

MÉM
ORSZÁGOS FÖLDÜGYI ÉS TÉRKÉPÉSZETI
HIVATAL

VETÜLETI SZABÁLYZAT

AZ EGYSÉGES ORSZÁGOS VETÜLETI RENDSZER ALKALMAZÁSÁRA



BUDAPEST
1975

**ÖSSZEÁLLÍTOTTA
FÖLDMÉRÉSI INTÉZET**

Felelős kiadó Dr. Joó István
Készült 500 példányban

SZOLGÁLATI HASZNÁLATRA

MÉM ORSZÁGOS FÖLDÜGYI ÉS TÉRKÉPÉSZETI HIVATAL

Földmérési Főosztály

63619/2/1975.sz.

Tárgy: Vetületi Szabályzat
kiadása.

A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 12/1969. /III.11./Korm.számú rendelet végrehajtására kiadott 6/1969. /III.11./ MÉM számú rendelet 48. §-ában biztosított jogkör gyakorlására a MÉM OFTH vezetőjének 35800/1969.OFTH számú szabályozás III/2. sz. pontjában adott felhatalmazás alapján a "Vetületi Szabályzat az egységes országos vetületi rendszer alkalmazására" című szakmai szabályzatot /a továbbiakban: Vetületi Szabályzat/ kiadom.

A Vetületi Szabályzat tartalmazza az egységes országos vetületi rendszer bevezetésére és alkalmazására vonatkozó előírásokat, a vetületi rendszer jellemzőit, a vetületi számításokra vonatkozó előírásokat, valamint az alkalmazandó képleteket és a szükséges együttthatókat. Az egységes országos vetületi rendszerrel kapcsolatos egyes részletkérdésekre vonatkozóan a későbbiekben külön történik intézkedés.

A Vetületi Szabályzat előírásait kötelezően kell alkalmazni az egységes országos vízszintes alapponthálózat, valamint az egységes országos térképrendszer földmérési és földrajzi térképei munkálatainál, továbbá - az egységes országos vetületi rendszer bevezetéséről szóló miniszteri utasításának megfelelően - ezen földmérési és térképészeti alapadatok felhasználásával végzendő egyéb földmérési munkáknál.

A Vetületi Szabályzat az egységes országos vetületi rendszer bevezetésére vonatkozó miniszteri utasítással egyidejűleg lép hatályba.

A Vetületi Szabályzat "Szolgálati használatra" minősítésű.

Budapest, 1975. augusztus 11.

Dr. Joó István s.k.
a MÉM Országos Földügyi és
Térképészeti Hivatala Földmérési
Főosztályának vezetője

/A Vetületi Szabályzat beszerezhető a Földmérési Intézetnél /Budapest, V. Guszev u. 19., postai cím 1373 Budapest, Pf. 546./

T A R T A L O M J E G Y Z É K

	oldal
Bevezetés	
1 Az egységes országos vetületi rendszer bevezetésére és alkalmazására vonatkozó általános előírások.	1
2 A vetületi számítások elvégzésére vonatkozó általános előírások	5
3 A Szabályzatban alkalmazott jelölések	11
I. fejezet	
4 Az EO V felépítése és általános jellemzői	13
II. fejezet	
A gömbi vetület	15
5 A gömbi vetület jellemzői	15
6 A gömbi vetület vetületi egyenletei	15
7 A gömbi vetület lineármódulusa és hossztorzulási tényezője	16
8 A gömbi vetület azimutredukciója	16
9 Az ellipszoidi és gömbi szélességkülönbségek átszámítása	17
III. fejezet	
A redukált hengervetület	18
10 A redukált hengervetület vetületi egyenleteinek szabatos /zárt/ alakja	18
11 A redukált hengervetület vetületi egyenleteinek közelítő /sorbafejtett/ alakja	20
12 A redukált hengervetület lineármódulusa	26
13 A redukált hengervetület területi modulusa	27
14 A redukált hengervetület hossztorzulási tényezője	28
15 A redukált hengervetület területtorzulási tényezője	29

	oldal
16 A vetületi meridiánkonvergencia	30
17 A második irányredukció	31
18 Az irányszög számítása a vetületi síkon a gömbi azimutból	33

IV. fejezet

A vetületi rendszerek közötti átszámítások módszerei	34
19 Lineáris transzformálás a-b módszerrel	34
20 Lineáris affin transzformáció	36
21 Transzformálás általános sorokkal	38
22 Átszámítás grafikus módszerrel	40
23 Átszámítás vegyes módszerrel	41

V. fejezet

A vetületi rendszerek közötti átszámítások végrehajtása	41
24 IV. rendű pontok átszámítása EOVB-ből régi vetületre	41
25 Önálló hálózatok átszámítása EOVB vetületre	42
26 Azonos pontok ellenőrzése	43
27 Azonos pontok alapján végzett transzformálás	44
28 Koordinátajegyzék készítése és a pontleírások kiegészítése	46

VI. fejezet

29 A vetületi számítási munkák minősítése	48
---	----

Mellékletek

1 Számpéldák	1-11
2 A hossz és területtorzulások, valamint a meridiánkonvergencia alakulása az EOVB-ben.	
3 EO TR 1:100 000 méretarányu szelvények számozása.	

- 4 Az EOIR térképek méretarányosra és számozása
- 5 Az EOIR alappontszámozási rendszere
- 6 Munkavázlat
- 7 Koordinátajegyzék az azonos pontokról
- 8 Koordinátajegyzék a transzformált pontokról
- 9 Pontleírás
- 10/a. Vázlat a területszámítási együtthatók meghatározásához
- 10/b. A területszámítási együtthatók meghatározása
- 11 Átszámítósorok a régi vetületek között

BEVEZETÉS

1. Az egységes országos vetületi rendszer bevezetésére és alkalmazására vonatkozó általános előírások
 - 1.01. Minden folyamatban lévő és a továbbiakban sorra kerülő IV. rendű vagy IV. rendűt pótló vízszintes alappontsűrítési munka számítását az egységes országos vetületi rendszerben /a továbbiakban EOVI/ kell elvégezni.
 - 1.02. Az új felsőrendű hálózat keretében korábban meghatározott IV. rendű vagy IV. rendűt pótló vízszintes alappontok koordinátáit utólag EOVI-ben ki kell számítani. A számítás végrehajtásával kapcsolatban az OFTH esetenként külön intézkedik.
 - 1.03. A szabatos önálló háromszöghálózatok felsőrendű pontjai a mérések alapján EOVI-ben kiszámítandók. Az így kiszámított pontok EOVI-beli és önálló rendszerű koordinátái alapján az önálló hálózat további pontjai IV. rendű sűrűségig transzformálással számítandók át az EOVI-be. Nagyobb sűrűséggel csak akkor kell a pontokat áttranszformálni, ha ezt konkrét feladat megkívánja. Az önálló szabatos hálózatok pontjai az EOVI-ben a vízszintes alaphálózatnak a meghatározásuknak megfelelő rendű pontjai lesznek.

