoz kell csatlakozni, amelyeket változatlanul kell elfogadni és amelyeket állandó, de ismeretlen értékű hibák, kerethibák terhelnek.

Dr. Hazay könyve több mint kézikönyv, mert azt nem csupán a tárgy elméleti részének, nem csupán a sokoldalú gyakorlatnak ismertetése, hanem sok új meglátás, új elgondolás is jellemzi. Ismerve a magyar tudományos könyvkiadás nehéz viszonyait, dr. Hazayt azért az áldozatért, amit a könyv megírásával és kiadásával hozott, a legteljesebb elismerés illeti meg.

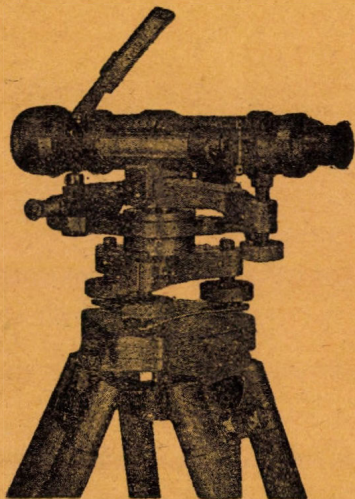
Májay Péter.





Süss Nándor präciziós-mechanikai és
optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgöncím :
„Geodésia“ Budapest.
Telefon : *15—00—65.

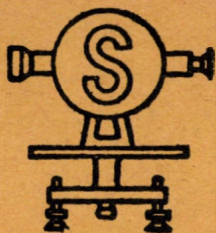


Nr. 35 B.

Szintező műszer,

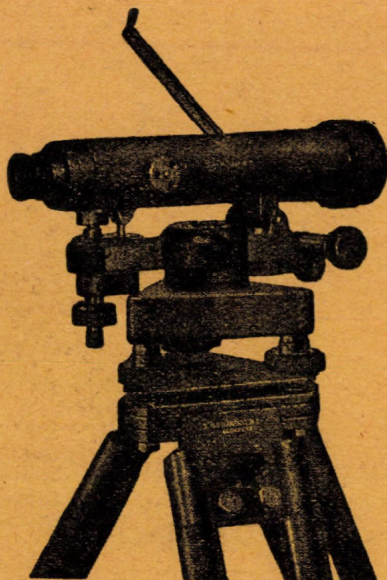
kötött távcsővel, a távcsőhöz
kötött szintező libellával, alhi-
dádélibellával és szintezőcsavar-
ral, fémtokban, állvánnyal együtt

ára 300 pengő.



Süss Nándor precíziós-mechanikai és
optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgőnycím:
„Geodesia“ Budapest.
Telefon: *15—00—65.



Nr. 31B.

Nagy szintező műszer,

kötött távcsővel, a távcsőhöz kötött szintező libellával, alhidádélibellával és szintező-csavarral, műszerládában, állvánnyal együtt

ára 500 pengő.

GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

Előfizetési ára: egész évre 16 pengő, félévre 8 pengő, negyedévre 4 pengő.

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Postatakarékpénztári csekk számla száma: 45.223.

TARTALOM:

<i>Oltay Károly:</i> Folyami vízszinváltozások által előidézett faltetest-mozgások	163
<i>Kászton-Jakabfalvi László Endre:</i> Koordinátaátszámítás ...	181
Az Állami Földmérés közleményei	187
Felhívás	188

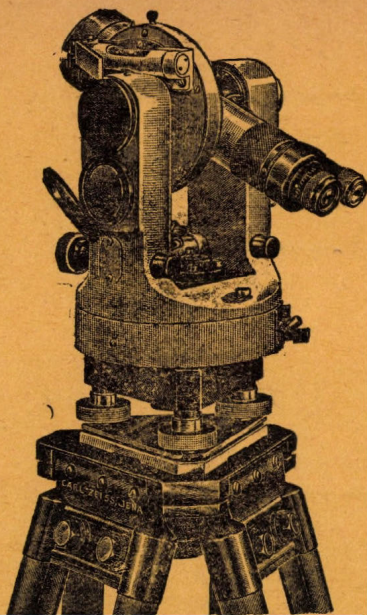
Kérjük előfizetőinket, hogy a hátralékos díjakat a mellékelt csekk lapon
beküldeni szíveskedjenek.

A Közlönyt illető minden közlés és reklamáció a szerkesztőség címére küldendő.

Kéziratokat nem őrzünk meg.

Az új sajtótörvény rendelkezése alapján meg kellett változtatni a kiadvány szám-
jelzését. A Közlöny, mint nem időszaki lap, ezentúl is négyszer fog megjelenni;
a mostani „3. füzet” megfelel a régi „9—11. szám” jelzésnek.

ZEISS

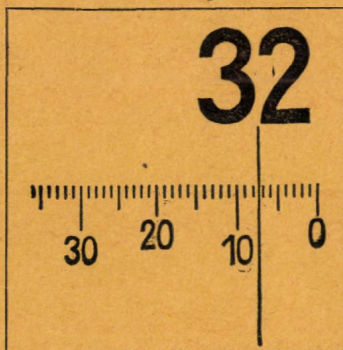


Teodolit IV

sokszögelés, kataszteri mérés,
kítűzések, továbbá trigonometriai magasságmérések részére.



A távcső nagyítása 27 x. Mindkét kör, indexlibella és távcső-látómező számára közös megvilágító rés. Bányászati és sokszögelő berendezés. „Dimess“ távmérő berendezés. Ráhelyezhető csöves, vagy köriránytű.



Szintezőműszerek, teo- Közvetlen leolvasás 1', becslés 1/10'. dolitok, „Lodis“ és „Kiplodis“ vetítébotos távmérők, „Redta“ Bosshardt-Zeiss redukáló tahiméter, „Tachytóp“ tahiméterbusszóla, „Teletop“ topográfiai távmérő, szögprizmák, lüveg mércék, fotogrammetriai műszerek.

Nyomtatványokat és további felvilágosítást díjtalanul küld:

Carl Zeiss Jena. Vezérképviselőt:

Ifj. Jurány Henrik,

Budapest, IV., Váci-utca 40. Tel.: 183-092.

GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Előfizetési ár: egész évre 16 pengő,
félévre 8 pengő, negyed évre 4 pengő.

Megjelenik évente négyszer,
összesen legalább 12 iv terjedelemben.

Folyami vízszinváltozások által előidézett faltest-mozgások.

Oltay Károly.

Bevezetés.

A műegyetemen, a Geodéziai Intézetben magassági főalappontot létesítettünk. Ez a főalappont egy faltömbbe gondosan befalazott márványlap *mm* beosztásának *O* pontja.

Ez a faltömb (az ábrákon *A*) *110 cm* magas és $1080 \times 1492 \text{ cm}$ keresztmetszetű betontestre volt alapozva; a teljes faltömb súlya **1025** tonna. A faltömb az alapbetontest révén az épület főfalaival is összefüggésben volt s ezért reméltük, hogy a mozdulatlanság feltétele eléggé ki van elégítve. Óvatosságból azonban a faltestre helyezett egyik pillér szabatos pontjelölését összeszinteztük egy másik, az épülettől teljesen különálló faltömb pilléreire levő hasonló pontjelölésekkel s ezt a szintezést több éven át (1923. XI. 26-tól 1932. X. 7-ig) havonta megisméltük. A gondosan végzett szintezések eredményei szerint a magasságkülönbségek nem voltak állandóak és pedig nemcsak a két faltömb között mutatkoztak reális szintváltozások, de a hosszabb, a Duna sodrára merőleges irányú különálló faltesten elhelyezett pillérek magasságkülönbségeit is változóknak találtuk.

Ez a megfigyelés, továbbá annak a ténynek felismerése, hogy az ingadozások a Duna vízszíningadozásaival kapcsolatban vannak, indított arra, hogy e faltest mozgásokat részletesebb vizsgálat alá vegyük s ezért 1932 X. 7-től kezdve 1933 VI. 27-ig némi megszakításokkal *naponkint*, 1933 szeptemberétől pedig 2—5 naponkint mértük a három magasságkülönbséget. A három pillér közül egy a Dunától távoli, **1025** tonna súlyú *A* faltömbön, a másik kettő pedig a Dunára merőleges irányú **439** tonna súlyú *B* faltömb két végén volt.

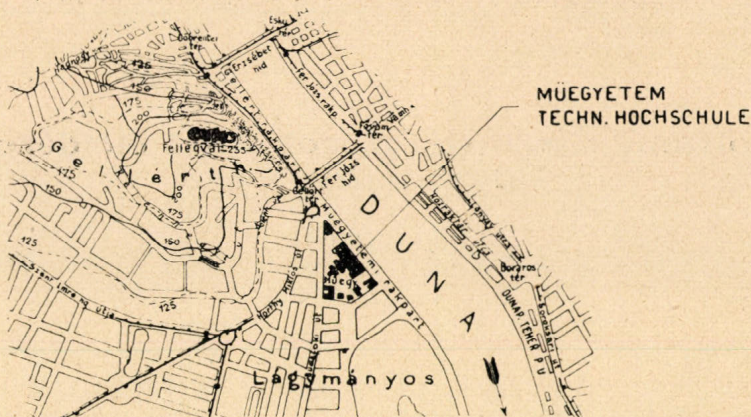
A műegyetemi épületek helyszínrajzát az 1. és 2. ábrán tüntettük fel. Ezek közül az 1. ábrából látható, hogy a főépület (amelynek északnyugati szárnyán van a geodéziai intézet) a Gellérthegy aljától mintegy **500 m**-re, a Duna szélétől pedig mintegy **60 méterre**, illetve **150 m**-re

fekszik. A 2. ábra a műegyetem épületeit mutatja a két faltömbnek és a rajta levő pilléreknek sematikus bejelölésével.

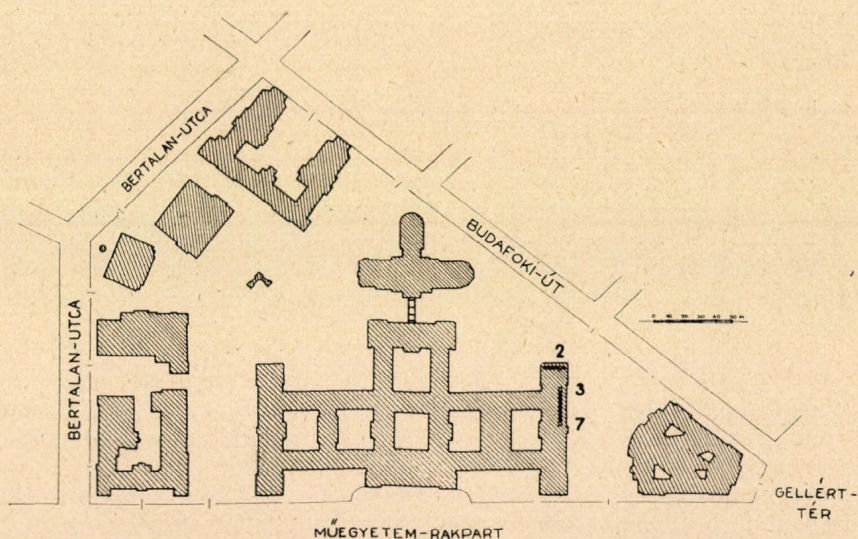
A két faltömb alaprajzi elhelyezése a 3. ábrán, magassági elhelyezése pedig a 4. ábrán látható. Az utóbbiba az altalaj geológiai rétegezését is berajzoltuk, a fontosabb Dunaszintekkel együtt.

A faltömbök elhelyezése és adatai.

A Geodéziai Intézetben két különálló faltömbön vannak a műszerek elhelyezésére szolgáló állandó, illetve változó helyzetű pillérek.



1. ábra.



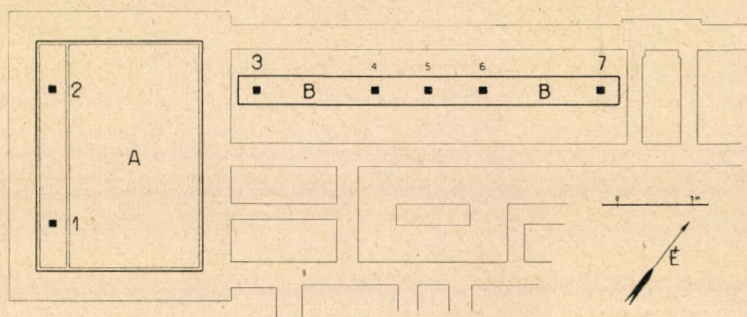
DUNA

2. ábra.

A két faltömb közül az egyik (A) az ingateremben, a másik (B) a komparátor teremben van.

Az A faltömb alapja egy 110 cm magas és 1080×1492 cm keresztmetszetű betontest, amelyen egymás mellett (20 cm közzel) két betontömb van, az egyik 190 cm magas és 840×1452 cm keresztmetszetű, a másik pedig $190 \times 180 \times 1452$ cm méretű. Az utóbbin találjuk az emeletre felnyúló téglafaltestet s ezen az 1 és a 2 számú mészkőpilléért. A faltest nem teljesen tömör, rajta két boltívvel lezárt nyílás van.

A B faltömb alapja egy 300 cm magas és 180×2500 cm keresztmetszetű betontest, ezen nyugszik az alul 125 cm széles téglafaltest, amelynek felső 103, illetve 90 cm széles részét hat boltív osztja részekre. E felső részen vannak a 3, 4, 5, 6 és 7. számú mészkőpillérek.



3. ábra.

A két faltömb tehát egymástól független, de közülük az A faltömb alsó betonteste érintkezik az épület főfalainak betonlapjaival. A főfalak betonlapjai előbb készültek, az A faltömbbé pedig utólag. Az érintkezés a készítéskor teljes volt, az A alapbetontest teljesen kitölti az alapfalak közti teret. Ki kell emelnem, hogy az épületfőfalak alapjai 260 cm-el mélyebbre nyúlnak le, mint az A faltömbbé.

A faltömb súlyának kiszámításakor a téglafal fajsúlyát $1,8$ tonna/ m^3 -nek, a betonfalazatét $2,15$ t/ m^3 -nek, a kemény mészköveket pedig $2,65$ t/ m^3 -nek vettük.

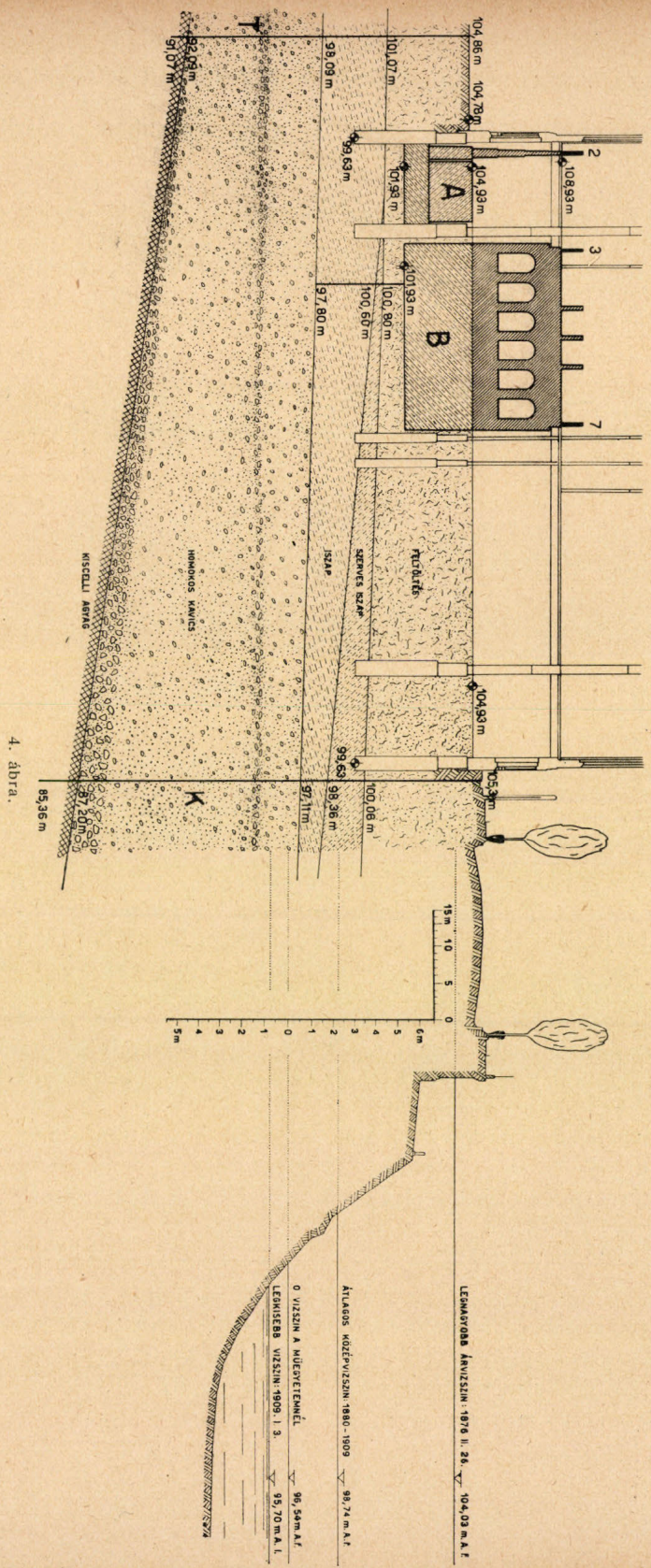
E felvétellel a méretek alapján végeztük el a kubatura és súlyszámításokat.

Ezek eredménye a következő:

1. Az A faltömbön.

Az alapbetontest súlya	370,9 tonna
a betontestek	605,0 „
a téglatest	42,5 „
a terméskövek	6,3 „

vagyis az A faltömb összes súlya 1024,7 tonna



4. ábrta.

2. A B faltömbön

az alapbetontest súlya	290,3 tonna
a téglatest	125,0 „
a terméskövek	23,5 „
a B faltest összes súlya	<u>438,8 tonna</u>

E súlyoknak megfelelően a talajigénybevétel

az A faltömbnél	0,653 kg/cm ²
a B „	0,975 kg/cm ²

Ezek közül azonban voltaképen csak a második tekinthető reális értéknek, mert az A faltömb betonlemeze érintkezik az épület alapfalával s ezért az egész faltömb az épület falaival voltaképen összefüggő tömeget alkot.

A két faltömb — amint a 4. ábra mutatja — feltöltött talajon nyugszik, míg az épület főfalai az iszapos agyagba vannak ágyazva.

A 4. ábrán a geológiai rétegzés is fel van tüntetve. Ennek megállapítására öt fúrást végeztettünk, amelyek közül a K és a T lenyúlik a kiscelli kék agyagig, a másik három pedig a B faltömb alatt csupán az iszapos agyag fenekéig mélyesztetett le.

A 4. ábrán a Duna fontosabb vízállásait és azok tengerszín feletti magasságait is feltüntettük. Az ábráról és adataiból jól látható, hogy a rétegek mind a Duna felé dülnek.

A K és T-vel jelölt kutak 1938-ból származnak s perforált csöveik révén alkalmasak a talajvízszin megállapítására is. Elkészültük óta a talajvízszin állását naponta mértük.

A mérés leírása.

A szintezés egy Süss—Oltay rendszerű telsőrendű szintezésre szolgáló műszerrel történt (5. ábra). E műszeren a távcső nagyítása 40-szeres, a szintező libella érzékenysége 5" (pro párisi vonal). A műszer szabatos járású szintező csavarral volt felszerelve.

A magasságkülönbség mérésére üveglépték szolgált, amelyen mm beosztás volt (6. ábra). Az üveglépték alsó része hengeres réztestbe volt szerelve, melyet egy három talpcsavaros alzat középső perselyébe helyeztünk mérés alatt (7. ábra). Az üveglépték fémtalpa alul domború felületben végződött s ezt helyeztük mérés alatt a pillérbe cementezett, felül síkban végződő fémcsap közepére.

Mérés alatt a műszert súlyos vasállványra, illetve kőpillérre helyeztük úgy, hogy egyenlő távolságban legyen a szintezendő pillér pontoktól (először a 2 és 7-től, másodszer a 3 és 7-től). Az észlelő a mérés alatt fapadon ült, melynek lábai nem a pillért hordó faltesten, hanem a padlón feküdtek.

A lécs és a műszer közti távolság a $\binom{7}{2}$ szintezés alkalmával 18,16 m, a $\binom{7}{3}$ szintezés alkalmával pedig 11,45 m volt. Az erős nagyítású táv-

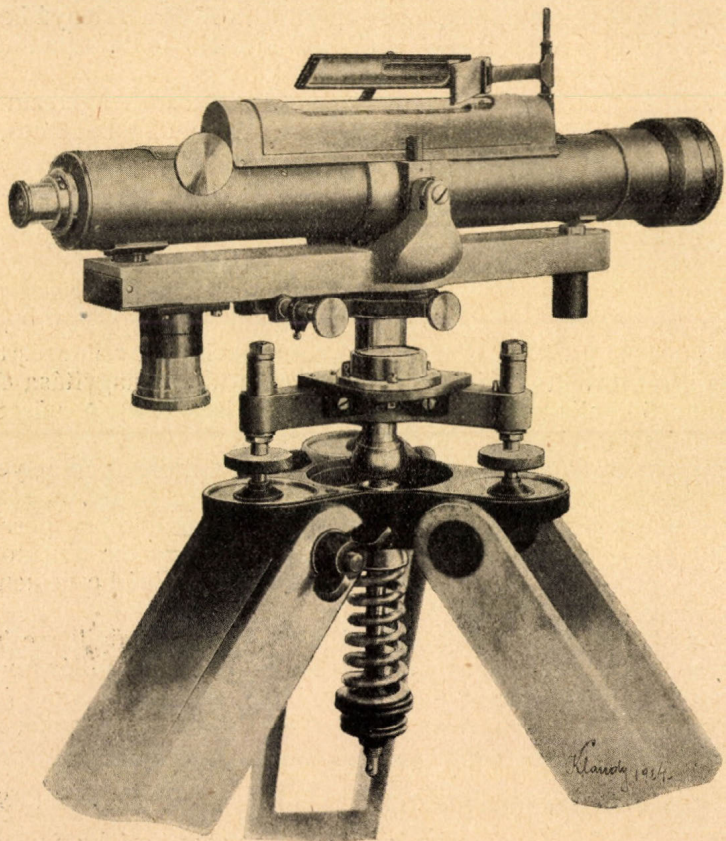
csővel a *mm* tized részeit élesen lehetett becsülni, amit előmozdított az a körülmény is, hogy az üveglépték beosztását elektromos lámpával világítottuk meg.

A mérést minden alkalommal *buborék középre állításával* is, és *buborék-leolvasással* is elvégeztük. A két eljárás közül elvileg az utóbbi ad pontosabb eredményt, de tekintettel a műszer szilárd elhelyezésére, továbbá a beállító színtező csavar szabotosságára, a kétféle mérés pontossága közt lényeges különbség nem adódott s ezért súly felvétele nélkül a két mérés számtani közepét fogadtuk el végeredményül.

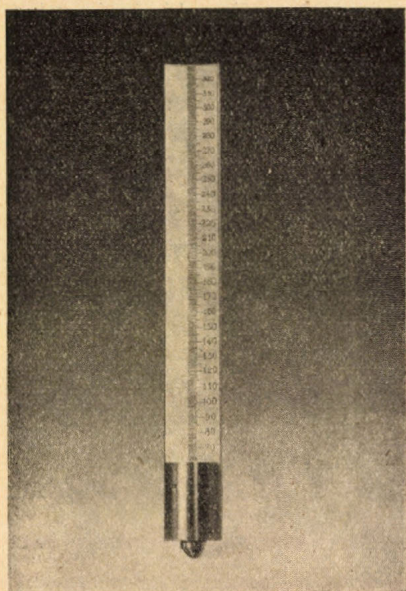
A méréseket eleinte *háromszor-háromszor* ismételtük meg *buborék középre állítással*, illetve *buborék-leolvasással*. Később a mérés gyorsítása céljából csak *kétszeres* ismétléseket végeztünk. Tehát eleinte *6* egyszerű eredmény, később pedig *4* egyszerű eredmény számtani közepe volt a végeredmény.

A mérések pontossága.

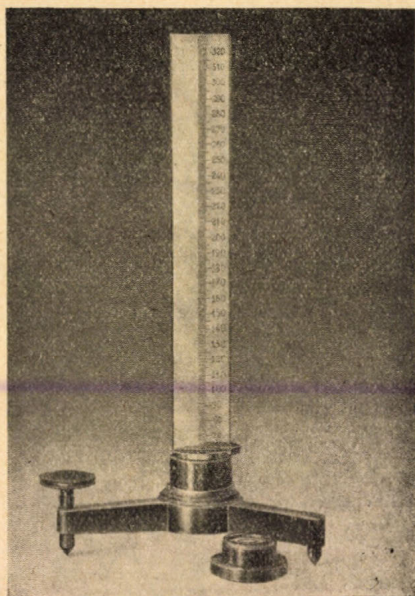
A végeredményül megállapított magasságkülönbségek pontosságára következtethetünk az egyes alkalommal nyert fölös mérések eltéréseiből.



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

Abból a célból, hogy az észlelők személyes hibáira is tekintettel legyünk, külön vizsgálatokat végeztünk 1937 februárjában a pillérszintezés pontosságára. E kísérleti mérésekbe hat észlelőt vontunk be, akik közül mindegyik 5—5 magasságkülönbségmérést végzett buborék középre állítással, illetve buborék-leolvasással.

A mérések eredményeit az I. és a II. táblázatban foglaltuk egybe, amelyben μ_t középteljes hibát, μ_v pedig a közép-véletlen-hibát jelöli. Az előbbit az összes mérések középeitől való eltérésekből, az utóbbit pedig az egyes észlelők sorozatainak középvértékétől való eltérésekből számítottuk. A μ_t és μ_v értékek mindig a magasságkülönbség egyszeri meghatározására vonatkoznak.

E kísérleti mérések eredményeit egybefoglalva látjuk, hogy a magasságkülönbség egyszeri meghatározásának középteljes hibája

$$\pm 0,079 \text{ mm}$$

a középvéletlen hibája pedig

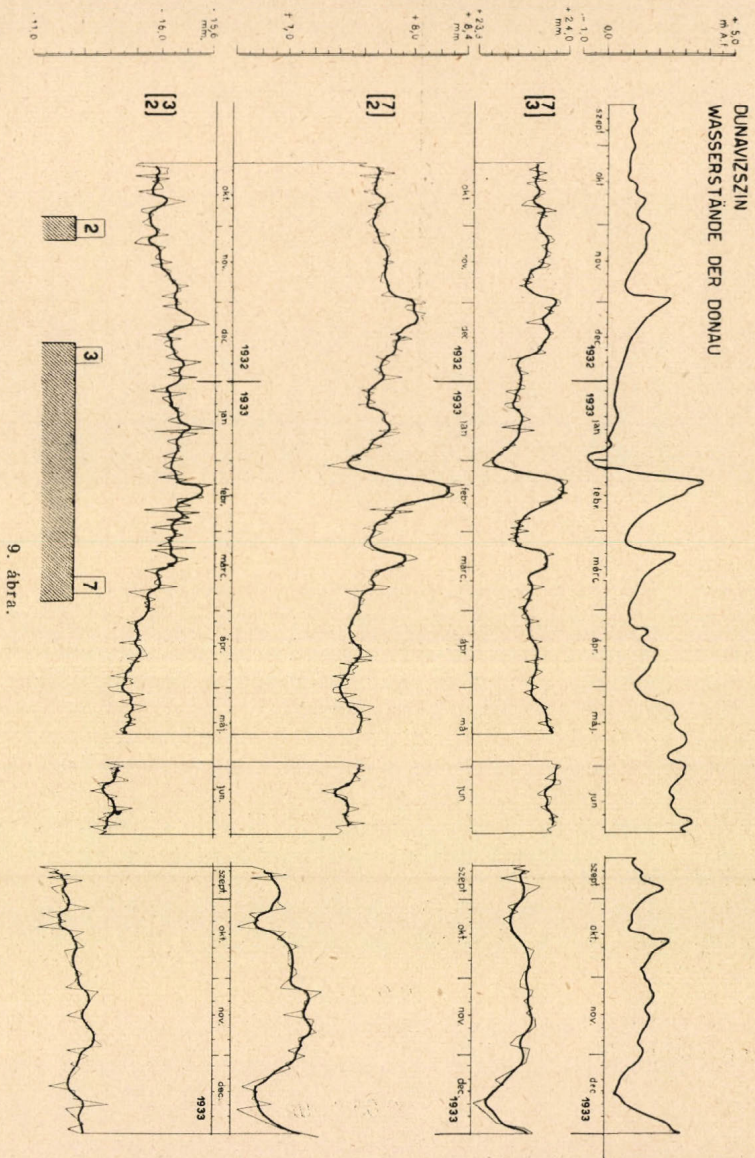
$$\pm 0,056 \text{ mm}$$

Mivel a végeredményül levezetett közepek 6, illetve 4 ismétlésből származnak, azért ezek középhibái $\pm 0,032 \text{ mm}$, illetve $\pm 0,040 \text{ mm}$.

Ezek az értékek középhibák, a maximális hibák ezek háromszoros értékei lehetnek, tehát mondhatjuk azt, hogy a végeredményül levezetett magasságkülönbségekben a tized mm reális értéknek tekinthető.

Meg kell jegyezni, hogy e kísérleti méréseket a fűtési időszakban

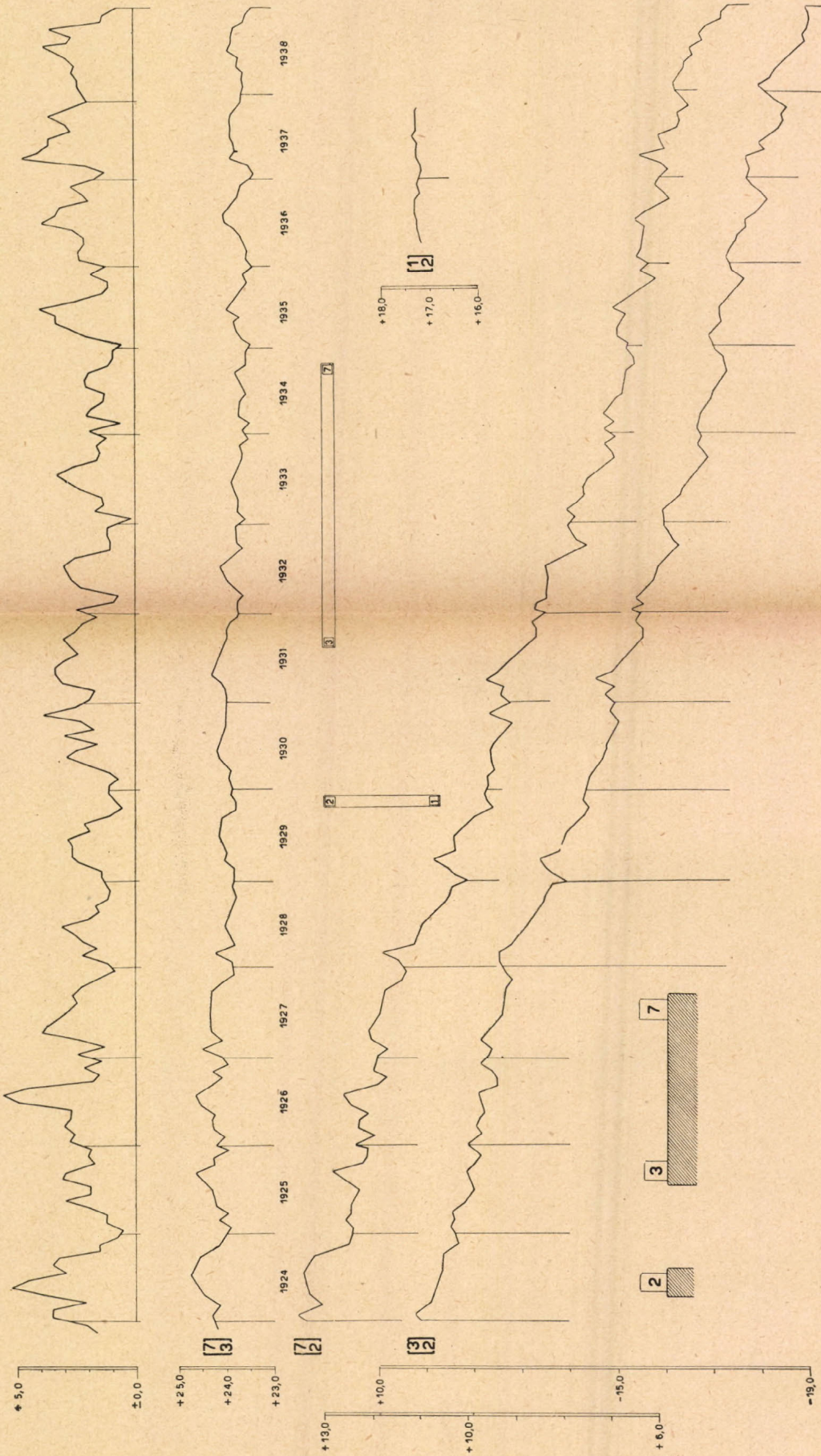
(februárban) végeztük, tehát az eredmények eltéréseiben kifejezésre jutnak azok a kísértékű refrakció ingadozások is, amelyek a három helyiség hőmérsékletének eltérő voltából származhatnak.



A szintezési eredmények összefoglalása.

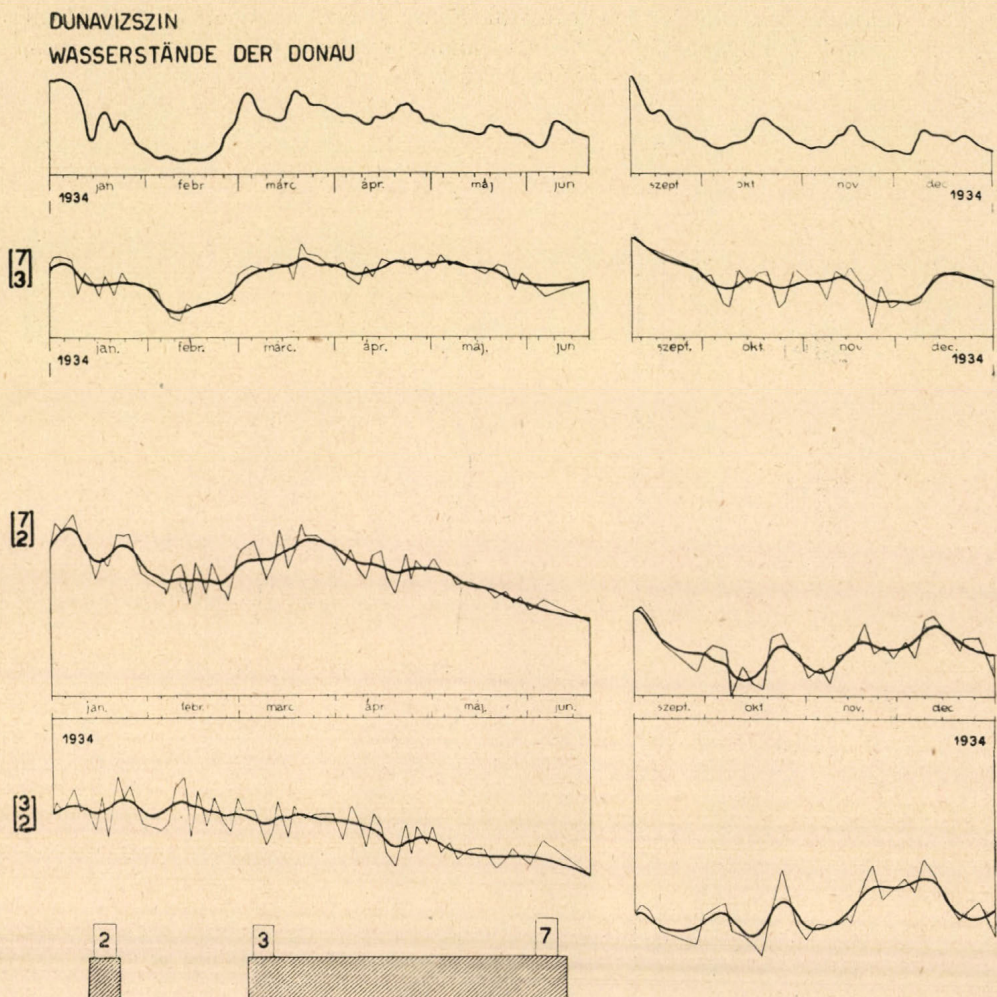
Az A faltesten elhelyezett 2-es számú és a B faltesten levő 3-as és 7-es számú pillérek magasságkülönbségeire vonatkozó mérési eredményeket a 8.—12. ábrákon tüntettük fel és pedig a 8. ábrán a havi átlagok

DUNAVIZSÍN
WASSERSTÄNDE DER DONAU



8. ábra.





10. ábra.

vannak ábrázolva, a 9.—12. ábrákon pedig az egyes észlelések eredményeit látjuk. Az utóbbi rajzokon vékony vonalak jelzik a méréseredményeket, a vastag vonalak pedig a Bruns-féle eljárással megállapított kiegyenlítő vonalakat jelentenek.