- 1.04. Földmérési alaptérképek készítése céljából igazgatási egységek teljes területére kiterjedően végzett új felméréseket, ha ezek területén új IV. rendű vagy IV. rendűt pótló vízszintes alaphálózat készült vagy készül, minden esetben EOY-ben kell elvégezni. Az egyes igazgatási egységeken belül a belterület, zártkert, külterület új felmérése esetén az alkalmazandó vetületet a feladat kijelölésekor az OFTH állapítja meg.
- 1.05. A földmérési topográfiai térképek felújítását EOY-ben kell elvégezni.
- 1.06. Amennyiben valamely területen a földmérési alaptérképek, illetve földmérési topográfiai térképek EOY-ben készültek, az átnézeti ill. levezetett térképeket is EOY-ben kell készíteni.
- 1.07. Amennyiben valamely területen a földmérési alaptérképek EOY-ben készültek, a sajátos célú felméréseket is ebben a vetületi rendszerben kell végezni.
- 1.08. Ha olyan területen készül több községet érintő nagyobb terjedelmű sajátos célú felmérés /kisajátítás, vonalas létesítmények felmérése, házhelyosztás, területfelmérés, megvalósulási térkép, stb./, ahol a földmérési alaptérképek még nem EOY-ben készültek, de új IV. rendű vagy IV. rendűt pótló vízszintes alaphálózat már készült vagy készül, a felmérést az új EOY hálózatban a vonatkozó felmérés-

rési szabályzat előírásai szerint kell elvégezni.

- 1.09. A sajátos célú felmérések térképezését az EOV-ben készült földmérési alaptérképek elkészültéig a megyei földhivatal véleményétől függően kell a meglévő földmérési alaptérképek méretarányában és vetületén is elvégezni.
- 1.10. Az EOV és a régi vetületi rendszerek /bp.-i sztereografikus és három hengervetület/ közötti megfelelő kapcsolatot létre kell hozni.
- 1.11. Az új felsőrendű és IV. rendű pontoknak a régi vetületi rendszerekbe már átszámított "Transzformált", vagy rövidítve "Tr" jelzésű koordinátáit el kell fogadni.
- 1.12. Az újonnan létesített IV. rendű és IV. rendűt pótló vízszintes alappontokat transzformálni kell a sztereografikus és a megfelelő régi hengervetületi rendszerbe. A transzformálás alapjául a felsőrendű és IV. rendű pontok EOV-beli és meglévő "Tr" jelű transzformált koordinátái szolgálnak.
- 1.13. Esetenként és a feladat által megkívánt kiterjedésben a régi hálózathoz való szorosabb illeszkedés céljából az új alaphálózat I-IV. r. pontjai transzformálhatók EOV-ből a régi vetületi rendszerekbe az EOV-ben és régi vetületi rendszerben egyaránt mérésekkel meghatározott, un. azonos pontok alapján is. Ehhez a transzformáláshoz az alappontsűrítési illetve felmérési munka során gondoskodni kell arról, hogy a régi vetületi rendszerben meghatározott pontok között meg-

felelő sűrűségben legyenek az új hálózatban is meghatározott és így EOVB-ben is kiszámított, illetve kiszámítható pontok.

- 1.14. Az V. rendű és felmérési alappontok, valamint részletpontok EOVB-beli koordinátái esetenként és a feladat által megkívánt mértékben és kiterjedésben transzformálhatók régi vetületi rendszerbe. Ez az 1.12. bekezdés szerint, "Tr" jelzésű transzformált koordináták segítségével, vagy az 1.13. bekezdés szerint azonos pontok alapján történhet.
- 1.15. Az egységes országos térképrendszerre /továbbiakban: EOVR/ vonatkozó szakmai szabályzatok által megengedett esetekben és a feladat által megkívánt terjedelemben a régi hálózatban meghatározott alappontok és részletpontok régi vetületi rendszerű koordinátái transzformálhatók az EOVB-be. Ez megfelelő sűrűségű azonos pontokra támaszkodva történik. Az EOVB-be transzformálható pontok körére, minőségének ellenőrzési módjára, valamint rendüségére vonatkozó előírásokat az EOVR-re vonatkozó szakmai szabályzatok tartalmazzák.
- 1.16. A vetületi számítások és átszámítások munkarészeit az alappontsűrítési, illetve felmérési munka befejeztével a többi munkarészel együtt át kell adni az állami átvételi vizsgálatot végző szervnek.
- 1.17. Az EOVB-re történő áttérés időszakában a vetületek alkalmazásával kapcsolatban előadódó különleges esetekben, amelyekre a Szabályzat előírásai nem vonatkoztathatók, a FÖMI javaslatára az OFTH dönt.

2. A vetületi számítások elvégzésére vonatkozó általános előírások

2.01. A vetületi számítások - beleértve a vetületi rendszerek közötti átszámításokat is - végezhetők:

- a/ elektronikus számítógéppel,
- b/ kézi számológéppel,
- c/ táblázatok felhasználásával,
- d/ grafikus módszerrel,
- e/ vegyes módszerrel.

2.02. Az EOV-ben végzendő vetületi számításokat a Szabályzatban megadott képletekkel, a képletekhez megadott állandókkal és együtthatókkal kell elvégezni. A számítógépekkel végzett számításokat a képletek zárt alakjával, kézi számológéppel a képletek sorbafejtett alakjával célszerű végezni. A számításokat olyan élességgel kell elvégezni, amit a feladat megkíván. Ha a megkívánt pontosság erre lehetőséget nyújt, a számítások a képletek alapján készített táblázatok segítségével, grafikus vagy vegyes módszerrel is elvégezhetők.