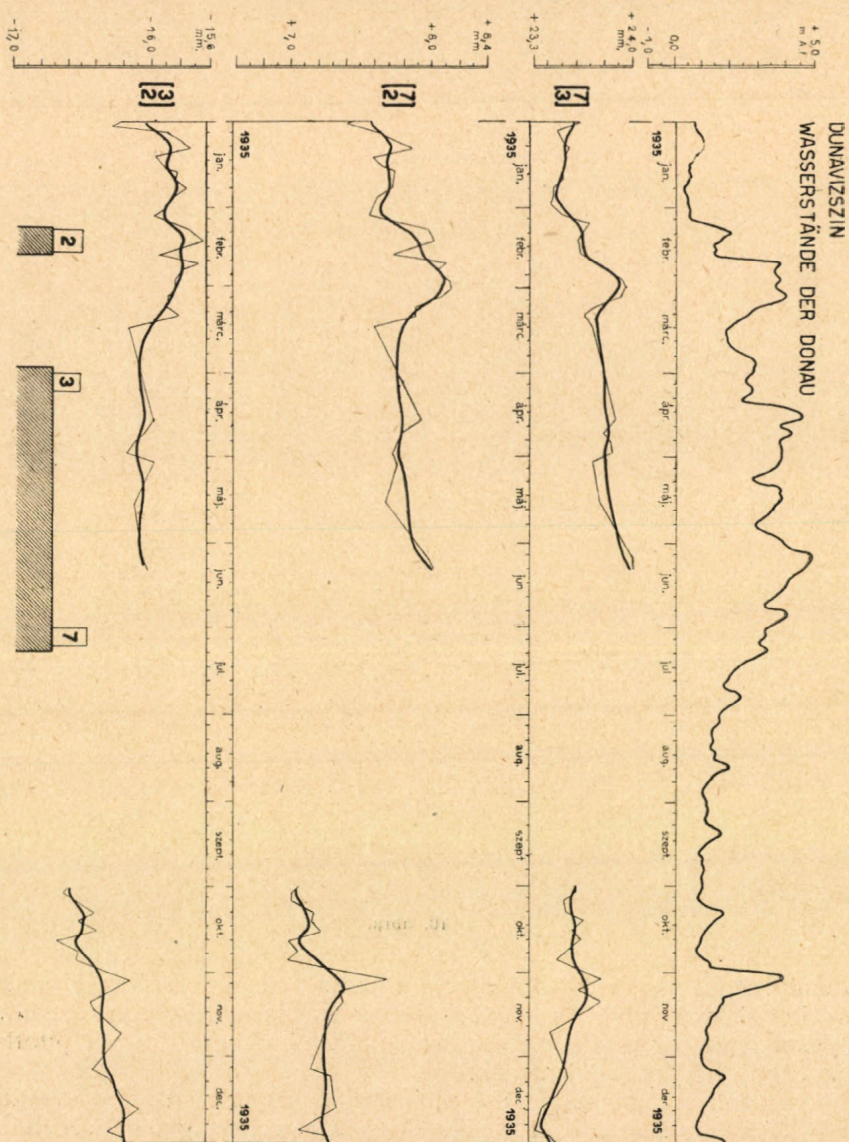
A fenti ábrákon legfelül a Duna-szint magasságait, alatta pedig a 7 és 3, a 7 és 2 és a 3 és 2 pillérek észlelt magasságkülönbségeit és a nekik megfelelő kiegyenlítő görbéket tüntettük fel.

Az ábrák világosan mutatják, hogy a **B** faltettest mozgása a Duna vízállásával van összefüggésben.

A Duna szintváltozásai következtében a **B** faltettest szintje is változik és pedig az a Dunaszint ingadozásait elég élesen és elég gyorsan követi. A faltettest-ingadozások következménye az, hogy az egész faltettest állandó

süllyedésben van. Ezt jól láthatjuk a 13. ábrán, amelyen az **A** és **B** faltömbök évi magasságváltozásai vannak egybefoglalva.

Az **A** faltömb mozgására méréseket nem végezhattünk, mert ezen



11. ábra.

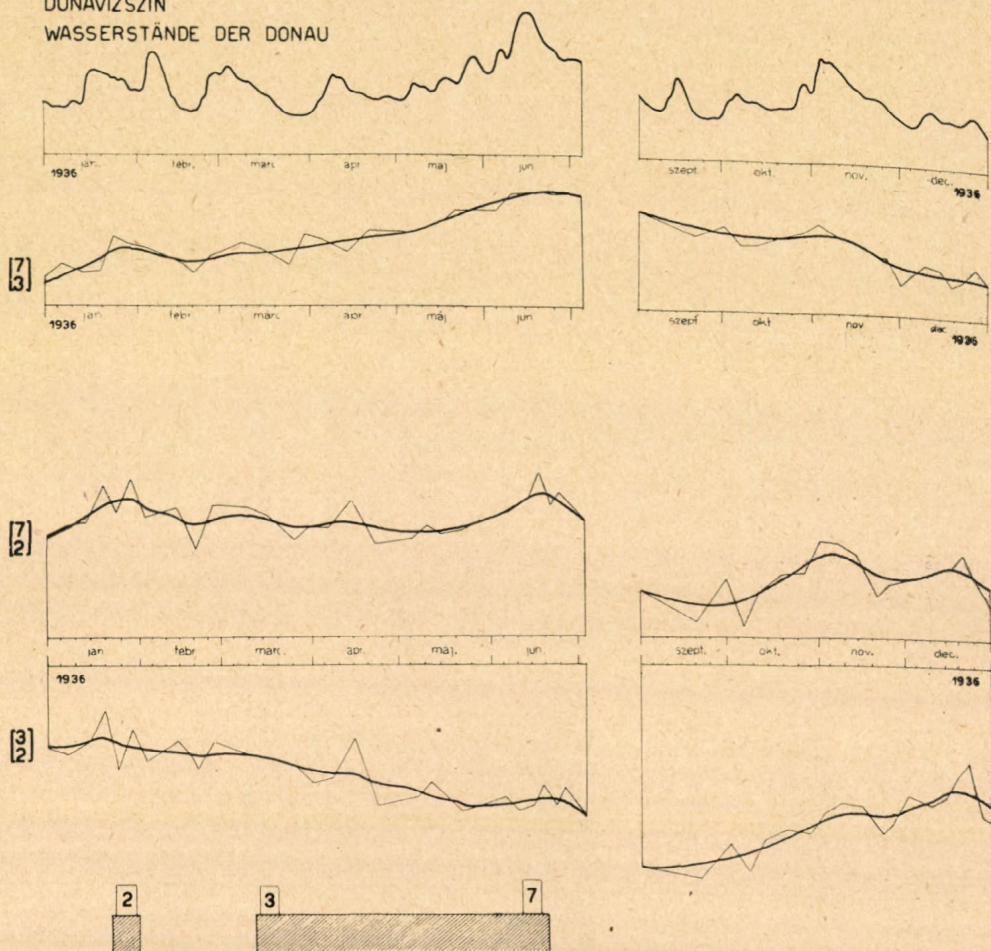
egy keskenyebb, a Duna folyásával párhuzamos faltesten van csak két pillér. E két pillért (1 és 2) időnkint szintén összeszinteztük (14. ábra), de itt reálisnak tekinthető szintváltozásokat nem állapítottunk meg.

A szintezések eredményei alapján az alábbi tények állapíthatók meg.

1. A **B** faltömb szintje változó, vagyis a faltömb a hosszanti tengelyre

DUNAVIZSZIN

WASSERSTÄNDE DER DONAU

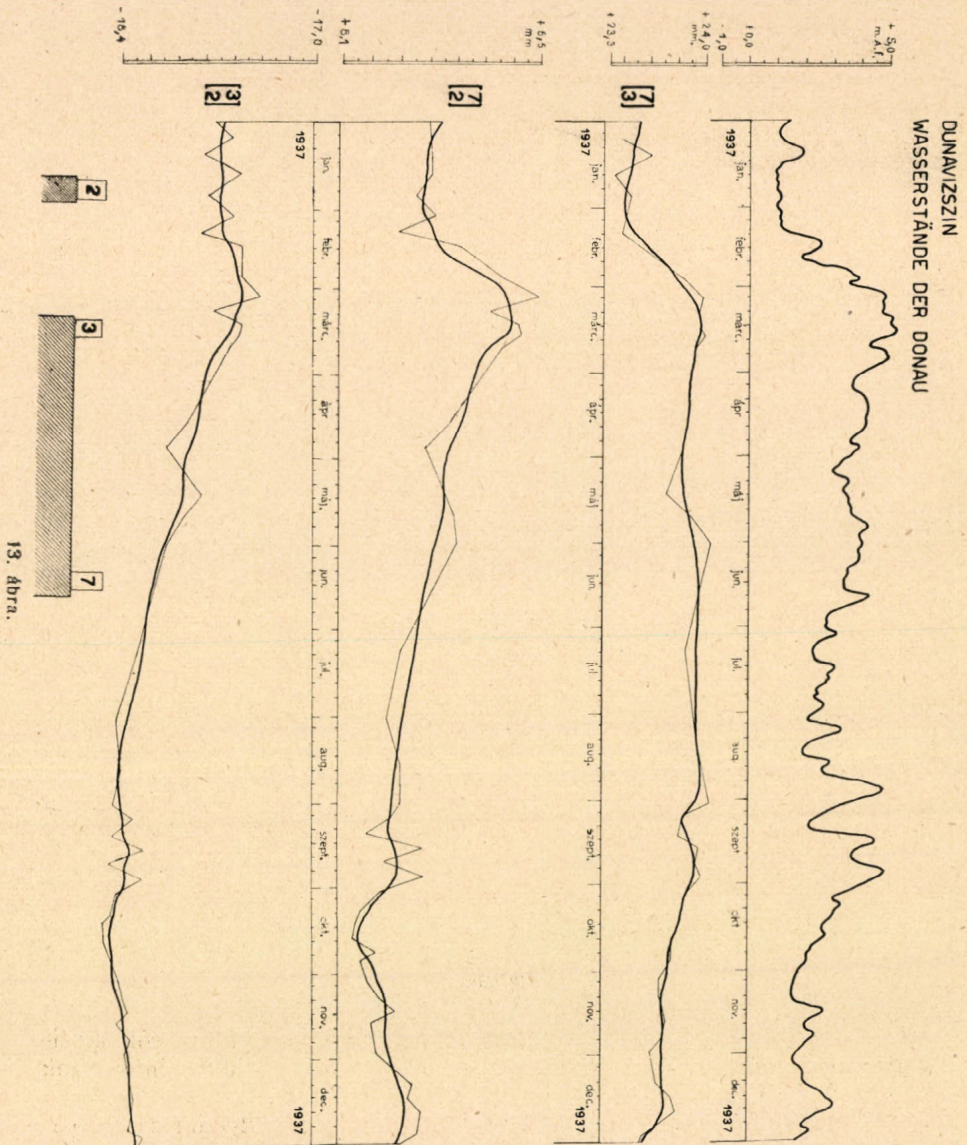


12. ábra.

merőleges tengely körül elfordulásokat végez. A szintváltozások kicsinyek, de reálisan meghatározhatók, mert nagyságrendjük szintezésünk pontosságánál nagyobb. Legnagyobb értéke 0,8 mm.

2. A B faltömb az A faltömbhöz képest állandóan süllyed. Ez a süllyedés egyenletes, az idővel lineárisan arányos; évente 0,5 mm-t tesz ki.

3. A B faltömb színtingadozásai a Dunaszint ingadozásait követik. Ez különösen jól látható a Duna hirtelen áradásainál, illetve apadásainál. Ilyenkor a Dunához közelebb álló 7-es számú pillér úgyszólván azonnal emelkedik, illetve süllyed, a mozgás aztán ellanyhul, mert a faltömb másik vége is kezd emelkedni, illetve süllyedni. Például 1933 január 29-én a Duna vízszin a legmélyebb állásából rohamosan, 12 nap alatt 456 cm-el emelkedett. A 7-es pillér ekkor a 2-hez képest 1,1 mm-el emelkedett és pedig a maximumot már február 10-én elérte.



A Dunaszint ingadozásaira való gyors reagálás arra mutat, hogy az *altalaj vízáteresztő képessége nagyfokú.*

Ezt igazolják a talajvízszin ingadozások is, melyek a *K* és *T* kutak vízszíneinek mérésével állapíthatók meg. (15. ábra.)

A két faltömb abszolút mozgására vonatkozó adatok.

A fenti kísérletek az *A* és *B* faltömb relatív mozgásaira vonatkoznak. Fontos volt megállapítani, hogy az *A* faltömb maga végez-e elmozdulásokat, és ha igen, milyen mérvűeket.

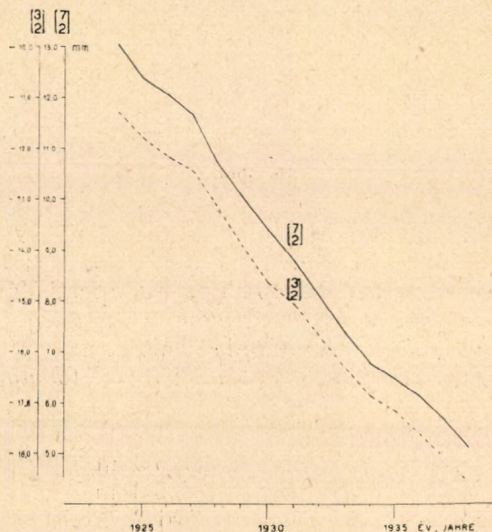
Ennek megállapítására elsősorban is szintezéseket végeztünk az A faltömbön levő ú. n. *főalappont* (a faltömbbe cementezett márványlap mm beosztásának 0 vonása) és az épület külső lábazatfalán elhelyezett *acéltárcsa* között.

A kettő közötti magasságkülönbség „*főalappont kevesebb falitárcsa*” értelemben

1923 nyarán	+ 1,049 4 m ± 0,4 mm
1931 „	+ 1,050 1 m ± 0,4 mm
1935 VIII. 13—16.	+ 1,050 2 m ± 0,2 mm

A különbség az első és utolsó közt 0,8 mm.

1936-ban a külső acéltárcsa helyébe bronztárcsát helyeztünk. A



14. ábra.

bronztárcsa és a főalappont közti magasságkülönbséget 1936-ban dr. Guóth Béla, 1939-ben pedig Kürti Vilmos és Martin Ferenc határozta meg. Az eredmények az alábbiak:

1936 I. 15.	+ 1,018 8 m ± 0,4 mm
1939 IV. 18.	+ 1,019 6 m ± 0,1 mm

vagyis, ha ezeket átszámítjuk a régi tárcsára, akkor

1936 I. 15.	+ 1,050 2 m ± 0,4 mm
1939 IV. 18.	+ 1,051 0 m ± 0,1 mm

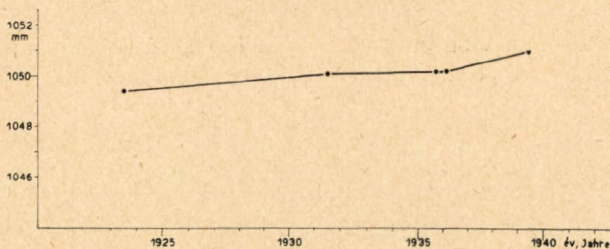
ami, egybevetve az előbbi értékekkel, arra mutat, hogy az A faltömb és az épületfalak egymáshoz képest eltolódtak és pedig a *főfalak süllyedtek az A faltömbhöz képest.*

A fenti adatokat grafikusán a 16. ábrán foglaltuk egybe.

A süllyedés kismértékű, 16 év alatt 1,6 mm-t tesz ki, azaz évente 0,1 mm-t.

*

Az A faltömb abszolút elmozdulásának megállapítására felhasznál-tuk a m. kir. Állami Földmérés által 1923-ban a Gellérthegy dolomit szik-lájába, tehát mozdulatlan anyagba helyezett vascsapot. Ezt a vascsapot, amely a főalapponttól mintegy 500 m-re van, öt ízben szintezték össze



16. ábra.

a műegyetemi főalapponttal és pedig 1923-ban és 1931-ben a m. kir. Állami Földmérés, 1933-ban a fővárosi új alappont-szintezés alkalmából dr. Guóth Béla, 1938 és 1939-ben pedig a Budapesti Városmérési Kirendeltség (Becker Tivadar és Veress Aladár mérnökök).

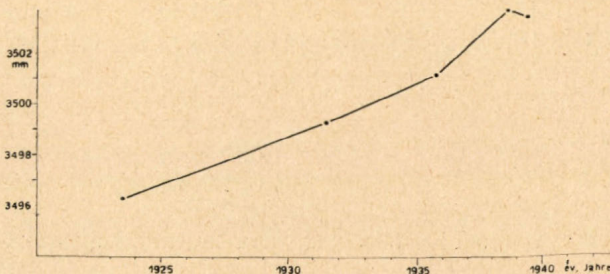
A szintezés eredményei az alábbiak voltak.

A gellérthegyi tárcsa magassága a szintezési főalappont felett a kö-vetkező:

1923 nyár	+ 3,496 3 m
1931 „	+ 3,499 3 m
1935 VIII. 13., 16.	+ 3,501 2 m
1938 VII. 6.	+ 3,503 8 m ± 0,6 mm
1939. IV. 18.	+ 3,503 5 m ± 0,3 mm

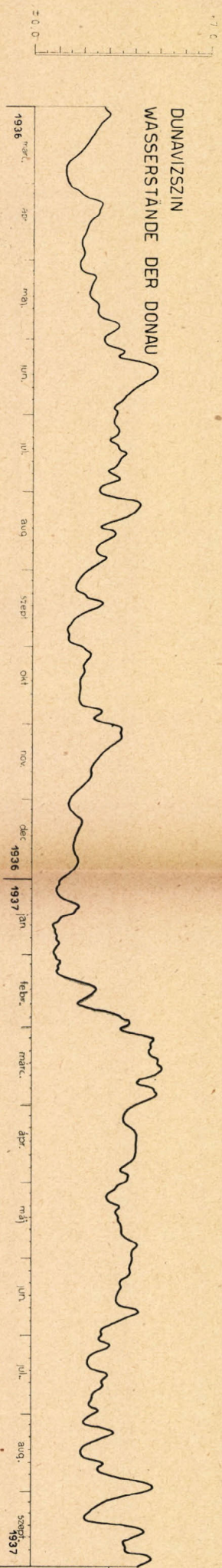
A fenti értékeket grafikusán a 17. ábrán láthatjuk.

Ezek szerint az elmúlt 16 év alatt a magasságkülönbség 7,2 mm-el

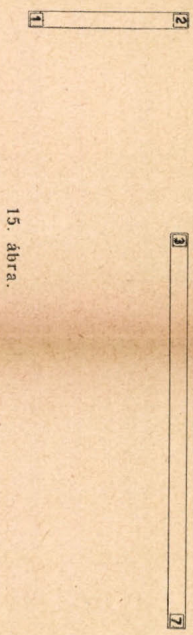
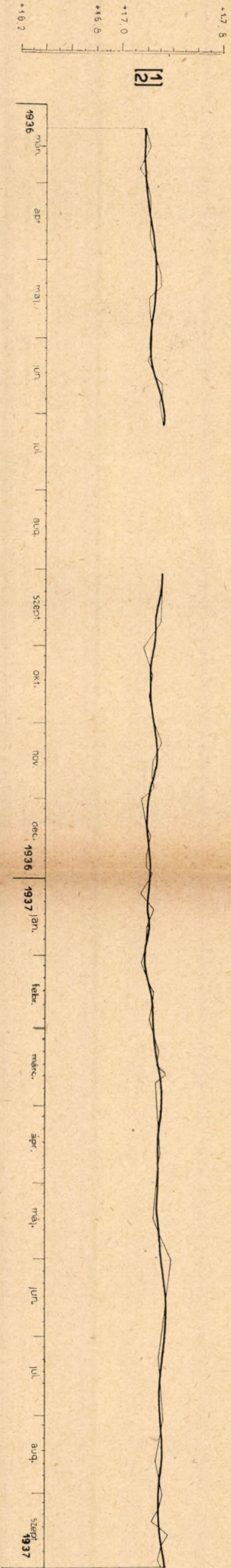


17. ábra.

DUNAVIZSZIN
WASSERSTANDE DER DONAU



1



15. ábra.



változott meg, vagyis ha a fenti értékek reálisak, úgy az **A** faltest ugyanannyi mm-el, azaz évente 0,45 mm-el süllyedt.

A **B** faltest relatív süllyedése az **A** faltesthez képest évente 0,5 mm-t tesz ki, tehát abszolút süllyedése (évente 0,95 mm) lényegesen nagyobb, mint az **A** testé.

A talajvízszin és változásai.

1937. év novemberében a **B** faltest hosszanti tengelyének meghosszabbításában, az altalaj minőségének megállapítása céljából két fúrás létesült. A **K**-val jelölt fúrás a Duna szélétől mintegy 60 m-re, a másik, a **T**-vel jelölt pedig az épületen túl, a Duna szélétől mintegy 160 m-re van. A két fúrással lementünk a Duna medrét alkotó kiscelli agyagig. A két fúrás adatai alapján készült a pillérek alatti talaj geológiai szelvénye (4. ábra).

A fúrás befejezése után a fúrólyukba perforált vascső került s így lehetővé vált a talajvízszin magasságának megfigyelése.

Az utóbbi célból délben 12 és 13 óra közt mértük a talajvíz magasságát és pedig 1937. dec. 13-tól kezdve 1938 május 9-ig kevés kivétellel naponta, V. 10 és VI. 13 közt csupán szórványosan, VI. 13 és VII. 20 közt megint kevés kivétellel naponta, VII. 20 és XI. 1. közt ismét csak szórványosan, XI. 1-től kezdve ismét kevés kivétellel naponta.

Ezek a megfigyelések elég sok adatot adnak s belőlük már is megállapítható, 1. hogy a talajvízszin igen magas, 2. hogy ingadozása szabályosan és gyorsan követi a Duna vízszin ingadozásait.

Ez jól látható a 15. ábrából, melyen az 1937. XII. 10-től 1938. IV. 20-ig terjedő időszakra vonatkozólag feltüntettük a Duna vízszinét, a két kút talajvízszinét, a talajvízszin hajlását, továbbá a **B** faltömb súlypontjának magasság-ingadozásait s a **B** faltömb szintjének hajlásváltozásait.

Jellemző, hogy a talajvízszin csak emelkedő Dunavíz esetén alacsonyabb a Duna szintjénél, különben annál magasabb.

Érdekes továbbá, hogy a talajvízszin hajlása (lejtője) elegendő jelentékenyen változik s vele egyértelműen változik a 7 pillér magassága is.

Az ábra adatai szintén arra mutatnak, hogy a pillérek alatti talaj vízáteresztőképessége igen nagy. Ezért a Duna nemcsak a medrében folyik, hanem attól tekintélyes távolságig még a föld alatt is.

Itt megjegyzem hogy az elmúlt 16 év alatt a Duna legkisebb vízszinének 95,78 m, a legnagyobb vízszinének pedig 103,20 m volt a magassága. Az átlagos vízszinmagasság pedig 98,76 m. Az évi vízszin-ingadozások átlaga 4,54 m. A vízjáték pedig az elmúlt 16 év alatt 7,42 m volt.

A talajvízszin magasságát megállapító mérések világosan mutatják, hogy a **B** faltömb pilléreinek szintingadozása a talajvíz lejtőjének változását követi. Ha a talajvízszin a Duna felé emelkedik, akkor a 7-es pillér fölfelé mozdul el, ha pedig a Duna felé süllyed, akkor a 7-es pillér lefelé mozog.

Ez az összefüggés magyarázza meg a **B** faltömb szintjének ingadozását. Ugyanis ha a talajvízszin a 7-es pillér alatt emelkedik a 3-as pillér alatti helyzetéhez képest, akkor itt a felhajtó erő nő s ez megemeli a faltömb 7-es végét. Viszont, ha a talajvízszin itt süllyed a 3-as pillér

alatti szinthez képest, akkor a felhajtó erő kisebbedik, tehát: a faltömb 7 alatti vége lefelé mozdul el.

A *B* faltömb állandó süllyedése, mely évente átlag *egy mm-t* tesz ki, avval magyarázható, hogy ez a faltömb, folytonos alternatív mozgásával, a mindig nedves vályogszerű rétegbe behatol. Ez a süllyedés egyelőre az idővel egyenesen arányos, de később valószínűleg — az altalaj tömörítése következtében — kisebb lesz s meg is állhat.

Az iszaprétegek talajmechanikai vizsgálata.

A *B* faltömb alatt a vízáteresztő rétegeken kívül még két, összefüggő iszapos agyagréteg van (*4. ábra*), melyek összes vastagsága mintegy 3 m. E rétegek közül a felső réteg szerves anyagokat is tartalmaz. A szerves iszapréteg az *A* faltest közepe alatt kezdődik s alsó lapjának lejtője nagyobb, mint a szervesetlen iszaprétegé. Vastagsága tehát változó, az *A* faltömb közepe alatt 0, a *K* kútnál pedig 1,70 m. Vagyis míg az alsó iszapos réteg vastagsága a Duna felé csökken, a felső rétegé ugyanakkor nő. A két réteg együttes vastagsága állandó értékű (3,0 m).

E rétegek anyagát és tulajdonságait a belőle kivett próbák alapján 1933. év márciusában a műegyetem talajmechanikai laboratóriumának vezetője, *dr. Jáky József* tanár úr volt szíves megvizsgálni.

Ezek az 1933. évi vizsgálatok a *B* faltest alatt levő három fúrásból kivett anyagra vonatkoznak. Ezek közül a felső rétegbe mélyesztett I. és III. fúrásból azonosnak vehető sárgaszínű agyagot, az alsó rétegbe mélyesztett II. fúrásból sűrű színű agyagot emeltünk ki.

A vizsgálatnak célja az volt, hogy megállapíttassék mindkét talajnak egyrészt *kolloid tartalma*, másrészt *térfogatváltozásai*, nevezetesen a *duzzadási, illetve zsugorodási képessége*.

A hidrométeres nedves mechanikai analízissel nyert *szemszerkezeti görbéket* a *18. ábra* tünteti fel. E szerint e talajok általában *finom szerkezetűek*, lényegileg *Mo* (vályog 0,1 mm — 0,02 mm) és iszap (0,02 mm — 0,002 mm) keverékek. Kolloid tartalmuk nem nagy: 8—10%, de mert durvább alkotórészeket (homokot) nem tartalmaznak, *térfogatváltozó képességük valószínűleg elég tekintélyes*.

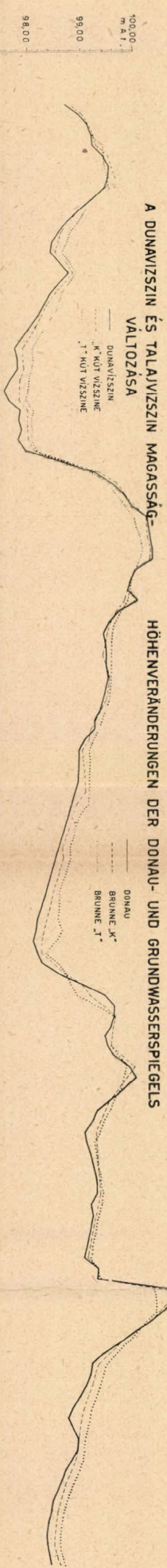
A konszisztencia határok (folyási, plasztikus és zsugorodási) vizsgálatából az derült ki, hogy a talajok valóban nem *agyagok*, hanem *vályogdús iszapok*.

A zsugorodási határ és viszony alapján megrajzolt *19. ábra* a *térfogatváltozás egyenesét* tünteti fel. Ebből kitűnik, hogy a két talaj *térfogatváltozása között jelentős különbség* nincsen és megállapítást nyert, hogy *1%-os víztartalom csökkenésnek 1,7%-os térfogatcsökkenés felel meg*.

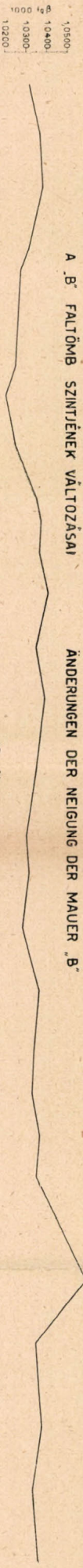
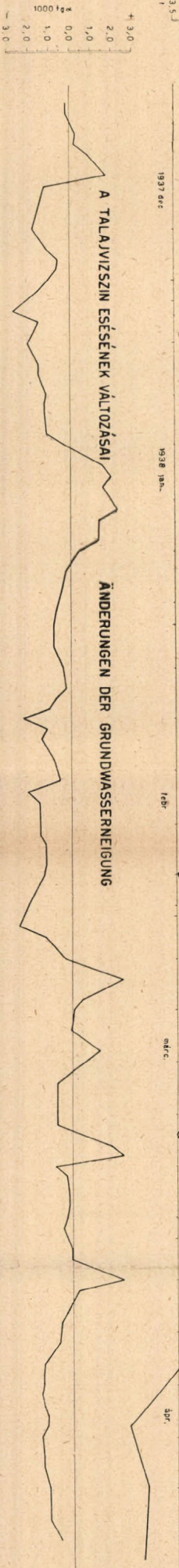
1937 év decemberében a *B* faltömb alatti *alsó iszaprétegből* természetes állapotú magmintákat vettünk ki, s ezeket *dr. Jáky József* tanár úr talajmechanikai laboratóriumában újra vizsgálat alá vette.

E vizsgálatok eredményeit (*20. ábra*) Jáky tanár úr az alábbiakban állította össze:

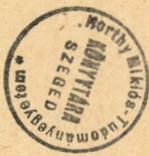
1. A szóbanforgó iszaptalaj *képlékenysége közepes* ($P_1 = 8,7\%$)

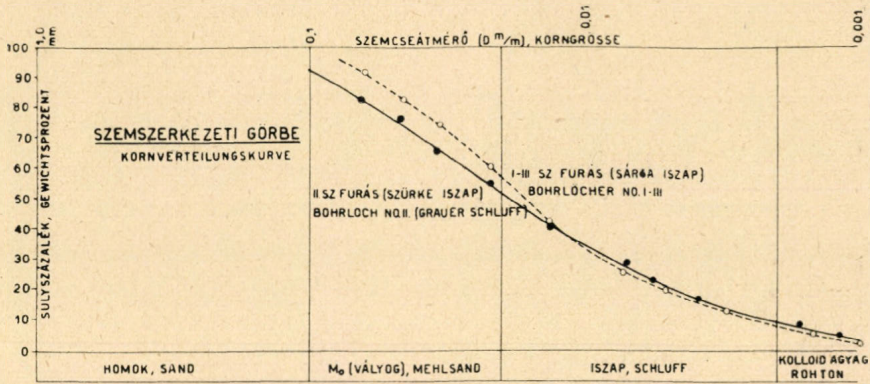


A B FALÖMB SÜLYPONTJÁNAK MAGASSÁGVÁLTOZÁSA
HÖHENVERÄNDERUNGEN DES SCHWERPUNKTES VON MAUER „B“



18. ábra.





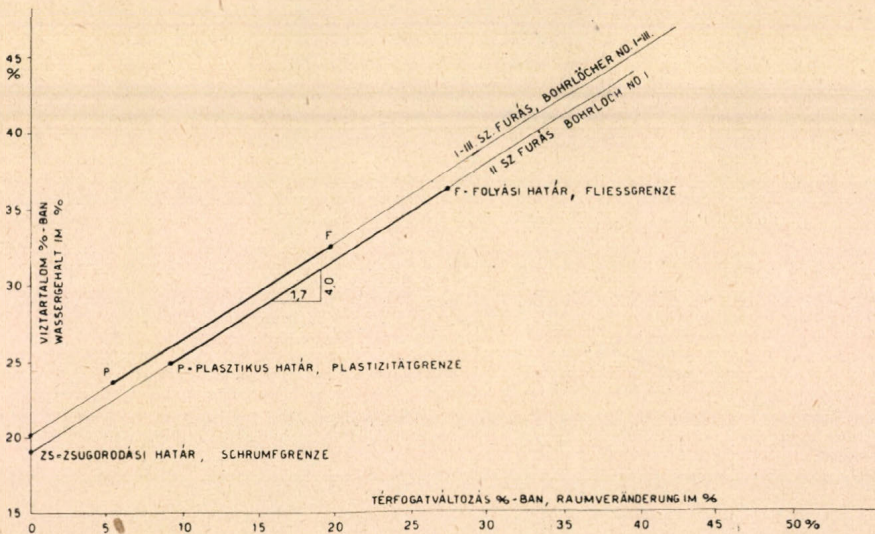
19. ábra.

természetes víztartalma ($w = 27,8\%$) jóval meghaladja a *plasztikus határt* ($P = 20,7\%$) és igen közel jár a *folyási határhoz* ($F = 29,4\%$), vagyis a talajréteg igen *laza állapotú*, hézagterfogata: $n = 43,2\%$. A talajállapot *kétfázisú*, mert a *pórusokat teljesen kitölti a víz*, annak bizonyítéka:

$$e = w \cdot s = 27,8\% \times 2,78 \text{ g/cm}^3 = 0,77.$$

2. Természetes állapotban *vízáteresztőképessége*, iszap minőségéhez képest, *nagy*. Kísérleteink szerint: $p = 0 \text{ kg/cm}^2$ nyomásnál: $k = 6,9 \times 10^{-5} \text{ cm/sec.}$, mely érték a homokliszt talajok permeabilitását közelíti meg, vagyis a talajvízszínek a Duna vízállásával való gyors beállása ennek a viszonylag nagy áteresztőképességnek tulajdonítható.

3. A talaj *összenyomódó képességét* a 20. ábra *kompressziós gör-*



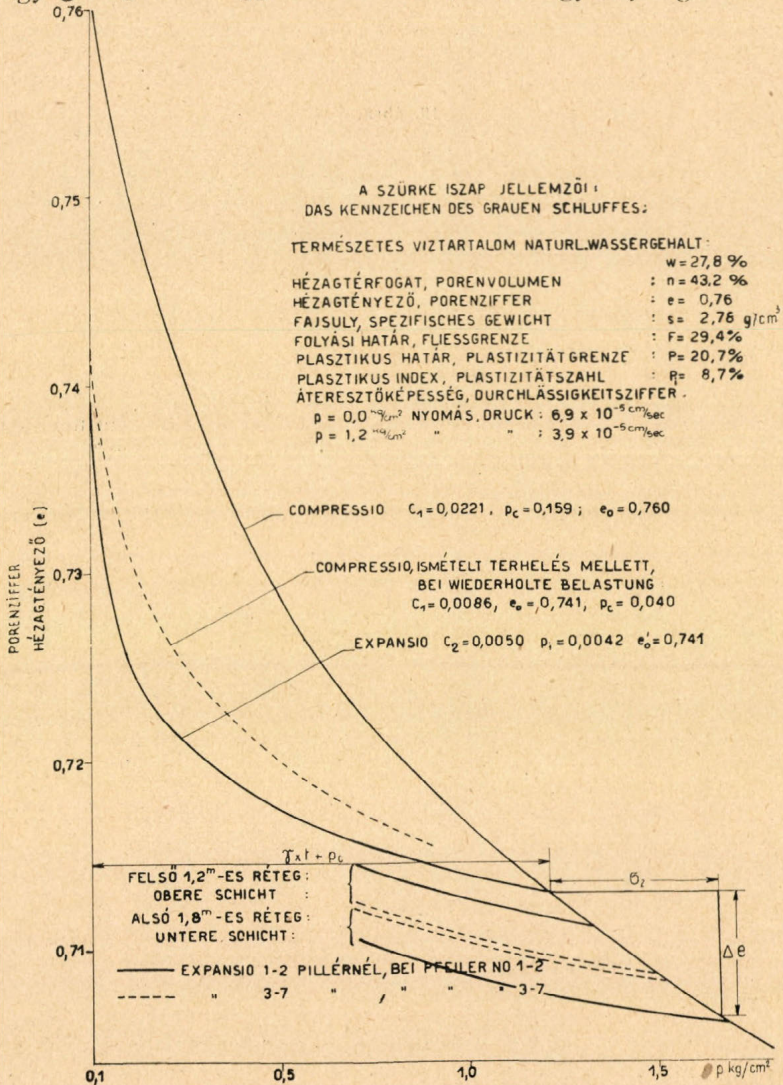
20. ábra.

béje mutatja a rugalmas alakváltozást a tehermentesítésnél az *expansió* görbe.

A talaj *rugalmas tulajdonsága* meglepően (az ilyen iszaptalajoknál szokatlanul) *nagy*; amint a 20. ábra görbéi mutatják, a talaj, tehermentesítésnél összenyomásának közel $\frac{2}{3}$ -ad részét visszanyeri és alig marad kb. $\frac{1}{3}$ -ad rész *maradó alakváltozásként*.

A pillérmozgások okai. A vizsgálatok eredményeinek egybefoglalása.

A faltömbök és az épületfalfalak alatt levő rétegek közül még a vályogos agygrétegek is eléggé vízáteresztők, amit nagyon jól igazol a talaj-



21. ábra:

vízmagasságra vonatkozó mérések eredménye is. Az utóbbi szerint a Duna nemcsak a medrében folyik, hanem a parti részek alatt is és pedig a vízszélétől jelentékeny távolságra is. Ezt mutatja a **T** kút vízállás megfigyelése. Ez a kút a vízszélétől *160 m*-re van s ennek dacára a talajvízszin magassága alig tér el a Dunavízszin magasságától.

A **B** faltömb szintingadozásai a talajvízszin ingadozásaira vezethetők vissza. Ugyanis a talajvízszin ingadozásai következtében a faltömb két végén a víz felhajtó ereje megváltozik, s az így előálló erőkülönbségek emelik, illetve süllyesztik a **B** faltömb egyik végét, a másikhoz képest. Ezek a szintingadozások kicsinyek, átlagban néhány *tized mm*-t tesznek ki, a legnagyobb észlelt értékük *1,1 mm* volt.

A **B** faltömb tehát állandó mozgásban van és pedig alternatív mozgásban. Természetesen ugyanígy mozog az **A** faltömb és az épület is.

Valószínű, hogy ilyen, de sokkal kisebb méretű alternatív mozgások a Duna sodrával párhuzamosan is fellépnek, megfelelően a vízszínesés változásainak.

A **B** faltömbre, továbbá az **A** faltömbre és az épület föfalára megállapítottuk azt is, hogy ezek állandóan süllyednek. Ez a folytonos, s egyenlőre az idővel lineárisan bekövetkező süllyedés az **A** faltömbnél évente *0,5 mm*-t, az épület föfalaknál *0,6 mm*-t, a **B** faltömbnél pedig *1,0 mm*-t tesz ki.

Az állandó süllyedés oka az, hogy az alternatív mozgások következtében fellépő erőfeleslegekkel a faltömbök maguk alatt az altalajt tömörítik. Ezt a mi esetünkben különösen előmozdítja az a vályogos agyagréteg, amely a vízáteresztő homokos, kavicsos réteg között van. Ennek kisebb szemecskéi kitérhetnek oldalt is, felfelé is; valószínűleg ez magyarázza a süllyedés ez időszertinti állandó lineáris jellegét.

A pilléringadozásra vonatkozólag megfigyelések még folyamatban vannak, s az eredmények részletesebb vizsgálata s azok publikálása később fog megtörténni.

Koordinátaátszámítás.

Kászon-Jakabfalvi László Endre.

Budapest székesfőváros vízszintes felmérése három munkarészre osztható:

1. alappontmeghatározás,
2. birtokelhatárolás,
3. részletes felmérés.