2.03. Az ellipszoidról a gömbre történő vetítést csak az I. rendű vízszintes alaphálózáttal kapcsolatos vetületi számításoknál kell elvégezni. Az I. rendűnél alacsonyabb rendű hálózatok mérési alapfelülete a Gauss-gömb.

- 2.04. A vetületi számításokat a vetületi kezdőpontra vonatkoztatott koordinátákkal kell elvégezni. Ezért az el-tolt koordinátatengelyekre vonatkozó koordinátákat felhasználás előtt át kell alakítani.
- 2.05. A IV. rendű és IV. rendűt pótló vízszintes alappontok EOVB-beli koordinátáit az 1.12 bekezdés szerint magasabb foku numerikus transzformációval kell a régi vetületi rendszerekbe átszámítani.
- 2.06. A 2.05 bekezdés szerinti sorokkal transzformálhatók az V. rendű és ennél alacsonyabb rendű pontok is, ha az elvégzendő feladathoz ilyen rendszerű koordinátákra van szükség. Az V. rendű és ennél alacsonyabb rendű pontok transzformálása ebben az esetben végezhető a I-IV. rendű pontok között végzett numerikus vagy grafikus lineáris transzformálással is.
- 2.07. Az önálló szabatos hálózatok EOVB-be történő transzformálása végezhető lineáris vagy magasabb foku numerikus transzformálással, grafikus vagy vegyes módszerrel.
- 2.08. Minden egyéb, nem a 2.05 - 2.07 bekezdés szerint végzett transzformálást azonos pontok alapján kell elvégezni. Az I-IV. rendű pontok transzformálásához felhasznált azonos pontok mindkét vetületi rendszerben legalább IV. rendű alappontok kell hogy legyenek. V. rendű és felmérési

alappontok, valamint részletpontok transzformálásához az azonos pontok legalább olyan rendűek kell hogy legyenek, mint a transzformálandó pontok.

- 2.09. A transzformáláshoz felhasznált azonos pontok átlagos sűrűsége legalább 1 pont/20 km² legyen. A szomszédos azonos pontok egymástól 6 km-nél nagyobb távolságra csak kivételesen lehetnek.
- 2.10. Az azonos pontok azonosságának megbízhatóságát ellenőrizni kell:
- a/ EOVBől a régi vetületi rendszerekbe történő transzformálásnál az ellenőrzést fölös számú azonos ponttal végzett előzetes transzformálással kell elvégezni. Amelyik pontnál ugyanazon vetületi síkon a transzformált, és az eredeti koordináták közötti lineáris eltérés, az ún. maradék ellentmondás kiugró értéket ad, azt a pontot azonos pontként felhasználni nem szabad.
 - b/ a régi vetületi rendszerekből az EOVB-be történő transzformálásnál az azonos pontok felhasználhatóságát az EOTR-re vonatkozó szakmai szabályzatok szabályozzák.
- 2.11. Az azonos pontok alapján végzett transzformálás végezhető:
- a/ a szomszédos azonos pontok által alkotott háromszögeken belüli egységekben lineárisan, numerikus, grafikus vagy vegyes módszerrel;
 - b/ több háromszögre kiterjedő egységekben lineárisan vagy a magasabb foku tagok figyelembevételével, numerikus mód-

szerrel, ha az azonos pontokon a maradék ellentmondás a megengedettet nem haladja meg;

c/grafikus vagy vegyes módszerrel /lineáris vagy magasabb fokú numerikus transzformálás nomogrammal kiegészítve/ a kiterjedés korlátozása nélkül;

d/grafikus beillesztéssel, ha részletpontoknak a környezetükbe való beillesztése a feladat.

- 2.12. Az azonos pontokat a transzformáláshoz lehetőleg egyenletes sűrűségben kell felhasználni. Ennek érdekében, vagy más alapos indok alapján a transzformáláshoz nem kell minden azonos pontot felhasználni. Ellenőrzésül azonban minden, a transzformáláshoz fel nem használt azonos pont koordinátáját is transzformálni kell, és a maradék ellentmondás nem lépheti túl a megengedett értéket.
- 2.13. A transzformálás területét mindkét vetületen adott pontokat összekötő sokszögvonal zárja le. A transzformálásból koordinátákat meghatározni /az országhatár menti terület kivételével/ csak a sokszögvonalon belül szabad, de a számításokhoz a határvonalon kívül fekvő adott pontok is felhasználhatók. Közös határvonalra eső pontok részére csak az egyik transzformálási egységből szabad koordinátát meghatározni.
- 2.14. A csatlakozó transzformálási egységek határvonala a csatlakozó részen egybe kell hogy essen, azaz a határvonal ugyanazokon az adott pontokon kell hogy áthaladjon.
- 2.15. Amennyiben egy területen már történt transzformálás, újabb transzformáláshoz ugyanazon azonos pontokat kell felhasználni,

ezen kívül - a korábbinál kisebb egységekben végzett transzformálás esetén - felhasználhatók a korábban már transzformált pontok is.

- 2.16. A transzformálásokról munkavázlat készítendő, amelyen feltüntetendők a transzformálás alapjául szolgáló, mindkét vetületen koordinátákkal bíró, un. adott pontok, a transzformálással átszámított pontok, valamint a transzformálási egységek határvonala.
- 2.17. A transzformálás során koordinátajegyzék készítendő, és a pontleírásokat ki kell egészíteni.
- 2.18. A vetületi számításokat - beleértve a transzformálásokat is - ellenőrzéssel kell elvégezni.

Az ellenőrzés történhet:

- a/ ellenkező irányu számítással,
- b/ ugyanannak az értéknek két uton történő kiszámításával,
- c/ ugyanannak az értéknek kétféle módszerrel történő kiszámításával,
- d/ egymásból számított értékek sorozatának lezárásával,
- e/ kétszeres számítással.

Az a/és d/esetben a záróhiba a számítási élességnek megfelelő érték lehet, a záróhibát elosztani nem kell.

A b/esetben a végeredmény a két uton kapott érték súlyozott középértéke.

A c/ esetben, ha a kétféle módon végzett számítás egyenértékű, a számítás végeredménye a két módon számított eredmény középértéke, ha a két módszer nem egyenértékű, a megengedett eltérést az alacsonyabb rendű módszer pontossága szabja meg, a végeredményt pedig a pontosabb módszer szolgáltatja.

Az e/ esetben a két számítás eredménye között eltérés nem lehet.

3. A Szabályzatban alkalmazott jelölések

a = ellipszoid fél nagytengelye,

b = ellipszoid fél kistengelye,

e = ellipszoid első numerikus excentricitása :

$$\sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$$

e = ellipszoid második numerikus excentricitása :

$$\sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2}}$$

f = területtorzulási tényező,

l = lineármódulus,

l₁ = vonal kezdőpontjában a lineármódulus,

l₂ = vonal végpontjában a lineármódulus,

l_k = vonal középpontjában a lineármódulus,

L = $\Lambda - \Lambda_0$ = ellipszoidi hosszúság Gellérthegy felsőrendű pontra vonatkoztatva,

m = hossztorzulási tényező,

m₀ = vetületi méretaránytényező,

R = Gauss-gömb sugara,

s = vonal hossza

$$V_n = \sqrt{1 + \eta_n^2}$$

x, y = alapvetületi sikkoordináták,

x₁, y₁ = álláspont /vonala kezdőpontjának/ sikkoordinátái,

x₂, y₂ = vonal végpontjának sikkoordinátái,

x_k, y_k = vonal középpontjának sikkoordinátái,

X, Y = az alapvetületi koordinátatengelyek eltolásával nyert sikkoordináták,

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta y = y_2 - y_1$$

- α = ellipszoid lapultsága: $\frac{a-b}{a}$
- α_1 = azimut a vonal kezdőpontjánál a gömbön
- α_2 = azimut a vonal végpontjánál a gömbön
- δ = irányszög a vetületi síkon
- Δ'' = gömbi vetület azimutredukciója
- Δ_{12} = második irányredukció az állásponton
- Δ_{21} = második irányredukció a vonal végpontján
- $\eta_n^2 = e'^2 \cdot \cos^2 \phi_n$
- λ = gömbi hosszúság Gellérthegyre vonatkoztatva
- λ = gömbi segédhosszúság a gellérthegyi segédmeridiánra vonatkoztatva
- Λ = Greenwichre vonatkoztatott ellipszoidi hosszúság
- Λ_0 = vetületi kezdőpont /ill. gellérthegyi meridián/
Greenwichre vonatkoztatott ellipszoidi hosszúsága
- μ = vetületi meridiánkonvergencia
- τ = területi modulus
- φ = gömbi szélesség
- φ_0 = síkvetület kezdőpontjának gömbi szélessége
- φ' = gömbi segédshélesség
- φ_n = normál parallelkör gömbi szélessége
- Φ = ellipszoidi szélesség
- Φ_0 = síkvetület kezdőpontjának ellipszoidi szélessége
- Φ_n = normál parallelkör ellipszoidi szélessége
- $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_n$
- $\Delta\Phi = \Phi - \Phi_n$
- $\Delta\Phi_1 = \Phi_1 - \Phi_n$ /az 1 index a vonal kezdőpontjára vonatkozik/
- $\Delta\Phi_2 = \Phi_2 - \Phi_n$ /a 2 index a vonal végpontjára vonatkozik/
- $\Psi = \varphi - \varphi_0$

I. fejezet

4. Az EOY felépítése és általános jellemzői

4.01. Az EOY alapfelülete az IUGG/1967 elnevezésű ellipszoid.

Az ellipszoid adatai:

$$a = 6378\,160 \text{ m,}$$

$$b = 6356\,774,516 \text{ m,}$$

$$\alpha = 1/298,247167$$

$$e = 0,081\,820\,5679$$

$$e' = 0,082\,095\,8290$$

4.02. Az ellipszoidról a síkra történő vetítés a Gauss-féle minimális hossztorzulású konform gömbi vetület /a továbbiakban gömbi vetület/ közbeiktatásával történik.

A Gauss-gömb sugara:

$$R = 6379\,743,001 \text{ m,}$$

4.03. A normálparalelkör gömbi és ellipszoidi szélessége:

$$\varphi_n = 47^{\circ}07'20,05780''$$

$$\phi_n = 47^{\circ}10'0,00000''$$

4.04. Mindkét vetítés /ellipszoid-gömb, gömb-sík/ konform.

4.05. A síkvetítés ferde tengelyű redukált, konform hengervetülettel /a továbbiakban redukált hengervetület/ történik.

4.06. Az egész ország területe egy hengervetületi sávon van ábrázolva.

4.07. A síkvetület redukálásának mértéke:

$$m_0 = 0,99993\ 00000$$

4.08. A redukált hengervetület kezdőpontjának gömbi és ellipszoidi koordinátái:

$$\varphi_0 = 47^{\circ}06' 0,0000''$$

$$\lambda_0 = 0^{\circ}0' 0,0000''$$

$$\phi_0 = 47^{\circ}08' 39,8174''$$

$$\Lambda_0 = 19^{\circ}02' 54,8584''$$

4.09. A redukált hengervetület kezdőpontjához egy legnagyobb gömbi kört /segédegyenlítőt/ rendelünk, mely merőleges a kezdőpont meridiánjára.

A kezdőmeridián képe a síkvetület x tengelye, a segédegyenlítő képe a sík vetület y tengelye. A segédegyenlítőhöz normális elhelyezésű redukált, konform hengervetületet rendelünk.

A síkvetületi koordináták előjeles mennyiségek. Az alsógeodéziai számítások egyszerűsítése érdekében a koordinátatengelyek önmagukkal párhuzamosan úgy vannak eltolva, hogy az egész ország területe az első koordinátanegyedbe essék. Az eltolás mértéke olyan, hogy egyetlen pont koordinátája sem cserélhető fel, mert $X < 400\ 000,000$ és $Y > 400\ 000,000$ minden esetben. A vetületi számításokhoz az eredeti /tehát előjeles/ koordinátákat kell használni. A koordinátatengelyek irányítása É-K-i, vagyis a pozitív x iránya északra, a pozitív y iránya keletre mutat. Az alapvetületi síkkoordináták és a koordináta-tengelyek eltolásával nyert síkkoordináták közötti összefüggés:

$$X = x + 200\ 000,000$$

$$Y = y + 650\ 000,000$$

II. fejezet

A gömbi vetület

5. A gömbi vetület jellemzői

A Gauss-féle igen kis hossztorzulású szögtartó gömbi vetület az alábbi feltételeket elégíti ki:

- a./ A vetület szögtartó, vagyis az iránymodulus a vetület minden pontjában az egységgel egyenlő.
- b./ Az ellipszoid parallelköreinek a gömbön is parallelkörök felelnek meg.
- c./ A lineármódulus az egységtől legfeljebb csak harmadrendű mennyiséggel különbözik.
- d./ Egy megválasztott parallelkörön, az u.n. normálparallelkörön semmiféle torzulás nincsen.