A birtokelhatároláshoz szükséges adatokat az előkészítés során Budapest régi felmérése alkalmával készült ívegszelvényekről mérjük le. Ezeket az adatokat a *régi* koordinátarendszerben, ölekben kifejezve kapjuk meg. A pontoknak így nyert összrendezőit használja fel a kitzűző mérnök a birtokelhatárolás során.

Az a sokszögelés, amelyre támaszkodva poláris koordináták segítségével történik a kitzűzés, az *új* koordinátarendszerben, méterekben van megadva.

Szükségessé vált tehát az új sokszögpontok koordinátáinak a *régi*

koordinátarendszerbe, ölekbe való átszámítása azért, hogy a régi koordinátarendszerben, ölekben lemerített birtokhatárpont-összrendezők a birtokelhatároláshoz közvetlenül felhasználhatók legyenek.

Az ismertetendő eljárás arra szolgál, hogy vele az átszámítást a lehető legkevesebb munkával lehessen elvégezni.

Az átszámítás képletei az alábbiak:

$$Y' = \frac{Y - \eta - X \omega}{C} \quad \dots \quad 1.$$

$$X' = \frac{X - \xi + Y \omega}{C} \quad \dots \quad 2.$$

ahol

Y' } jelenti a pont régi rendszerbeli összrendezőit
 X' } ölekben kifejezve.

Y } jelenti a pont új rendszerbeli összrendezőit
 X } méterekben kifejezve.

A megfelelő szám adatok Oltay tanár megállapítása szerint az alábbiak:

$$\begin{aligned} \eta &= - 0,207 \text{ méter} \\ \xi &= + 0,130 \text{ „} \\ \omega &= + 0,000 \text{ 0630} \\ C &= + 1,896 \text{ 5731} \end{aligned}$$

Az 1. alatti képletek így is írhatók:

$$Y' = \frac{1}{C} Y - \frac{\omega}{C} X - \frac{\eta}{C} \quad \dots \quad 3.$$

$$X' = \frac{1}{C} X + \frac{\omega}{C} Y - \frac{\xi}{C} \quad \dots \quad 4.$$

E képletekben az utolsó tag állandó, a második tag az X -el illetve Y -nal lassan változik, az első tag változása azonban már jelentékeny. Az első tagokat egyszerű szorzótáblával állapítjuk meg. Ebben a szorzótáblában a 0,527 267 számnak, (ami nem más, mint $\frac{1}{C}$ értéke) szorzatait 0 — 10 000-ig találjuk meg. Nem kell mást tennünk, mint a megadott Y és X értékeket felbontani 10 hatványaira és az ezeknek megfelelő értékeket kell kikeresni a szorzótáblából.

A második tagokat, azaz az $\frac{\omega}{C} X$ és $\frac{\omega}{C} Y$ szorzatokat lassú változásuk miatt külön táblázatokkal számítjuk. Ezekben az első oszlopba azok az értékek vannak egybefoglalva, melyek állandó értékeket adnak. Az állandó értékek aztán sorról-sorra 0,01-al váltakoznak.

Az említett szorzótáblát, a táblázatot és az átszámítás egész menetét a 183. oldalon találjuk meg.

Az Y és az X előjele a négy síknegyednek megfelelően más és más, tehát az első és második tag előjele pozitív is, negatív is lehet. Az előjel a képletből adódik, külön előjelszabály tehát nem szükséges.

Koordinátaátszámítás

Budapest felmérésének új rendszeréből a régi rendszerbe (méterből-ölbe).

Az új rendszer koordinátái Y és X , a régi rendszeré Y' és X' .

$$Y' = 0,527\ 267\ Y - 0,000\ 0332\ X + 0,11$$

$$X' = 0,527\ 267\ X + 0,000\ 0332\ Y - 0,07$$

Első tag.

	10	100	1000	10000
1	0,5	27	267	
2	1,0	54	534	
3	1,5	81	801	
4	2,1	09	068	
5	2,6	36	335	
6	3,1	63	602	
7	3,6	90	869	
8	4,2	18	136	
9	4,7	45	403	

Második tag.

0— 140	0,00	4961— 5260	0,17
141— 440	0,01	5261— 5560	0,18
441— 740	0,02	5561— 5860	0,19
741— 1040	0,03	5861— 6160	0,20
1041— 1350	0,04	6161— 6460	0,21
1351— 1650	0,05	6461— 6770	0,22
1651— 1950	0,06	6771— 7070	0,23
1951— 2250	0,07	7071— 7370	0,24
2251— 2550	0,08	7371— 7670	0,25
2551— 2850	0,09	7671— 7970	0,26
2851— 3150	0,10	7971— 8270	0,27
3151— 3450	0,11	8271— 8570	0,28
3451— 3750	0,12	8571— 8870	0,29
3751— 4060	0,13	8871— 9180	0,30
4061— 4360	0,14	9181— 9480	0,31
4361— 4660	0,15	9481— 9780	0,32
4661— 4960	0,16	9781— 10080	0,33

Adottak (új r.):

$$Y = + 1276,43 \text{ méter}$$

$$X = + 8549,27 \text{ „}$$

Számítottak (régí r.):

$$Y' = + 672,84 \text{ öl}$$

$$X' = + 4507,73 \text{ „}$$

Y' számítása

527,27
105,45
36,91
3,16
0,20
0,02

Első tag: + 673,01
Második tag: — 0,28
Harmadik tag: + 0,11
+ 672,84

X' számítása

4218,14
263,63
21,09
4,75
0,11
0,04

+ 4507,76
+ 0,04
— 0,07
+ 4507,73

Ellenőrzés.

Koordinátaátszámítás

a régi rendszerből az új rendszerbe (ölből-méterbe).

$$Y = 1,896\ 5731 Y' + 0,000\ 1195 X' - 0,207$$

$$X = 1,896\ 5731 X' - 0,000\ 1195 Y' + 0,130$$

Első tag.	10000 1000 100 10	Második tag.	10000 1000 100
1	1,896573	100	0,0120
2	3,793146	200	0,0239
3	5,689719	300	0,0359
4	7,586292	400	0,0478
5	9,482866	500	0,0598
6	11,379439	600	0,0717
7	13,276012	700	0,0837
8	15,172585	800	0,0956
9	17,069158	900	0,1076

Adottak (régi r.):

$$Y' = + 672,84 \text{ öl}$$

$$X' = + 4507,73 \text{ „}$$

Y számítása.

	1137,94	
	132,76	
	3,79	
	1,52	0,48
	0,08	0,06
Első tag:	+ 1276,09	0,54
Második tag:	+ 0,54	
Harmadik tag:	— 0,21	
	+ 1276,42	

Számítottak (új r.):

$$Y = + 1276,42 \text{ méter}$$

$$X = + 8549,30 \text{ „}$$

X számítása.

	7586,29	
	948,29	
	13,28	
	1,33	0,07
	0,06	0,01
+ 8549,25		0,08
— 0,08		
+ 0,13		
+ 8549,30		

Számításunk ellenőrzésére visszaszámítjuk a nyert régi rendszerbeli koordinátákat az új rendszerbe. Ugyanis

$$Y = C Y' + k X' + \eta \quad 7.$$

$$X = C X' - k Y' + \xi \quad 8.$$

Az ismert számadatokat beírva

$$Y = 1,896\ 5731\ Y' + 0,000\ 1195\ X' - 0,207 \quad 9.$$

$$X = 1,896\ 5731\ X' - 0,000\ 1195\ Y' + 0,130 \quad 10.$$

Ez esetben a második tagok is szorzótáblázattal számítandók, mert változásuk jelentékeny lehet. Azonban itt elegendő az X' -nek, illetve Y' -nak közelítő értékét venni, a tizedesekre és egyesekre már nem kell tekintettel lenni.

A visszaszámítás táblázatait és a számítás menetét a 184. oldalon találjuk meg.

*

Lássuk most e számítási mód előnyeit és hátrányait.

A pontok összrendezőinek átszámítása az új rendszerből a régi rendszerbe eddig egyes pontok esetében az 1. és 2. összefüggések alapján géppel, vagy logaritmuskönyvvel, sok pont esetében pedig csupán gépszámítás útján történt. A gépszámítás ismertetését 638/1937. kgy. sz. szabályrendeletben találjuk meg. Ha ezeket akarjuk összehasonlítani, akkor az alábbi szempontokra kell kiterjeszkedni:

1. a számításhoz szükséges munka,
2. a számításhoz szükséges idő,
3. egyszerűbb-e a számítás,
4. számítási ellenőrzés.

E szempontokból végezzük el a vizsgálatokat

- a) tömeges számításoknál,
- b) egyes pontok átszámításánál.

a/1. Tömeges számításokra a gépi munkához külön nyomtatvány van. A számítás elvégzéséhez az egymásután következő pontok összrendezőit egymásból ki kell vonni. A kivonás eredménye lehet pozitív, vagy negatív aszerint, hogy a kivonandó szám kisebb vagy nagyobb annál a számnál, amiből a kivonást végezzük. A kivonás elvégzése nagy figyelmet igénylő és fárasztó munka, mert nemcsak arra kell ügyelni, hogy a kivonást helyesen végezzük el, hanem arra is, hogy a kivonás eredményét pozitív, vagy negatív előjelű rovatba írjuk. A táblázat használatánál a művelet elmarad. Ez tehát egyszerűsítést jelent.

A gépi munkánál a szorzó eljárást alkalmazzuk, míg a táblázat használatánál összeadjuk a kikeresett értékeket. Egyes esetek kivételével számológépen szorozni sokkal több munkával lehet csak, mint összeadni. Tehát ez is egyszerűsítést jelent a táblázat használatánál. Itt említjük meg azt is, hogy az összeadás elvégzéséhez nem kell a számológépet használni. Ezáltal a gépek felszabadulnak és más olyan helyen használhatók, ahol inkább gépi számításokat végzünk.

a/2. A számítások időbeli elvégzésére még kevés adat áll rendelkezésre.

zésemre a táblázat használatát illetőleg. Eddigi eredményeim azt mutatták, hogy a táblázat használata jelentős időmegtakarítást jelent, tekintve, hogy használatával sok munkát takarítunk meg. Ha figyelembe vesszük még a gyakorlat kérdését is, akkor azt kell mondani, hogy a táblázat jól begyakorolt használatával feltétlenül időt nyerünk a számításoknál.

a/3. A gépi számítás két munkarészből tevődik össze:

1. a kivonások elvégzése,
2. a szorzóműveletek elvégzése.

A táblázat használata szintén két munkarészből áll:

1. a szám adatok kikeresése,
2. a kikeresett szám adatok összeadása.

Az a/1. pontban ismertetett okoknál fogva, a táblázat használata egyszerűbb mint a gépi számítás.

a/4. A gépi számításnak határozott előnye az, hogy a számítás helyességére ellenőrzésünk van. Ámde ezt a most ismertetett számítási eljárás sem nélkülözi. Itt is *teljes értékű* ellenőrzésünk van.

Térjünk rá most az egyes pontok összrendezőinek átszámításánál tapasztalható előnyökre és hátrányokra.

b/1. Egyes pontok esetében az 1. és 2. összefüggések alapján végezhetjük az átszámítást. Minden különösebb fontolgatás nélkül, egyszerűen az összefüggések megtekintésével eldönthetjük azt, hogy a gépi munka ebben az esetben is több, mint a táblázattal való számítás.

b/2. A műveletek elvégzéséhez szükséges idő kérdéséhez megint csak saját tapasztalataim alapján szólhatok hozzá. Ez esetben is azt tapasztaltam, hogy a gépi munka lényegesen több időt igényel, mint a táblázat használata. Ez az előzőkben ismertetett okok alapján könnyen belátható.

b/3. Egyes pontok esetében úgy a gépi számítás, mint a táblázat használata egyformán egyszerű. A számtani alpműveletek elvégzéséből áll. Azonban a gép használatánál a géppel való számolást ismernünk kell. A táblázat használatához a gép ismerete nem szükséges.

b/4. Számítási ellenőrzés ebben az esetben a gépi számításnál nincs. Egy mód kínálkozik csupán az ellenőrzésre, és pedig az, hogy a számítást még egyszer elvégezzük. Jelen számításunkban azonban van számítási ellenőrzés.

Az a) és b) pontokban felsoroltakat egybevetve, megállapíthatjuk azt, hogy a táblázat használata előnyösebb a gépi számításnál.

A számításnak egy módját még nem említettük. A logaritmussal való nehézkes számítást messze felülmúlja a táblázat használata.

Gyakran előfordul az az eset, hogy a városmérési kirendeltségeken dolgozó csoportok egyes sokszögpontok összrendezőit kéri a központtól. A központban csak az új rendszerben, méterekben található meg ezek az összrendezőik és csak így tudják azokat megadni. Sok panasz hangzik el emiatt, mert ezeket, hogy felhasználhatók legyenek, át kell még számítani a régi rendszerbe, ölebbe. Ha az előzőkben ismertetett táblázat rendelkezésére áll a kitűző mérnöknek, akkor kint a terepen is gépi- és logaritmus-számítás nélkül gyorsan és könnyen meghatározhatja az átszámított értékeket.

A polgármesteri III. ügyosztályban most olyan munka folyik, amely-nél az új felmérésből nyert részletes mérés eredményeit használják fel. Ezek az eredmények természetesen már az új rendszerben, méterekben vannak megadva. A régi felmérés üvegszelvényeire csak úgy rakhatók fel, ha átszámítjuk őket a régi rendszerbe, ölekbe. Ilyen átszámítás mindig egyes pontoknál fordul elő, de mind gyakrabban, mert az új felmérés eredményeit, szabályozási vonalakat, stb.-t a régi felmérés szelvényein is át kell vezetni. Az ismertetett eljárás ennél a munkánál is nagy segítségére lehet azoknak, akik ezt a munkát végzik.

Az Állami Földmérés közleményei.

Áthelyezés.

A m. kir. pénzügyminiszter *Zádor Ferenc* műszaki főtanácsost a pécsi m. kir. 11. földmérési felügyelőségtől a budapesti m. kir. 22. földmérési felügyelőséghez, *Csala Imre* műszaki főtanácsost a győri m. kir. 18. földmérési felügyelőségtől a szegedi m. kir. 10. földmérési felügyelőséghez, *Májay Péter* mérnököt a m. kir. háromszögelő hivataltól a győri m. kir. 18. földmérési felügyelőséghez, *Poronyi Zoltán* mérnököt a m. kir. háromszögelő hivataltól a pénzügyminisztérium IX. b. főosztályához, *Hegyesi Ferenc* mérnökgyakornokot a győri m. kir. 18. földmérési felügyelőségtől a szegedi m. kir. 10. földmérési felügyelőséghez, *Mirk István* mérnökgyakornokot a komáromi m. kir. 6. földmérési felügyelőségtől a szegedi m. kir. 10. földmérési felügyelőséghez és *Mihályfy Árpád* mérnökgyakornokot a pápai m. kir. 19. földmérési felügyelőségtől a pécsi 11. földmérési felügyelőséghez áthelyezte.

Megbízás.

A m. kir. pénzügyminiszter *dr. Tátray István* miniszteri tanácsost, a pénzügyminisztérium IX. b. főosztály vezetőjét a budapesti 22. földmérési felügyelőség, *dr. Mersich Róbert* miniszteri tanácsost a budapesti 9., a pécsi 11., a debreceni 12. és az ungvári 16. földmérési felügyelőségek, valamint a budapesti földmérési térképtár, *Russóy József* miniszteri tanácsost a budapesti háromszögelő hivatal, az egri 3., a komáromi 6., a szegedi 10. és a szombathelyi 15. földmérési felügyelőségek és *dr. Hazay István* műszaki tanácsost a kassai 1., a munkácsi 2., a győri 18. és a pápai 19. földmérési felügyelőségek központi felülvizsgálatával bízta meg, továbbá *Csala Imre* műszaki főtanácsost a győri 18. földmérési felügyelőség vezetése alól felmentette és megbízta a szegedi 10. föld-

mérési felügyelőség vezetésével, a győri 18. földmérési felügyelőség vezetésével pedig *Májay Péter* mérnököt bízta meg.

Névváltoztatás.

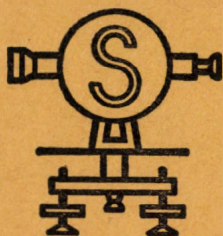
Taskovits László segédmérnök családi nevét a m. kir. belügyminiszter engedélyével „Tasfi”-ra változtatta.

Kérelem előfizetőinkhez!

Mivel az előfizetők kis száma miatt a Közlöny kiadása egyre nagyobb nehézséggel jár, tisztelettel kérjük előfizetőinket, hogy a minden köszönetet kiérdemlő támogatásukon felül legyenek szívesek újabb előfizetők gyűjtésével is segítségünkre jönni. A hazai geodéziai tudomány fejlesztése érdekében vállaltuk a Közlöny kiadásának és szerkesztésének fárasztó és kockázatos munkáját s nagyon szomorú volna, ha a geodéziával foglalkozók közönye miatt vállalkozásunkkal fel kellene hagyni. Kérjük előfizetőinket, terjesszék a Közlönyt ismerőseik körében, továbbá igyekezzenek rábírní a könyvtárral rendelkező intézményeket, hogy a Közlönyt járassák.

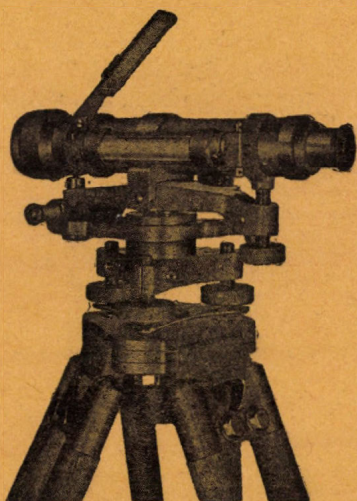
A szerkesztőség.





Süss Nándor precíziós-mechanikai és
optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgőny cím:
„Geodézia“ Budapest.
Telefon: *15—00—65.

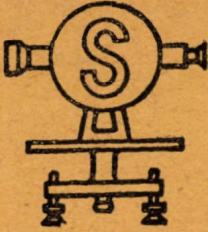


Nr. 35 B.

Szintező műszer,

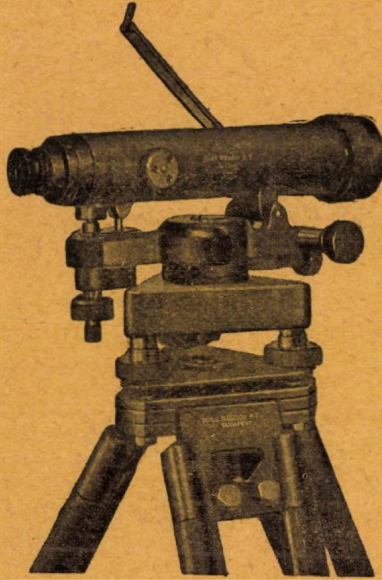
kötött távcsővel, a távcsőhöz
kötött szintező libellával, alhi-
dádélibellával és szintezőcsavar-
ral, fémtokban, állvánnyal együtt

ára 300 pengő.



Süess Nándor precíziós-mechanikai és
optikai intézet részv.-társ.
Budapest, I., Csörsz-utca 37—41. szám.

Sürgőny cím :
„Geodézia“ Budapest.
Telefon : *15—00—65.



Nr. 31B.

Nagy szintező műszer,

kötött távcsővel, a távcsőhöz kötött szintező libellával, alhidádélibellával és szintező-csavarral, műszerládában, állvánnyal együtt

ára 500 pengő.

GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

Előfizetési ára: egész évre 16 pengő, félévre 8 pengő, negyedévre 4 pengő.

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Postatakarékpénztári csekkszámja száma: 45.223.

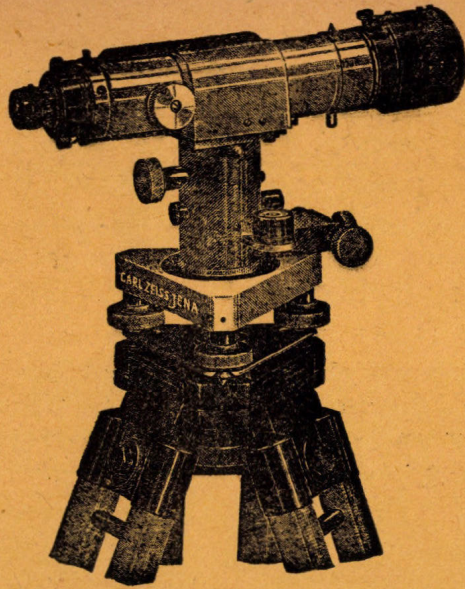
TARTALOM:

<i>Oltay Károly</i> : A szél hatása a drótmérés eredményére	189
<i>Szilágyi Béla</i> : †Gánóczy Sándor	194
<i>Oltay Károly</i> : A szögmérő műszerek pontossága	196
Szemle: Újabban megjelent külföldi könyvek és tanulmányok.	
Összeállította: <i>Kürti Vilmos</i>	190
Kimutatás a tagosítás állásáról	203

Kérjük előfizetőinket, hogy a hátralékos díjakat a mellékelt csekklapon beküldeni szíveskedjenek.

A Közlönyt illető minden közlés és reklamáció a szerkesztőség címére küldendő.
Kéziratokat nem őrzünk meg.

Az új sajtótörvény rendelkezése alapján meg kellett változtatni a kiadvány számjelzését. A Közlöny, mint nem időszakos lap, ezentúl is négyszer fog megjelenni; a mostani „4. füzet” megfelel a régi „11—12. szám” jelzésnek.



ZEISS

B SZINTEZŐMŰSZER

Gondos műszaki és szabatos szintezések céljaira. Planparallel lemezes mikrométerrel, vagy anélkül. Vízszintes körrel vagy anélkül. A reverziós libellával ellátott távcső hossz tengelye körül átforgatható. A távcső nagyítása $31\times$. Nagyító- és prizmarendszer segítségével a libellát $0,5''$ -re pontosan lehet középre állítani. Az oda-vissza szintezés km-es középhibája: Optikai mikrométer nélkül és cm osztású léccel ± 2 mm. Optikai mikrométerrel és invar-léccel $\pm 0,7$ mm. Súlya $2,5$ kg.



SZINTEZŐ MŰSZEREK — TEODOLITOK
OPTIKAI TÁVMÉRŐK — MÉRŐASZTAL-
TÁVCSÖVES VONALZÓK — BUSSZOLÁS
TAHIMÉTEREK STB. — FOTOGRAMMÉTRIAI
MŰSZEREK.

Árjegyzéket és további felvilágosításokat ingyen küld:
CARL ZEISS, JENA. Vezérképviselőt:

IFJ. JURÁNY HENRIK

Budapest, IV. kerület, Váci-utca 40. Telefon: 183-092.

GEODÉZIAI KÖZLÖNY

Felelős szerkesztő és kiadó:
OLTAY KÁROLY

Főmunkatárs:
SZILÁGYI BÉLA

A szerkesztőség címe: Budapest, XI., Műegyetem.

Előfizetési ár: egész évre 16 pengő,
félévre 8 pengő, negyed évre 4 pengő.

Megjelenik évente négyszer,
összesen legalább 12 iv terjedelemben.

A szél hatása a drótmérés eredményére.

Oltay Károly.

A drótmérést levegőben végezzük, ezért számolnunk kell a levegő mozgásával, a széllel. A levegő mozgása azonban bonyolult folyamat, mert az csak kivételes esetben lesz áramlás, általában inkább örvénylő mozgásról van szó.

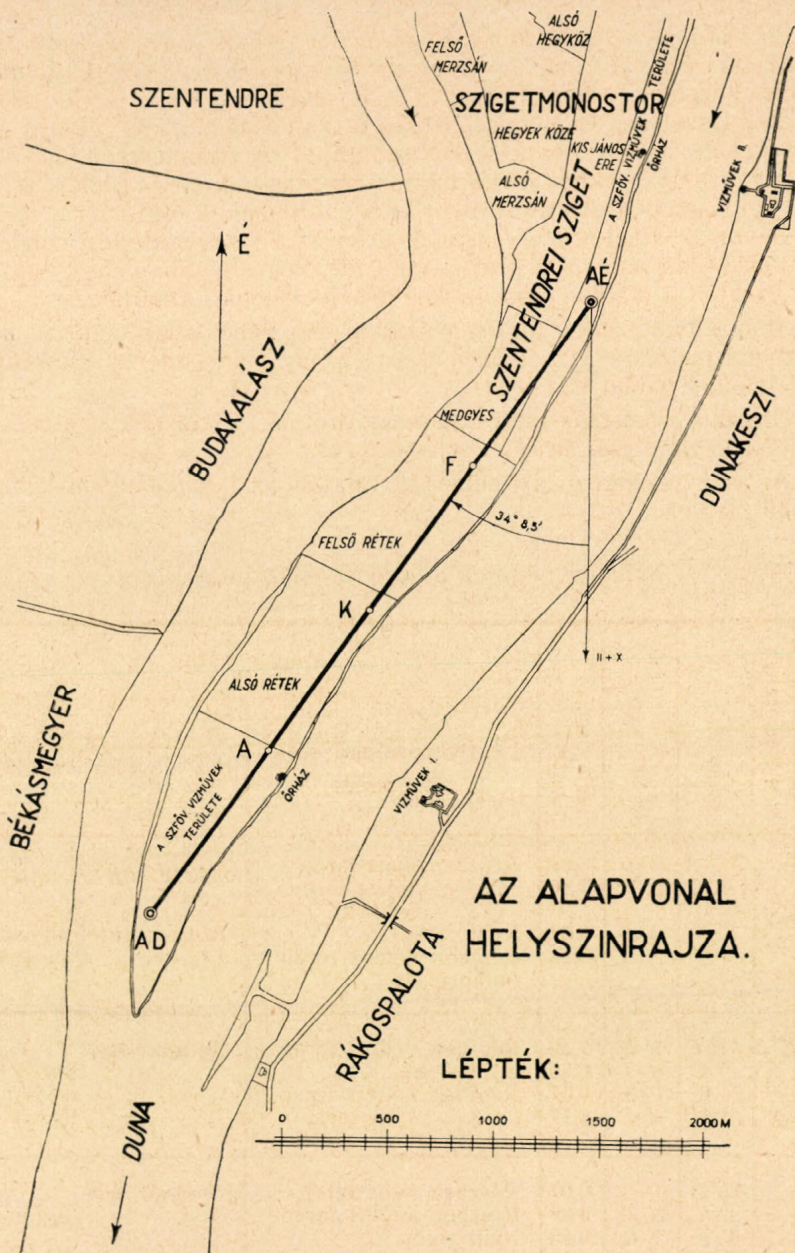
Ha csak *homogén, stationär* (az időtől független) áramlásról van szó, akkor a szélhatás mint statikai hatás érvényesül.

Ez esetben tudniillik a szélnyomást mint egyenletes, a szél irányában ható terhelést lehet felfogni, melynek hatása a *támaszok közt* a drót kiöblösödésében, azaz hosszmegnagyobbodásában, a *támaszokon kívüli* részekben pedig a feszítő súly megnagyobbodásában nyilvánul. Mivel az utóbbi a dróthossz megkisebbedését okozza, vagyis miatta ellenkező előjelű hosszváltozás áll elő, azért a statikai hatásnál bizonyos kompenzálódás áll elő. Ez arra a gondolatra vezethet, hogy a *támaszok közötti* részeknek, és *pedig különösen a súly alakjának megfelelő megválasztásával ezt a hatást esetleg ki is lehetne küszöbölni*. Kétségtelen, hogy ezzel a kérdéssel érdemes volna beható módon foglalkozni, mert a szabadban dolgozva, légáramlásokkal mindig számolnunk kell.

A statikai hatás a feszítő csiga felületén és csapján a fellépő sűrűlódást is megváltoztatja, ami ugyancsak a feszítő erő megváltozásával jár.

Homogén, nem stationär áramlás esetében az erő nagysága, *örvénylő* mozgás esetén pedig az iránya is változik, tehát a drótot különböző irányú, lökésszerű hatások, impulzusok érik. Ezeknek elméleti úton való tekintetbe vétele úgyszólván kilátástalan, de nagyon fontos volna — aërodinamikai laboratóriumokban — empirikus úton foglalkozni az e hatásra bekövetkező hosszváltozásokkal. Nagyon valószínű, hogy bizonyos kompenzáció itt is bekövetkezhet.

A csigatengelyen és a csiga felső felületén fellépő surlódásokat az örvénylő mozgás is megváltoztatja, sőt ez utóbbi esetben a pulzatív erőlökések, a sűrűlódás megváltoztatásán kívül, a drótskálák nyugalomba hozását is nagyon megnehezítik s a lecsendesítéskor szükséges gyakoribb drótlefogás ugyancsak feszítőerőváltozásokat hozhat létre.



Kétségtelen, hogy a légáramlások bizonytalan, számba nem vehető, de sem csekélynek, sem véletlennek tekinthető hosszváltozásait el kell kerülni s ezért csupán nyugodt, illetve legfeljebb minimálisan mozgó levegőben szabad a drótméréseket elvégezni.

A budapesti alapvonalmérésben a légáramlás nagyságának megállapítására elhelyeztünk egy regisztráló anemométert (az 1. ábrán az A pont közelében) s a drótmérés alatt evvel mértük a szélerősséget.

Természetesen ez a szélesebbesség-mérés csupán csak egészen általánosságban tájékoztató értékeket szolgáltat és semmiesetre sem alkalmas arra, hogy ezekből javításokat állapíthassunk meg. Ehhez az kellene, hogy minden drótfekvésben, tehát hordozható készülékkel mérjük a szélnyomás átlagos nagyságát és irányát — vagy esetleg megfelelő készülékkel közvetlenül a drót irányra merőleges nyomás nagyságát, — mert ezekből a statikai hatásra *javításokat* lehetne számítani.

Méréseinkből nagy általánosságban meg lehet állapítani azt, hogy körülbelül mekkora az a szélesebbesség, amely már a mérés érzékenysé-
gét felülmúló hatást hoz létre.

Ugyanis a *második* mérés alatt két drótnak, a 636-nak és a 635-nek észlelése közben volt erősebb a légmozgás.

Az erre vonatkozó szélesebbesség adatait az 1. táblázatban külön is egybefoglaltam.

1. Táblázat. Adatok a szélerősségre (II. mérés).

A drót száma	A mérés iránya	Szakasz	Észlelők	Szélerősség m/sec.	Megjegyzések	
					A terepszakasz szél- védettsége	A mérési jegyzőkönyv- ben a szélre vonatkozó bejegyzés
636	ODA	AD-A	V-B	3,61	Részben nyílt terep	<i>Gyenge szél</i>
		A-K	K-T	3,86	„ védett terep (bokrok)	„ „
		K-T	V-B	6,62	Nyílt terep	<i>Nyugati szél (enyhe szél)</i>
		F-AÉ	K-T	8,24	Részben védett terep (kukoricás)	„ „ (<i>kis szél</i>)
	VSSZA	AÉ-F	V-B	7,29	Részben védett terep	<i>Nyugati szél</i>
		F-K	K-T	6,85	Nyílt terep	„ „ (<i>erős</i>)
		K-A	V-B	6,57	Részben védett terep	„ „ (<i>erős</i>)
		A-AD	K-T	6,17	„ nyílt terep	„ „ (<i>erős</i>)
635	ODA	AD-A	V-B	6,07	Részben nyílt terep	<i>Nyugati szél</i>
		A-K	K-T	5,98	Részben védett terep	„ „
		K-T	V-B	5,89	Nyílt terep	„ „
		F-AÉ	K-T	0,71	Részben védett terep	<i>Csendes idő</i>
	VSSZA	AÉ-F	V-B	1,01	Részben védett terep	<i>Csendes idő</i>
		F-K	K-T	1,64	Nyílt terep	„ „
		K-A	V-B	2,36	Részben védett terep	<i>Kis déli szél</i>
		A-AD	K-T	2,87	„ nyílt „	<i>Kis délkeleti szél</i>

Ehhez megemlítem, hogy a szélességmérés az A pont közelében (1. ábra), tehát teljesen nyílt helyen történt, továbbá, hogy a „megjegyzések” második oszlopában foglaltakat a mérési jegyzőkönyvből írtuk ki, vagyis azok a szélre vonatkozó személyes (egyéni) megfigyelések voltak.

Mivel ugyanazon drótokkal csendes időben is mértünk, az ekkor kapott értékekkel való összehasonlításból a szél hatása is megállapítható.

E célból kiszámítottuk a 635 és a 636 dróra a „szeles” értékek és a „szélmentes” értékek különbségét és ezeket a 2. ábrán tüntettük fel. Az ábrán láthatjuk a nyugati és északnyugati szélre vonatkozó védettséget, továbbá — tekintettel arra, hogy a „szélmentes” értékek sem voltak mindig teljesen szélmentesek — az A ponton mért szélességek különbségeit is.

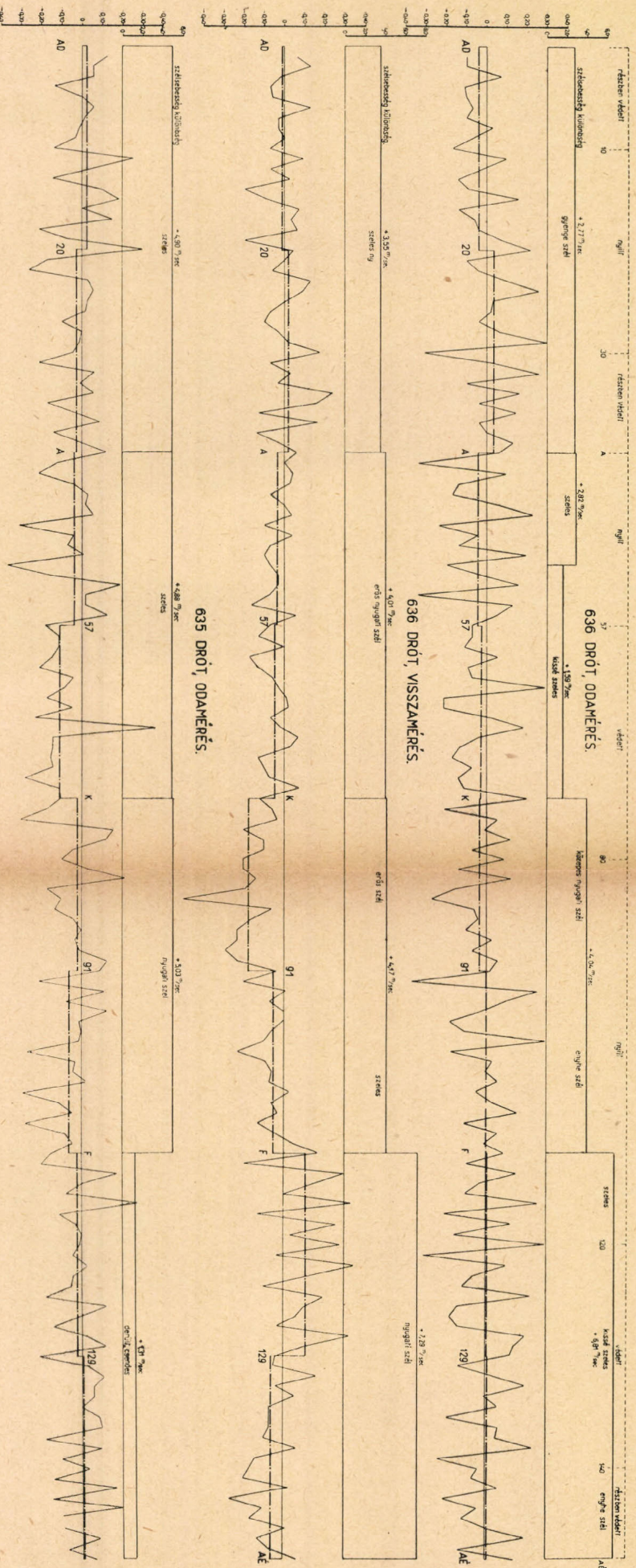
A 2. ábrán feltüntettük a váltási szakaszokra vonatkozó átlagokat is, amely értékek külön is össze vannak foglalva a II., III. és IV. táblázatokban.

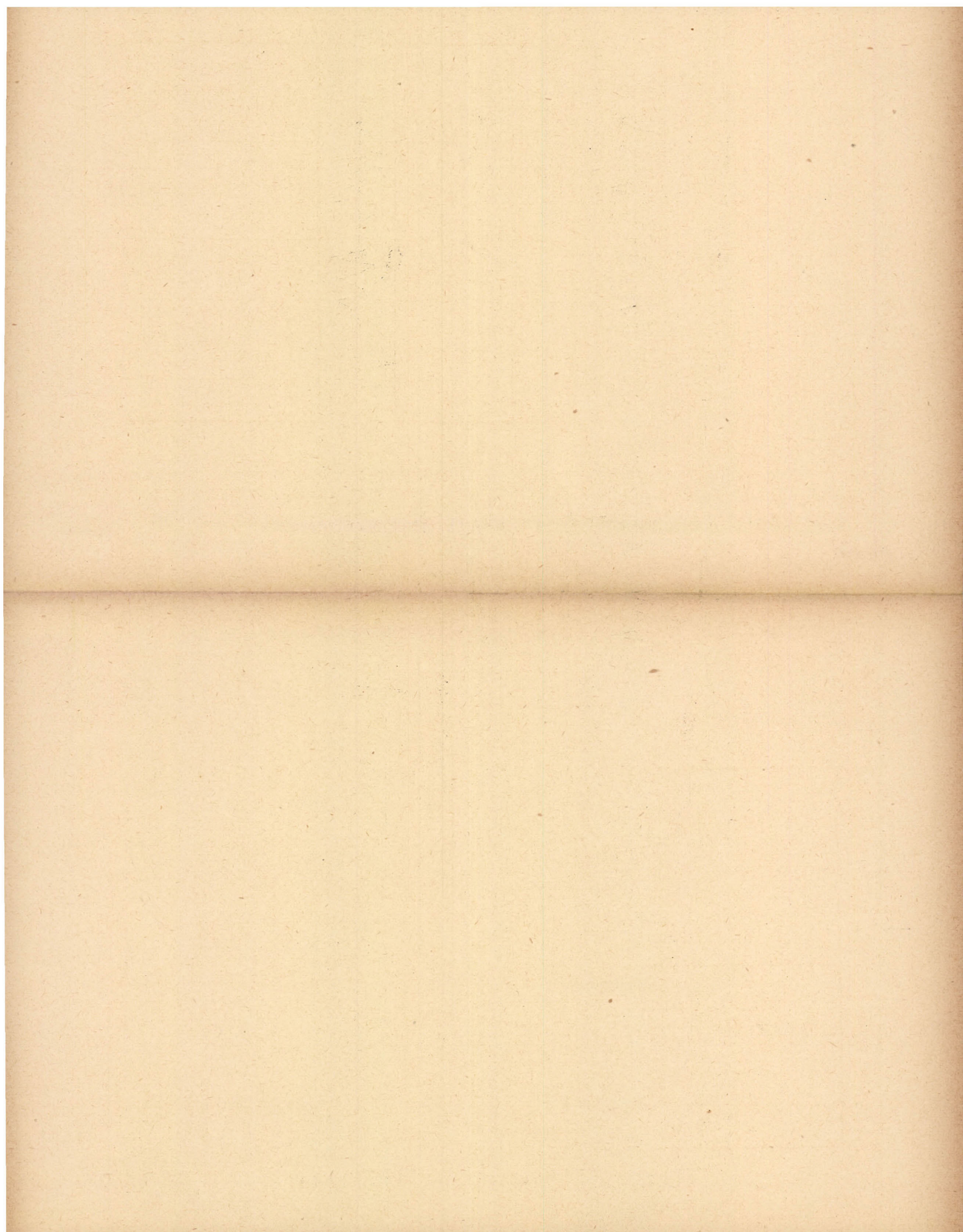
II. Táblázat. Szélhatások. 636 drót I. és II. odamérése.