6. A gömbi vetület vetületi egyenletei

A vetületi egyenletek:

$$\operatorname{tg} \left/ 45^{\circ} + \frac{\phi}{2} \right/ = \frac{1}{k_1} \cdot \operatorname{tg}^{k_2} \left/ 45^{\circ} + \frac{\phi}{2} \right/ \cdot \left[\frac{1 - e \cdot \sin \phi}{1 + e \cdot \sin \phi} \right]^{\frac{k_2 \cdot e}{2}} \quad 1/$$

$$\lambda = k_2 \cdot L \quad 2/$$

Az együtthatók értéke:

$$\frac{1}{k_1} = 1,0031100083$$

$$k_2 = 1,0007197049$$

7. A gömbi vetület lineármódulusa és hossztorzulási tényezője

A gömbi vetület lineármódulusa a következő képlettel számítható:

$$l = 1 - 0,254877 \cdot 10^{-18} \cdot \Delta\varphi^3 \approx 1 - 0,254877 \cdot 10^{-18} \Delta\varphi^3 \quad 3/$$

ahol $\Delta\varphi$ -t és $\Delta\phi$ -t másodpercben kell behelyettesíteni.

Az ország területén található maximális hossztorzulás

$\frac{1}{30\,000\,000}$ alatt marad, így a legnagyobb szabatosság iránti kívánalmak esetében is a vonal középpontjához tartozó lineármódulus hossztorzulási tényezőnek tekinthető.

8. A gömbi vetület azimutredukciója

Ez a redukció megmutatja, hogy valamely geodéziai vonal azimutja milyen mértékben változik meg a vetítés folyamán.

A redukció képlete:

$$\Delta'' = - 10^{-12} \cdot s / 1,6964 \cdot \sin\alpha_1 \cdot \Delta\phi_1^2 + 0,8482 \cdot \sin\alpha_2 \cdot \Delta\phi_2^2 / \quad 4/$$

ahol Δ'' , $\Delta\phi_1$ és $\Delta\phi_2$ másodpercben, az s km-ben értendő.

A meghatározott azimutredukciót hozzáadva az ellipszoidikus azimuthoz, kapjuk a gömbi azimutot.

Az azimutredukció értéke olyan kicsiny, hogy szélső esetben is kisebb a legszabatosabb mérés hibájánál. Ezért a mérési eredményeket semmiféle igény esetében sem kell javítással ellátni. Felhasználása csak elméleti vizsgálatoknál, számított értékek esetében indokolt.

Magyarország területére elhelyezendő vonalra a lehetséges maximális azimutreakció értéke : 0,02"

9. Az ellipszoidi és gömbi szélességkülönbségek átszámítása

Az átszámítás sorai:

$$\Delta\varphi = /1/ \cdot \Delta\phi + /2/ \cdot \Delta\phi^2 - /3/ \cdot \Delta\phi^3 \quad 5/$$

$$\Delta\phi = /4/ \cdot \Delta\varphi - /5/ \cdot \Delta\varphi^2 + /6/ \cdot \Delta\varphi^3 \quad 6/$$

ahol $\Delta\varphi$ és $\Delta\phi$ értékét másodpercben kell behelyettesíteni és az eredmény is másodpercben adódik.

Az együtthatók:

$$/1/ \quad \frac{1}{v_n} \quad 0,99844601$$

$$/2/ \quad \frac{3}{2} \cdot \frac{\eta_n^2 \operatorname{tg}^2 \phi_n}{\rho'' \cdot v_n^3} \quad 0,0024323 \cdot 10^{-5}$$

$$/3/ \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{\eta_n^2}{v_n \cdot \rho''} \cdot \frac{-1 + \operatorname{tg}^2 \phi_n - \eta_n^2 - 4\eta_n^2 \operatorname{tg}^2 \phi_n}{2} \quad 0,000053 \cdot 10^{-10}$$

$$/4/ \quad v_n \quad 1,00155641$$

$$/5/ \quad \frac{3}{2\rho''} \cdot \eta_n^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \phi_n \quad 0,0024436 \cdot 10^{-5}$$

$$/6/ \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{\eta_n^2}{v_n \rho''} \cdot \frac{-1 + \operatorname{tg}^2 \phi_n - \eta_n^2 + 5\eta_n^2 \operatorname{tg}^2 \phi_n}{2} \quad 0,000065 \cdot 10^{-10}$$

III. fejezet

A redukált hengervetület

10. A redukált hengervetület vetületi egyenleteinek szabatos /zárt/ alakja

10.01. A vetületi egyenletek zárt alakjának felírása gömbi segédkoordináták segítségével történik. A sikkoordináták és gömbi segédkoordináták kapcsolatát kifejező összefüggés végtelen sor ugyan, azonban olyan gyorsan konvergál, hogy a felírt sor ötödfokig bezárólag zárt képletnek tekinthető és minden pontossági igényt kielégít.