F. sz.	Szakasz	Észlelők	Szélesség differencia m/sec.	„Szélcsend” minus „szél”
1	AD 20	V-B	2,8	− 0,04 mm
2	20-A	B-V	2,8	+ 0,03
3	A-57	K-T	2,8	− 0,04
4	57-K	T-K	1,6	− 0,03
5	K-91	B-V	4,0	− 0,03
6	91-F	V-B	4,0	+ 0,00
7	F-129	K-T	6,8	+ 0,00
8	129-AÉ	T-K	6,8	+ 0,01
		Átlag	4,0	− 0,01

III. Táblázat. Szélhatások. 636 drót I. és II. visszamérése.

F. sz.	Szakasz	Észlelők	Szélesség differencia m/sec	„Szélcsend” minus „szél”
1	AE-129	B-V	7,3	− 0,06 mm
2	129-F	V-B	7,3	+ 0,11
3	F-91	K-T	4,2	− 0,05
4	91-K	T-K	4,2	− 0,17
5	K-57	B-V	4,0	− 0,05
6	57-A	V-B	4,0	− 0,03
7	A-20	T-K	3,6	+ 0,02
8	20-AD	K-T	3,6	− 0,01
		Átlag	4,8	− 0,03





IV. Táblázat. Szélhatások. 635 drót I. és II. odamérése.

F. sz.	Szakasz	Észlelők	Szélesség differencia m/sec.	„Szélsend“ minusz „szél“
1	AD-20	B-V	4,9	+ 0,02 mm
2	20-A	V-B	4,9	- 0,03
3	A-57	K-T	4,9	- 0,04
4	57-K	T-K	4,9	- 0,11
5	K-91	V-B	5,0	- 0,02
6	91-F	B-V	5,0	- 0,06
7	F-129	K-T	1,3	- 0,02
8	129-AÉ	T-K	1,3	+ 0,01
		Átlag	4,0	- 0,03

Ezek az értékek mind egy drótfekvésre, 24 m-re vonatkoznak.

A táblázatok adatai szerint 4,3 m/sec szélességnek átlagban

20 μ

felel meg 24 méterenként, tehát a 149 drótfekvés eredményeképpen levezetett alapvonalhosszat a szélnyomás miatt 2,98 m-el hosszabbnak kapjuk.

E számértékek világosan mutatják,

1. hogy a szél hatása már kisebb sebességek esetén is felülmúlja a mérés érzékenységét, tehát az alapvonal helyének kiválasztásakor az uralkodó szelektől) való védettség igen fontos szempont.

2. hogy a mérést nem tanácsos 4,0 m/sec-nál nagyobb szélességek mellett végezni.

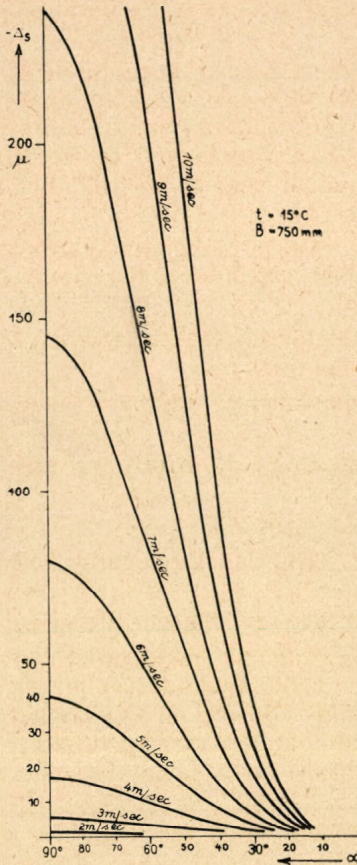
A homogén és stationär áramlásnak megfelelő szélnyomás esetére dr. Karl Reicheneder állapított meg képleteket a „Der Windeinfluss bei Basismessungen mit Invardrähten” című tanulmányában, mely a *Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme* 1937. évfolyamának 2. számában jelent meg.

Ha a szélnyomás állandó irányú és nagyságú, akkor a szélnyomás három összetevőjével kell számolni, egy függőlegessel és két vízszintes-sel, mely utóbbiak közül az egyik beleesik a drót függőleges síkjába, a másik pedig arra merőleges.

A gyakorlatban ezek közül a legfontosabb a drót síkjára merőleges vízszintes összetevő.

Ha csak erre vagyunk tekintettel, akkor a szélnyomás miatti javítás Reicheneder szerint

$$\Delta s = - \frac{c^2 s^2 v^2 d^2 t_0^3}{96 H^2} \sin 4\alpha$$



3. ábra.

ahol c a légellenállás együtthatója,
 s a levegő sűrűsége,
 v a szél sebessége,
 d a drót átmérője,
 t_0 az index távolsága,
 H a drótot feszítő erő,
 α a szélnyomás vízszintes vetületének hajlása a drót függőleges síkjához.

A számítás megkönnyítésére Reicheneder három táblázatot ad meg a c^2 , a $\sin 4\alpha$ és a kettő közt levő $\frac{s^2 v^2 d^2 t_0^3}{96 H^2}$

tagra, továbbá egy grafikont is közöl, mely 15° léghőmérséklet és 750 mm légnyomás mellett megadja a különböző szélességeknek és α szögeknek megfelelő javítást.

Ezt a grafikont a 3. ábra tünteti fel.

Mivel a mi esetünkben az α közel 70° volt, továbbá átlagosan a léghőmérséklet $t = 15^\circ$, a légnyomás $B = 750$ mm volt, a szélesség pedig $4,3$ m/sec, azért a Reicheneder-féle táblázatokból

$$c^2 = 1,11$$

$$\frac{s^2 v^2 d^2 t_0^3}{96 H^2} = 22,5$$

$$\sin 4\alpha = 0,778$$

tehát a szélnyomás miatti javítás

$$\Delta s = -18 \mu$$

ami az általunk levezetett átlagos értékkel 20μ -al feltűnően jól egyezik.

† Gánóczy Sándor.

A trianoni békediktátum elszakította tőlünk Pozsonyt, az ősi koronázó várost. A pozsonyi állami földmérési térképtár vezetője ebben az időben Gánóczy Sándor műszaki főtanácsos volt. A megszállás keserves éveit fájdalmasan, de büszke magyar önérzettel viselte. Folyton bennünket várt vissza s amikor a horizont peremén már derengeni kezdett a szebb jövő hajnala, 1938 augusztus 9-én 77 éves korában elragadta a halál...

Gánóczyval a magyar felmérések egyik igen értékes és oszlopos tagja dőlt ki.

Szolgálatát 1882-ben felmérési növendékként Kassán kezdette meg, majd Egerbe s onnan Szatmárnémetibe kerül. 1895-ben a budapesti 9. földmérési felügyelőséghez helyezik át, ahonnan a pénzügyminisztérium felmérési osztályába nyert beosztást. 1908-ban a pozsonyi térképtár vezetésével bízták meg s ezt az állást szolgálata végéig, az 1925-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig töltötte be.

Gánóczy 1895-től főmunkatársa, 1903—1918-ig pedig szerkesztője és tulajdonosa volt a „Kataszteri Közlöny”-nek, a felmérési tisztviselők szaklapjának.

Több érdemes munkája között egyik jelentősebb értékű kiadványa volt 1906—1909. években a „Geodéziai Zsebnaptár”.

Egy pár igen érdekes adatot sorolok fel Gánóczy helyszíni munkáira vonatkozólag:

1882-ben Szentesen Külső Ecser, Belső Ecser és Király pusztákat méri;

1883-ban Kisujszálláson és Karcagon dolgozik;

1884-ben Poroszló, 1885-ben Erdőtelek, 1886-ban Eger város belsőségét és Nagytállát méri;

1887-ben Eger szőlőhegyeit (Nagyeged, Sikhegy, Mészhegy) méri;

1888-ban augusztus végéig Szihalomban dolgozik, majd november végéig Mezőkövesd belsőségét méri. Ekkor önálló működéssel bízzák meg s mint ilyen 1889-ben Keresztes-Püspöki (Borsod m.) községet önállóan — beosztott nélkül — méri fel (2920 hold, ugyanannyi részlet). Ezzel szeptemberre elkészül s utána egy másik kartársával december 1-ig Kács község felmérését fejezi be.

1890-ben Csépany községet méri (1947 hold, 4000 részlet),

1891-ben Bóta (1678 hold), Királyd (1032 hold) és még egy harmadik községet (509 hold) mér fel. (Rolla János volt hozzá beosztva.)

1892-ben Felsőnyárad (2218 hold) és Jákfalva (1501 hold) községeket méri.

1893-ban Szatmárnémetibe helyezik s Reszege község (2886 hold) felmérésével augusztus végére már elkészül.

1894-ben Angyalos (1567 hold), Tatárfalva (719 hold) és Pátyod (1403 hold) községeket egy beosztott mérnök-segéddelel szeptember végére felméri.

A következő évben Gánóczy már Budapesten van s rövidesen a pénzügyminisztérium felmérési ügyosztályába kerül.

Ez a rövid elsorolás egy érdekes felmérési mérnöki szolgálat változatos lefolyását tárja elénk.

Gánóczy Sándor megérdemli, hogy lehajtott fővel tisztelegjünk emléke előtt.

Szilágyi Béla.

A szögmérő műszerek pontossága.

Oltay Károly.

A szögmérő műszereken a leolvasó berendezés pontosságát össze kell egyeztetni a távcső nagyításával, a függőleges tengely játékával és a beosztás pontosságával. Erről újabban sokszor megfigyelhető, hogy a kis műszereken is — a versenyképesség fokozása céljából — olyan leolvasó berendezéseket létesítenek, amelyek nincsenek összhangban a távcső optikai teljesítőképességével, a forgás-tengely járásának szabatoságával és a beosztás szabatoságával.

Valamely irányzáshoz tartozó leolvasás hibája az alábbi hatásokból tevődik össze:

1. A műszernek és a pontjelnek külpontossága.

2. Igazítási és szerkezeti hibák, melyek két távcső állásból való méréssel kiküszöbölhetők.

3. Az irányzás hibája, függ az észlelő szemének élességétől, a cél alakjától és megvilágítottságától, a távcső optikai teljesítőképességétől (főleg a nagyításától), az irányszál vastagságától, a levegő állapotától, a műszer és a cél mozdulatlan voltától, stb.

4. A leolvasó berendezés mérőképessége (nominális pontossága).

5. A limbusz beosztás hibája.

6. A függőleges (alhidádé) tengely játéka (járásának szabatosága).

Ennélfogva a szögméréssel elérhető pontosság *magán a jól kiigazított műszeren* főleg négy tényezőtől függ:

a) a távcső optikai teljesítőképességétől, főleg a nagyításától,

b) a limbusz beosztás szabatoságától,

c) a leolvasó berendezések mérő képességétől,

d) a forgás tengely járásának szabatoságától.

Vizsgáljuk közelebbről az alábbi négy tényezőt.

a) *A távcső optikai teljesítőképessége.*

A távcsővel való irányzás pontossága az észlelő szemének élességétől és gyakorlottságától, a távcső fényerejétől, nagyításától és az irányszál vastagságától függ.

Az eddig végzett kísérletek szerint elegendő megközelítéssel mondhatjuk, hogy az irányzás középhibája

$$\mu_i = \frac{c}{\sqrt{N}}$$

ahol c az észlelő szemének élességétől és gyakorlottságától függő mennyiség, N pedig a távcső nagyítása.

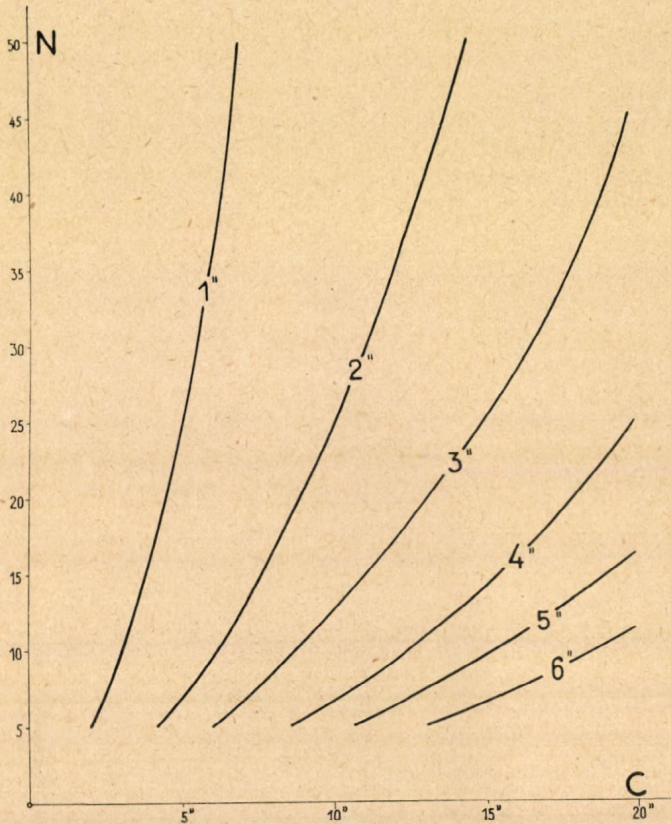
E képleteknek megfelelően az 1. ábra mutatja a különböző c és N értékeknek megfelelő irányzási középhibákat.

b) *A limbusz beosztás hibái.*

A modern szögmérő műszerek limbuszain az egyes osztás vonások

hibái $\pm 0,5 \mu - \pm 1,0 \mu$ -t tehetnek ki. Ha a közepes osztáshibát b -vel jelölöm, akkor a megfelelő szögközéphiha

$$\mu_b = \varrho'' \frac{b}{r}$$



1. ábra. Az irányzás középhiájának összefüggése a nagyítással és a szem élesen látásával.

Az e képletnek megfelelő számértékeket a 2. ábrán tüntettem fel.

c) *A leolvasó berendezés mérőképessége.*

A leolvasó berendezés mérőképessége a becsléssel még megállapítható legkisebb szögérték; ha ez b , akkor

$$\mu_1 = b$$

d) *A forgás tengely járásának szabatosága.*

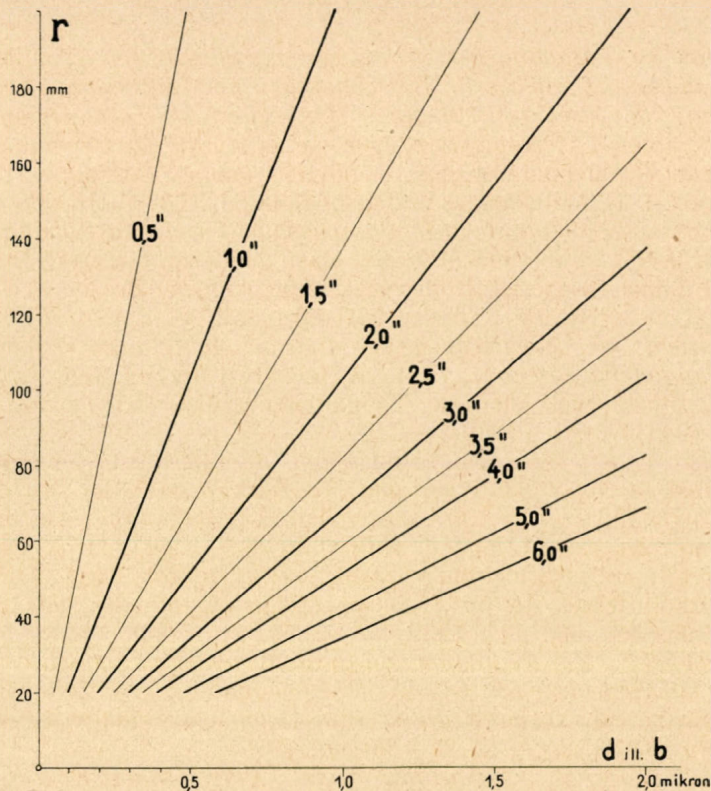
Jelöljük a függőleges tengely játékát, azaz a csap széle és a persely belső széle közötti távolságot d -vel.

Nyilvánvalóan a járás nem szabatoságából származó középhiha a d -től és a kör sugarától függ és pedig

$$\mu_v = \varrho'' \frac{d}{r}$$

Az összefüggés hasonló az előbbihez s ezért a 2. ábra, ha a b helyett a d értéket vesszük, a forgástengely járásának hatását is mutatja.

A tengely járásának hatását kúpos tengely esetén, meg lehet vizsgálni az alhidádé szélén váltakozva elhelyezett súllyal. Ha a súlyt az objektív alá helyezzük, akkor a forgató nyomaték a persely felső részét előre billenti, az okuláris alá helyezve pedig hátra billenti, tehát az alhi-



2. ábra. A leolvasás középhibájának összefüggése a körsugárral és a tengely játékával (illetve a beosztási hibával).

dádéindex megfigyelt elmozdulása a d játék kétszeresének megfelelő érték lesz.

Hengeres tengely esetén az alhidádéra vízszintes nyomást kellene gyakorolni s megállapítani az index eltolódását.

Ezek szerint a hibakomponensek közül nagyon jelentékeny értékű a függőleges tengely játékból származó. Ennélfogva a mérés pontosságának fokozására nagyon fontos a tengelynél levő játék csökkentése.

*

Ujabbán kisebb műszereken is előszeretettel alkalmaznak olyan leolvasó berendezéseket, amelyeken $1''$, esetleg $0,1''$ is leolvasható. A fentiek szerint ez csak akkor helyes, ha a távcső nagyítása legalább 40-szeres (ha c -ét δ'' -nek vesszük, akkor $\mu_i = \pm 1''$), továbbá ha 50 mm-es körsugár esetén a függőleges tengely játéka, a beosztás vonások hibája $\pm 0,25$ mikron ($\mu_v = \pm 1''$). Ha ezek a feltételek nincsenek kielégítve, akkor a leolvasóképesség nem felel meg az elérhető valóságos pontosságnak.

Szemle.

Ujabbán megjelent külföldi könyvek és tanulmányok.

(Összeállította: Kürti Vilmos.)