10.02. A gömbi koordinátákból gömbi segédkoordináták számítása:

$$\sin\varphi' = \cos\varphi_0 \cdot \sin\varphi - \sin\varphi_0 \cdot \cos\varphi \cdot \cos\lambda \quad 7/$$

$$\sin\lambda' = \frac{\cos\varphi \cdot \sin\lambda}{\cos\varphi} \quad 8/$$

10.03. Gömbi segédkoordinátákból sikkoordináták számítása:

$$y = /7/.\lambda' \quad 9/$$

$$x = /7/.\varphi' + /8/.\varphi'^3 + /9/.\varphi'^5 \quad 10/$$

vagy:

$$x = Rm_0 \ln \operatorname{tg} / 45^\circ + \frac{\varphi'}{2} / \quad 11/$$

ahol x és y méterben φ' és λ' másodpercben értendő .

$$/7/ \quad \frac{R.m_0}{\rho} \quad 30,92770180$$

$$/8/ \quad \frac{R.m_0}{6\rho^3} \quad 1,21156 \cdot 10^{-10}$$

$$/9/ \quad \frac{R.m_0}{24\rho^5} \quad 0,71 \cdot 10^{-21}$$

10.04. A sikkordinátákból gömbi segédkoordináták számítása :

$$\varphi' = 2. \left[\operatorname{arc} \operatorname{tg} / \operatorname{num} \ln \frac{x}{R.m_0} / -45^\circ \right]$$

illetve átalakítva:

$$\varphi' = 2. \left[\operatorname{arc} \operatorname{tg} / e^{\frac{x}{R.m_0}} / -45^\circ \right] \quad 12/$$

/Itt e a természetes logaritmus alapszáma $e = 2,7182818285/$

vagy:

$$\varphi' = /10/ \cdot x - /11/ \cdot x^3 + /12/ \cdot x^5 \quad 13/$$

$$\lambda' = /10/ \cdot y \quad 14/$$

ahol x és y 100 km egységben φ' és λ' másodpercben értendő .

Az együtthatók:

$$/10/ \quad \frac{\rho}{R.m_0} \quad 3233,34726$$

$$/11/ \quad \frac{\rho''}{3 \cdot 3} \quad 0,132421$$

$6R m_{\odot}$

$$/12/ \quad \frac{\rho''}{5 \cdot 5} \quad 0,000008$$

$24R m_{\odot}$

10.05. Gömbi segédkoordinátákból gömbi koordináták számítása:

$$\sin \varphi = \cos \varphi_{\odot} \cdot \sin \varphi' + \sin \varphi_{\odot} \cdot \cos \varphi' \cdot \cos \lambda' \quad 15/$$

$$\sin \lambda = \frac{\sin \lambda' \cdot \cos \varphi'}{\cos \varphi} \quad 16/$$

11. A redukált hengervetület vetületi egyenleteinek közelítő
/sorbafejtett/ alakja

11.01. Az ebben a fejezetben megadott sorok a szabatos és zárt képletek
sorbafejtése útján születtek.

11.02. A sikkoordináták számítása gömbi koordinátákból:

$$y = +/13/. \lambda - /14/. \lambda \cdot \psi - /15/. \lambda^3 - /16/. \lambda \cdot \psi^3 + /17/. \lambda^3 \cdot \psi - /18/. \lambda^3 \cdot \psi^2 +$$

17/

$$x = +/7/. \psi + /20/. \lambda^2 + /8/. \psi^3 - /21/. \psi \cdot \lambda^2 + /22/. \psi^2 \cdot \lambda^2 - /23/. \lambda^4 - /24/. \psi^3 \cdot \lambda^2 +$$

18/

ahol ψ és a λ értékét másodpercben kell behelyettesíteni és x, y
méterben adódik.

Az együtthatók:

$$/13/ \cos \varphi_{\odot} \cdot \frac{R m_{\odot}}{\rho} \quad 21,053132044$$

/14/ $\sin\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{\rho^2}$	$1,09838749 \cdot 10^{-4}$
/15/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{6 \cdot \rho^3}$	$0,442569 \cdot 10^{-10}$
/16/ $\sin\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{3\rho^4}$	$0,86056 \cdot 10^{-15}$
/17/ $\sin\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{6\rho^4}$	$0,43028 \cdot 10^{-15}$
/18/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{2\rho^5}$	$0,312 \cdot 10^{-20}$
/19/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{1}{1+6 \cos^2\varphi_0} \cdot \frac{R.m_0}{120 \cdot \rho^5}$	$1,97 \cdot 10^{-22}$
/7/ $\frac{R.m_0}{\rho}$	30,92770180
/20/ $\sin\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{2\rho^2}$	$0,3738476 \cdot 10^{-4}$
/8/ $\frac{R.m_0}{6\rho^3}$	$1,21156 \cdot 10^{-10}$
/21/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{2\rho^3}$	$1,950444 \cdot 10^{-10}$
/22/ $\sin\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{4\rho^4}$	$0,43935 \cdot 10^{-15}$
/23/ $\sin\varphi_0 \cdot \cos\varphi_0 \cdot \frac{R.m_0}{24\rho^4}$	$0,7323 \cdot 10^{-16}$
/24/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \frac{5R.m_0}{12\rho^5}$	$0,382 \cdot 10^{-20}$
/25/ $\sin^2\varphi_0 \cdot \frac{1}{1+6 \cos^2\varphi_0} \cdot \frac{R.m_0}{24\rho^5}$	$1,444 \cdot 10^{-21}$

$$/9/ \frac{R \cdot m_0}{24 \rho} \quad 0,71 \cdot 10^{-21}$$

11.03. A 17/ és 18/ képlettel elérhető megbízhatóságra vonatkozóan az alábbi táblázat ad felvilágosítást:

távolság a vetületi kezdőponttól	várható hiba
0-200 km	± 0,001 m
200-250 km	± 0,002 m
250-280 km	± 0,003 m
280-300 km	± 0,005 m
300-304 km	± 0,01 m

11.04. A sikkordinátákból gömbi koordináták számítása

$$\begin{aligned} \psi = & +/10/.x - /26/.y^2 - /11/.x^3 - /27/.x.y^2 - /28/.x^2.y^2 + /29/.y^4 - \\ & - /30/.x^3.y^2 + /31/.x.y^4 + /12/.x^5 \quad 19/ \\ \lambda = & +/32/.y + /33/.x.y - /34/.y^3 + /35/.x^2.y + /36/.x^3.y - /37/.x.y^3 - \\ & - /38/.x^2.y^3 + /39/.x^4.y + /40/.y^5 \quad 20/ \end{aligned}$$

ahol x és y értékét 100 km egységben kell behelyettesíteni és ψ és λ másodpercben adódik.

Az együtthatók:

$$/10/ \frac{\rho}{R \cdot m_0} \quad 3233,347264$$

$$/26/ \operatorname{tg} \varphi_0 \cdot \frac{\rho}{2R \cdot m_0} \quad 27,271785$$

$$/11/ \frac{\rho}{6R^3 \cdot m_0} \quad 0,132421$$

/27/	$\text{tg}^2 \varphi_0 \cdot \frac{\rho''}{2R^3 m_0^3}$	0,460050
/28/	$\text{tg}^3 \varphi_0 \cdot \frac{\rho''}{2R^4 m_0^4}$	0,007761
/29/	$\text{tg} \varphi_0 / 1 + 3 \text{tg}^2 \varphi_0 / \frac{\rho''}{24R^4 m_0^4}$	0,002499
/30/	$\text{tg}^2 \varphi_0 / 1 + 6 \text{tg}^2 \varphi_0 / \frac{\rho''}{12R^5 m_0^5}$	0,000150
/31/	$\text{tg}^2 \varphi_0 / 4 + 9 \text{tg}^2 \varphi_0 / \frac{\rho''}{24R^5 m_0^5}$	0,000136
/12/	$\frac{\rho''}{24R^5 m_0^5}$	0,000008
/32/	$\frac{\rho''}{R m_0 \cos \varphi_0}$	4749,887086
/33/	$\frac{\rho'' \cdot \text{tg} \varphi_0}{R^2 m_0^2 \cos \varphi_0}$	80,126192
/34/	$\frac{\rho'' \text{tg}^2 \varphi_0}{3R^3 m_0^3 \cos \varphi_0}$	0,450552
/35/	3. /34/	1,351655

$$|36| \frac{\rho'' \cdot \operatorname{tg} \varphi_0 / 1 + 6 \operatorname{tg}^2 \varphi_0 /}{4 \cdot 4} \quad 0,026083$$

$$6 R \eta_0 \cos \varphi_0$$

$$|37| = |36| \quad 0,026083$$

$$|38| \frac{2 \rho'' \operatorname{tg}^2 \varphi_0}{5 \cdot 5} / 1 + 3 \operatorname{tg}^2 \varphi_0 / \quad 0,000991$$

$$3 R m_0 \cos \varphi_0$$

$$|39| \frac{|38|}{2} \quad 0,000495$$

$$|40| \frac{|38|}{10} \quad 0,000991$$

11.05. A 19/ és 20/ képlettel elérhető megbízhatóságra vonatkozóan az alábbi táblázat ad felvilágosítást:

távolság a vetületi kezdőponttól:	várható hiba:
0-200 km	$\pm 0,0001''$
200-250 km	$\pm 0,0002''$
250-280 km	$\pm 0,0003''$
280-300 km	$\pm 0,0006''$
300-304 km	$\pm 0,001''$

11.06. Gömbi segédkoordináták számítása gömbi koordinátákból

$$\lambda' = + /41/. \lambda - /42/. \lambda \cdot \psi - /43/. \lambda^3 - /44/. \lambda \cdot \psi^3 + /45/. \lambda^3 \cdot \psi + /46/. \lambda^5 - /47/. \lambda^3 \psi^2 \quad 21/$$

$$\varphi' = \psi + /48/. \lambda^2 - /49/. \lambda^2 \cdot \psi - /50/. \lambda^4 - /51/. \lambda^2 \cdot \psi^3 + /52/. \lambda^4 \cdot \psi \quad 22/$$

ahol λ és ψ értékét másodpercben kell behelyettesíteni és λ' és ψ' másodpercben adódik.

Az együtthatók:

/41/	$\cos \varphi$	0,6807208690
------	----------------	--------------

/42/	$\frac{\sin \varphi_0}{\rho}$	$0,35514682 \cdot 10^{-5}$
------	-------------------------------	----------------------------

/43/	$\frac{\sin^2 \varphi_0 \cdot \cos \varphi_0}{6\rho^2}$	$0,143098 \cdot 10^{-11}$
------	---	---------------------------

/44/	$\frac{\sin \varphi_0}{3\rho^3}$	$0,2783 \cdot 10^{-16}$
------	----------------------------------	-------------------------

/45/	$\frac{\sin \varphi_0}{6\rho^3}$	$0,13913 \cdot 10^{-16}$
------	----------------------------------	--------------------------

/46/	$\frac{\sin^2 \varphi_0 \cos \varphi_0 / 1 + 6 \cdot \cos^2 \varphi_0 /}{120\rho^4}$	$0,636 \cdot 10^{-23}$
------	--	------------------------

/47/	$\frac{\sin^2 \varphi_0 \cos \varphi_0}{2\rho^4}$	$0,101 \cdot 10^{-21}$
------	---	------------------------

/48/	$\frac{\sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{2\rho}$	$0,12087793 \cdot 10^{-5}$
------	---	----------------------------

$$/49/ \quad \frac{\sin^2 \varphi_0}{2\rho} \quad 0,630646 \cdot 10^{-11}$$

$$/50/ \quad \frac{\sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{24\rho^3} \quad 0,23676 \cdot 10^{-17}$$

$$/51/ \quad \frac{\sin^2 \varphi_0}{6\rho^4} \quad 0,494 \cdot 10^{-22}$$

$$/52/ \quad \frac{\sin^2 \varphi_0 / 1 + 3 \cos^2 \varphi_0 /}{24 \cdot \rho^4} \quad 0,295 \cdot 10^{-22}$$

11.07. A 21/ és 22/ képlet megbízhatósága megegyezik a 19/ és 20/ képletével.

12. A redukált hengervetület lineármódulusa

12.01. A lineármódulus meghatározása gömbi segédkoordinátákból:

$$l = \frac{m_0}{\cos \varphi} \quad 23/$$

12.02. A lineármódulus meghatározása síkkoordinátákból:

$$l = m_0 + /53/ \cdot x^2 + /54/ \cdot x^4 \quad 24/$$

ahol az x értékét 100 km egységben kell behelyettesíteni.

Az együtthatók:

	m_0	0,9999300000
/53/	$\frac{1}{2R^2 m_0}$	0,0001228553
/54/	$\frac{1}{24R^4 m_0^3}$	0,0000000025

13. A redukált hengervetület területi modulusa

13.01. A területi modulus meghatározása gömbi segédkoordinátából

$$\tau = \tau^2 = \frac{m_0^2}{\cos^2 \varphi'} \quad 25/$$

13.02. A területi modulus meghatározása síkkoordinátából

$$\tau = /55/ + /56/ \cdot x^2 + /57/ \cdot x^4 \quad 26/$$

ahol az x értékét 100 km egységben kell behelyettesíteni.