Jordan W.: *Handbuch der Vermessungskunde. Bd. 3., 1. Halbbd. Landesvermessung, sphärische Berechnungen und astronomische Ortsbestimmung.* 8., erw. Aufl. Bearb. v. O. Eggert. A Felméréstan kézikönyve. 3. kötet, 1. félkötet. Országos mérések, szférikus számítások és csillagászati helymeghatározások. 8. bővített kiadás. Átdolgozta Eggert O. Stuttgart. J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandl. 1939. VIII, 666 old.

Verbale delle sedute della R. Commissione Geodetica Italiana tenuta a Bologna il 10 giugno 1936. A királyi olasz geodéziai bizottság Bolognában 1936 június 10-én tartott üléseinek jegyzőkönyve. R. Comm. Geodet. Ital. Pubbl. N. s. Nr. 14. Padova 1937. 29 oldal.

Horsfield, W.: *Report of survey division, department of lands and mines, Tanganyika territory, 1938.* A felmérési osztály föld- és bányamérő különítményének jelentése, Tanganyika terület, 1938. Empire Surv. Rev. 5. 169—175 old. (1939).

Abold, W. K.: *Über die Genauigkeit der Breitenbestimmung aus Beobachtungen von Zenitsternen und Sternpaaren nach der Horrebow—Talcott-Methode. Projekt eines speziellen Zenitteleskops.* Horrebow—Talcott-módszer szerint végzett zenitcsillagok és csillagpárok észleléséből levezetett szélességmeghatározások pontosságáról. Egy különleges zenitteleszkóp terve. Astron J. Soviet Union 16, 56—65 old. (Német összefoglalás 65—66. old.) 1939.

Koebeke, F.: *Zur Reduktion von Breitenbeobachtungen im I. Vertikal nach der Methode von Struve.* Szélességmeghatározások redukálása az I. vertikálisban Struve módszere szerint. (Egyetemi csillagvizsgáló Posnan.) Acta Astron. Sér. c. 4, 22—26. old. 1939.

Papworth, K. M.: *Astro-radio points.* Empire Surv. Rev. 5, 153—158. old. 1939.

Rainsford, H. F.: *The Clarke formulae for computing latitudes, longitudes and reverse azimuths, for use with either logarithmus or machine calculation.* A Clarke-képletek szélességek, hosszúságok és azimutok számításához logaritmussal, vagy géppel. Empire Surv. Rev. 5, 158—163. old. 1939.

Munoz, Mardoqueo: *Kompensation einer Station I. Ordnung.* Elsőrendű állomás kiegyenlítése. Mem. Técn. Ejército. Chile 7, Nr. 26, 1—22. old. 1939.

Wolf, H.: *Über die Genauigkeit von Folgepunkten, insbesondere von Zwillingpunkten.* Levezetett pontok, főleg ikerpontok pontosságáról. Allg. Vermess.-Nachr. 51, 393—400. old. 1939.

Morley, A. J.: *The adjustment of a system of trigonometrical chains.* Háromszögláncolatok rendszerének kiegyenlítése. Empire. Surv. Rev. 5, 142—153. old. 1939.

Aubell, Franz: *Die Ausgleichung eines Kranzes.* Záródó háromszögláncolatok kiegyenlítése. Berg- u. Hüttenm.-Mh. 87, 105—112. old. 1939.

Warren, Hugh A.: *Adjustment of levels by relaxation methods.*

Szintezések kiegyenlítése közelítő módszerrel. *Empire Surv. Rev.* 5. 163—167. old. 1939.

Peters F. H.: *The longest surveyed straight line.* A leghosszabb mért egyenes vonal. *Empire surv. Rev.* 5, 130—133. old. 1939.

Cardea, Emilio: *Geometria sul terreno. Breve corso di topografia con molti esercizi e formulario per abilitazione geometri periti agrari, edili e minerari.* Földmérés. Rövid topográfiai tanfolyam számos példával és képlettárral gyakorló kultúr-, építész- és bányamérnökök számára. Milanó. 1939. 530 old., 315 ábra.

Hallert, B.: *Eine in Schweden benutzte Methode bei Längenmessungen, besonders von Polygonseiten.* Hosszúságok, — főleg sokszögoldalak mérésének Svédországban használatos módszere. *Allg. Vermess.-Nachr.* 51, 436—443. old. 1939.

Brodde, August: *Die Reduktion von Strecken mittels Rechenmaschine.* Hosszredukálás számológéppel. *Allg. Vermess.-Nachr.* 51, 350—351. old. 1939.

Holt, A. H.: *Trends in boundary surveying.* Határmegállapítások célkitűzései. *Civ. Engng., N. Y.* 9, 369—362. old. 1939.

McBean, L. M.: *Some comparisons between theodolite observations and target rifle shooting.* Némely hasonlatosság teodolitirányzás és célpuska lövése között. *Empire Surv. Rev.* 5 134—137. old. 1939.

Schmehl, H.: *Das arithmetische Mittel und die Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen. II.* Számtani közép és közvetett észlelések kiegyenlítése. *Allg. Vermess.-Nachr.* 50, 583—587. old. 1938.

Frost, D. W.: *Zur Theorie der kleinsten Quadrate.* A legkisebb négyzetek elméletéhez. *Zap. russk. naucen. Inst. Beograd* Nr. 12, 71—76. old. 1937.

Somigliana, Carlo: *Complementi alla teoria del campo gravitazionale ellissoidico.* Kiegészítések az ellipszoidikus nehézségi mező tanához. *Ist. Lombardo, Rend. III. s.* 72, 91—101. old. 1939.

Malkin, N.: *Deduction of the Somigliana-Claireau formulae with the aid of curvilinear coordinates.* A Somigliana-Claireau-képletek levezetése curvilineáris koordináták segítségével. *Astron. J. Soviet Union* 16, 73—76. old. 1939.

Hopfner, F.: *Die beiden Hauptaufgaben der geodätischen Übertragung.* Geodéziai átalakítások két főfeladata. *Z. Vermessungswes. Stuttgart* 68, 237—245. old. 1939.

Eléments de l'ellipsoïde international, avec 20 décimales pour les logarithmes. A nemzetközi ellipszoid elemei, 20 jegyű logaritmussal. *Bull. géodés. Nr.* 60, 408. old. 1938.

Wedermeyer, A.: *Die Tangente der Azimutgleiche.* Az azimut-egyenlet érintői. *Astron. Nachr.* 268, 357—360. old. 1939.

Hristow, Wl. K.: *Zusammenhang zwischen den Potenzreihen für Gauss-Krügersche und geographische Koordinaten und den Transformationsformeln nach Schreibers Art.* A Gauss-Krüger-féle és a földrajzi koordinátáknak hatványsorai és a Schreiber-féle transformációs képletek közti összefüggés. *Z. Vermessungswes. Stuttg.* 68, 304—307. old. 1939.

Magis, J.: *Calcul du canevas de la représentation conforme de la sphère entière dans un triangle équilatéral.* Az egész földgömböt egy



egyenlő oldalú háromszögben, szögtartó vetületben ábrázoló térkép számítása. *Bull. géodés. Nr. 59, 247—256. old. 1938.*

Maurer, H.: *Berichtigung zur Arbeit: Kartennetze für meteorologische Zwecke, allgemeine Weltkarten usw. Ann. d. Hydr. usw. 1939. Heft 4.* Segéd munkarészek: térkép-hálózat meteorológiai célokra, világ-térképek stb. számára.

Vanssay de Blavous, P. de: *Stereographie projections.* Sztereográfikus vetület. *Hydrogr. Rev. 16, 24—45. old. 1939.*

Harbert, Egbert: *Vermessungskunde. A. Technischer Teil I. Reine Grundrissmessungen. Földmérés-tan A). I. Műszaki rész. Alaprajzmérések (a német munkaarcvonal „szabad pálya” szakhivatalának iratai).*

Breed, C. B. and G. L. Hosmer: *The principles and practice of surveying.* A földmérés elvei és gyakorlata. *Chapman et Hall 1938. 674. old.*

Uhink, W.: *Die Bestimmung der Form von Zapfenquerschnitten in rechtwinkligen Lagern.* Csap-keresztmetszetek alakjának meghatározása derékszögű felfekvésekben. *Astron. Nachr. 268, 371—378. old. 1939.*

Berger, L. H.: *The care of surveying instruments. With comments on the materials used in their construction.* Műszerek gondozása. A szerkezetükben használt anyagok ismertetése. *Civ. Engng. N. Y. 9, 422—425. old. 1939.*

Löschner, Fritz: *Genauigkeitsergebnisse bei Versuchsmessungen mit der Diagrammkippregel Leemann—Kern.* A Leemann—Kern-féle diagram-tahiméteres vonalzó próbaméréseinek pontossági adatai. *Z. Instrumentenkunde 59, 191—199. old. és 221—233. old. 1939.*

Hsia, Chien-Pai: *Die Fehlerfortpflanzung in Doppelketten.* A hibák továbbterjedése kettős láncolatokban.

Gotthardt, E.: *Der gefährliche Ort bei der photogrammetrischen Hauptaufgabe.* A fotogrammetriai főfeladat veszélyes helye. *Z. Vermessungswes. Stuttgart. 68, 297—304 old. 1939.*

Heimel, Eduard: *Photogrammetrie. Aufnahme- und Auswertegeräte ihre Grundlagen und ihre Fortbildung. Bericht über die Vorträge des Herrn Prof. Ing. Dr. Hans Dock, Wien.* Fotogrammetria. Mérő és feldolgozó műszerek alapelve és fejlődése. Jelentés Dr. Hans Dock tanár előadásairól. *Allg. Vermess.-Nachr. 51, 400—407 old. 1939.*

Engelbert, W.: *Untersuchungen über die innere Genauigkeit des Aeropjektors Multiplex.* A Multiplex aeroprojektor belső pontosságára vonatkozó vizsgálatok. *Allg. Vermess.-Nachr. 51, 499—507 old. 1939.*

Henrard, Roger: *La photographie aérienne automatique par le pilote seul à bord.* Önműködő légi fotogrammetria a gépen levő egyetlen pilótával. *Aéronautique 21, 149—153 old. 1939.*

Abrams, Talbert: *Mapping airplanes and their future.* Légi térképek és jövőjük. *Milit. Engr. 31, 258—261 old. 1939.*

Aubell, Franz: *Zwei Merkmale der Steilschachtvermessung.* Két jelenség meredek akna mérésénél. *Berg- u. Hüttenm. Mh. 87, 121—124. old. 1939.*

Heiland, C. A.: *Gravimeters: Their relation to seismometers, astatization and calibration.* Nehézségerő mérők; viszonyuk a földrengés-

mérőkhöz, asztatizálásuk és tarálásuk. *Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr. Techn. Publ. Nr. 1049, 1—26 old. 1939.*

Nörsgaard, G.: *Ein statischer Quarzschweremesser und Schweremessungen.* Sztatikus kvarc nehézségerőmérő és nehézségerő mérések. *Kobenhavn: 1939. 24. old. 2 ábra.*

Boulanger, J.: *On the determination of errors of a gravimetric connexion between two stations.* Két állomás graviméteres összekapcsolásában elkövetett hibák meghatározása. *C. R. Acad. Sci. URSS. N. s. 22, 166—169 old. 1939.*

Werenskiold, W.: *Baron Roland Eötvös, die Drehwaage und die Form der Erde.* Eötvös Lóránt báró, a torziós inga és a föld alakja. *Norsk mat. Tidsskr. 21, 1—9 old. 1939.*

The Netherlands gravity expedition. A németalföldi gravitációs expedíció. *Science, N. Y. 89, 359 old. 1939.*

Boaga, Giovanni: *Sulla variazione della gravità nell'interno della terra.* A nehézségerő változása a föld beljében. *Universo 20, 447—451 old. 1939.*

Lagrula, Jean: *Résultat des mesures récentes de l'intensité de la pesanteur en Tunisie.* A tuniszi újabb nehézségerő mérések eredménye. *C. R. Acad. Sci. Paris 208, 1627—1629 old. 1939.*

Thyssen, St. v., und F. Lubiger: *Über eine gravimetrisch und theoretisch bestimmte Schwereanomalie.* Méréssel és elmélettel megállapított nehézségerő rendellenességéről. *Beitr. angew. Geophys. 7, 366—391. old. 1939.*

Chang, Hung-Chi: *Mesures de gravité dans l'ouest du Yunnan chinois.* Nehézségerő mérések a kínai Yunnan keleti részében. *C. R. Acad. Sci. Paris 208, 1972—1975 old. 1939.*

Mace, G.: *Gravity measurements in Cyprus.* Nehézségerő mérések Cyprusban. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc. Geophys. Suppl. 4, 473—480 old. 1939.*

Heiskanen, W.: *Catalogue of the isostatically reduced gravity stations.* Izosztatikusan redukált gravitációs állomások jegyzéke. *Ann. Acad. Sci. Fennicae A 51, Nr. 10, 1—140 old. 1939.*

Heiskanen, W.: *Nouvelles tables isostatiques pour la réduction des valeurs observées de la gravité dans l'hypothèse de Airy.* Új izosztatikai táblázatok az Airy-feltevással észlelt nehézségerőértékek redukálására.

Truman, O. H.: *Variations of gravity at one place.* A nehézségerő változása egy ponton. *Astrophys. J. 89, 445—462 old. 1939.*

Lettau, Heinz: *Lotschwankungen am Gebirgsrand zur Zeit der Schneeschmelze.* A függővonal ingadozása hegységek széléin hóolvadás-kor. (A berchtesgadeni Salzbergwerk-ben észlelt kettős vízszintes inga mérések taglalása.) *Gerlands Beitr. Geophys. 54, 179—193 old. 1939.*

Voit, H.: *Über eine einfache Methode zur Ermittlung der wichtigsten Tiden bei Schwere- und Lotschwankungen.* Egyszerű módszer a nehézségerő és függővonal ingadozások legfontosabb hullámzásainak közvetítésére. *Z. ges. Naturwiss. 4, 443—445 old. 1939.*

Az Állami Földmérés közleményei.

A tagosítás állása 1939. december 15-én.

I.

A 34700/1935. I. M. számú igazságügyminiszteri rendelet hatályba lépése után, de az átmenet idejében még az 1928. évi 5000 I. M. számú rendelet szabályai szerint végrehajtott tagosítás:

Rém^x (erdőtagosítás).

II.

A 34700/1935. I. M. számú igazságügyminiszteri rendelet szabályai értelmében

a) jogerősen megengedett tagosítások:

1. a debreceni kir. törvényszék területén: *Berekböszörmény, Berettyó-szentmárton, Bihartorda, Esztár, Hencida, Vámospércs, Zsáka,*
2. az egri kir. törvényszék területén: **Bekölce, Bodony, Egerbocs^x, Maklár,**
3. a győri kir. törvényszék területén *Császár,*
4. a gyulai kir. törvényszék területén: *Biharugra, Geszt, Körösnagyharsány, Mezőgyán^x, Nagyszalonta^x,*
5. a kalocsai kir. törvényszék területén: *Drágszél, Harta, Homokmégy, Öregcsertő, Szakmár,*
6. a kaposvári kir. törvényszék területén: *Igal, Nágocs, Szabadhidvég,*
7. a miskolci kir. törvényszék területén: *Bosodszentgyörgy, Dövény^x, Domaháza, Gelej, Járdánháza^x, Kissikátor^x, Mezőcsát, Szentsimon,*
8. a nagykanizsai kir. törvényszék területén: *Eszteregnye,*
9. a nyíregyházi kir. törvényszék területén: *Bököny, Csaholc, Gyulaháza, Hodász, Magyar, Nagyecsed, Nyírtét,*
10. a pécsi kir. törvényszék területén: **Dunaszekcső, Garé, Kisherend, Mohács, Nagyharsány^x, Szalánta, Szellő,**
11. a szekszárdi kir. törvényszék területén: **Bácsbokod II., Bácsborsod, Bátaszék, Felsőireg, Felsőnyék, Felsőszentiván, Regöly, Rém II.** (mezőgazdasági földek), *Szeremle, Tengőd,*
12. a szombathelyi kir. törvényszék területén: *Velemér,*
13. a veszprémi kir. törvényszék területén: *Bakonyszentlászló, Lepsény,*
14. a zalaegerszegi kir. törvényszék területén: *Tapolca,*

b) a közigazgatási eljárás elrendeltetett:

1. a balassagyarmati kir. törvényszék területén: *Kisterenye,*
2. a debreceni kir. törvényszék területén: *Hosszupályi, Kismarja,*
3. az egri kir. törvényszék területén: *Bükkszenterzsébet, Dormánd,*
4. a kalocsai kir. törvényszék területén: *Dunapataj, Miske,*
5. a kaposvári kir. törvényszék területén: *Ádánd, Osztopán, Toponár,*
6. a miskolci kir. törvényszék területén: *Hodoscsepány,*
7. a pécsi kir. törvényszék területén: *Egerág, Egyházasharaszti, Old, Somberek, Szemely,*

8. a székesfehérvári kir. törvényszék területén: *Sárkeresztes*,
9. a szekszárdi kir. törvényszék területén: *Magyarkeszi, Nagykónyi*,
10. a szolnoki kir. törvényszék területén: *Jáskisér*,
11. a veszprémi kir. törvényszék területén: *Bakonyszombathely, Doba, Mezőszentgyörgy*.

Megjegyzés. A vastagon szedett községek tagosítása már teljesen elkészült; az ^x jelölt községekben csak a végHITELESÍTÉS hiányzik.

Kérelem előfizetőinkhez!

Mivel az előfizetők kis száma miatt a Közlöny kiadása egyre nagyobb nehézséggel jár, tisztelettel kérjük előfizetőinket, hogy a minden köszönetet kiérdemlő támogatásukon felül legyenek szívesek újabb előfizetők gyűjtésével is segítségünkre jönni. A hazai geodéziai tudomány fejlesztése érdekében vállaltuk a Közlöny kiadásának és szerkesztésének fárasztó és kockázatos munkáját s nagyon szomorú volna, ha a geodéziával foglalkozók közönye miatt vállalkozásunkkal fel kellene hagyni. Kérjük előfizetőinket, terjesszék a Közlönyt ismerőseik körében, továbbá igyekezzenek rábírní a könyvtárral rendelkező intézményeket, hogy a Közlönyt járassák.

A szerkesztőség.

MAGYAR OPTIKAI MŰVEK RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

ALAPÍTOTTA: 1884-BEN

SÜSSNÁNDOR
egyetemi műszerész

BUDAPEST, XII., CSÖRSZ-UTCA 35-43.

Sürgőny cím: „M O M E R”

TELEFON 150-065*, 150-045*.

35. D jelű legújabb típusú kis szintező műszer

kötött távcsővel, a távcsőhöz
kötött koincidenciás leolvasású
szintező libellával, alhidádé li-
bellával és szintező csavarral,
fémtokban, állvánnyal együtt

Ára: 350 pengő.



MAGYAR OPTIKAI MŰVEK RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

ALAPÍTOTTA: 1884-BEN

SÜSS NÁNDOR
egyetemi műszerész

BUDAPEST, XII., CSÖRSZ-UTCA 35-43.

Sürgőny cím: „MOMER“

TELEFON 150-065*, 150-045*.

TEODOLITOK

*

EGYETEMES MŰSZEREK

*

TAHIMÉTEREK

*

FELRAKÓK

*

MÉRCÉK ÉS MÉRŐSZALAGOK

*

MÉRNÖKI FELSZERELÉSEK

*

LÁTCSÖVEK