Az együtthatók:

/55/	m_0^2	0,9998600049
/56/	$\frac{1}{R^2}$	0,0002456935
/57/	$\frac{1}{3R^4 m_0^2}$	0,0000000201

14. A redukált hengervetület hossztorzulási tényezője

14.01. A hossztorzulási tényező meghatározása a lineármodulusból

$$m = \frac{l_1 + 4l_k + l_2}{6} \quad 27/$$

Azt a követelményt, hogy a hosszredukciót mm pontosan meghatározhassuk, kielégítjük akkor, ha 5 km-es távolságig hossztorzulási tényezőként a vonal középpontjához tartozó lineármodulust, 15 km-es távolságig a vonal két végpontjához számított lineármodulus számtani középértékét, 100 km-es távolságig pedig a 27/ képlettel számított hossztorzulási tényezőt alkalmazzuk.

14.02. A hossztorzulási tényező meghatározása síkkoordinátából

$$m = m_0 + /53/ \cdot x_k^2 + /58/ \cdot \Delta x^2 + /54/ \cdot x_k^4 \quad 28/$$

ahol az x_k és Δx értékeket 100 km-egységben kell behelyettesíteni.

Az együtthatók:

m_0	0,9999300000
$/53/ \frac{1}{2R m_0}$	0,0001228553
$/54/ \frac{1}{24 R m_0^3}$	0,0000000025
$/58/ \frac{1}{24R^2 m_0}$	0,0000102379

15. A redukált hengervetület területtorzulási tényezője

15.01. A területtorzulási tényező meghatározása a lineármódulusból

$$f = \left[\frac{l_I + 4l_S + l_{II}}{6} \right]^2 \quad 29/$$

ahol:

l_I = az y tengelyhez legközelebb eső pontban a lineármódulus

l_{II} = az y tengelyhez legtávolabb eső pontban a lineármódulus

l_S = a terület súlypontjához tartozó lineármódulus

15.02. A területtorzulási tényező meghatározása sikkoordinátából.

$$f = m_O^2 + /71/ \left[x_I^2 + x_I \cdot x_{II} + x_{II}^2 \right] \quad 30/$$

ahol: az x koordinátát 100 km egységben kell behelyettesíteni.

x_I = az y tengelyhez legközelebb eső pont x koordinátája,

x_{II} = az y tengelyhez legtávolabb eső pont x koordinátája,

Amennyiben az $x_{II} - x_I$ koordinátakülönbség kicsiny, vehető az

$x_I \cong x_{II} \cong x_S$ ahol x_S a terület súlypontjának koordinátája,

és ekkor:

$$f = m_O^2 + /56/ \cdot x_S^2 \quad 31/$$

Az együtthatók:

$$m_O^2$$

0,9998600049

$$/71/ \quad \frac{1}{3R^2} \quad 0,0000818978$$

$$/56/ \quad \frac{1}{R^2} \quad 0,0002456935$$

16. A vetületi meridiánkonvergencia

$$16.01. \quad \mu = +/59/.y + /60/.xy - /61/.y^3 + /62/.x^2y - /63/.xy^3 + \\ + /64/.x^3y - /65/.x^2y^3 + /66/.x^4y + /67/.y^5 \quad 32/$$

ahol x és y értékét 100 km egységben kell behelyettesíteni,
és μ másodpercben adódik.

Az együtthatók:

$$/59/ \quad \text{tg} \varphi_0 \cdot \frac{\rho''}{R m_0} \quad 3479,4960$$

$$/60/ \quad \text{tg}^2 \varphi_0 \cdot \frac{\rho''}{R^2 m_0^2} \quad 58,6959$$

$$/61/ \quad \text{tg} \varphi_0 / 1 + 2 \text{tg}^2 \varphi_0 / \cdot \frac{\rho''}{6R^3 m_0^3} \quad 0,47255$$

$$/62/ \quad 3 \cdot /61/ \quad 1,4176$$

$$/63/ \quad \text{tg}^2 \varphi_0 / 2 + 3 \text{tg}^2 \varphi_0 / \cdot \frac{\rho''}{3R^4 m_0^4} \quad 0,0263$$

$$/64/ = /63/ \quad 0,0263$$

$$/65/ \quad \text{tg} \varphi_0 / 1 + 20 \text{tg}^2 \varphi_0 + 24 \text{tg}^4 \varphi_0 / \cdot \frac{\rho''}{12R^5 m_0^5} \quad 0,0010$$

$$/66/ \quad \frac{/65/}{2} \quad 0,0005$$

$$/67/ \quad \frac{/65/}{10} \quad 0,0001$$

- 16.02. A meridiánkonvergencia abszolút értéke az x tengelyre szimmetrikus és előjele az y előjelével azonos.
- 16.03. Ha kielégítő az 1" élesség, úgy elegendő az első négy tagot figyelembe venni, és a koordinátákat m élességgel meghatározni. A teljes sor használata, valamint a koordináták mm élességű behelyettesítése esetében az eredmény 0,001" élességgel adódik.

17. A második irányredukció

- 17.01. A második irányredukció szabatos képlete, mely 100 km-es távolsáig biztosítja a 0,001" élességet:

$$\Delta_{12} = + /68/ \cdot x_k \cdot \Delta y - /69/ \cdot \Delta x \cdot \Delta y - /70/ \cdot x_k^3 \cdot \Delta y \quad 33/$$

$$\Delta_{21} = - /68/ \cdot x_k \cdot \Delta y - /69/ \cdot \Delta x \cdot \Delta y + /70/ \cdot x_k^3 \cdot \Delta y \quad 34/$$

ahol x_k , Δx és Δy értékét 100 km egységben kell behelyettesíteni, Δ_{12} , Δ_{21} másodpercben adódik.

Δx és Δy értelmezése mind Δ_{12} , mind Δ_{21} számításnál azonos:

$$\Delta x = x_2 - x_1, \quad \Delta y = y_2 - y_1.$$

Az együtthatók:

$$/68/ \quad \frac{\rho}{2R^2 m_0^2} \quad 25,3425$$

$$/69/ \quad \frac{\rho}{12R^2 m_O^2} \quad 4,2238$$

$$/70/ \quad \frac{\rho}{6R^4 m_O^4} \quad 0,0021$$

- 17.02. A 33/ és 34/ képletből a második irányredukció előjele úgy adódik, hogy a mért értékhez /tehát a vonal végpontjának pontonként vetített képéhez/ a kiszámított második irányredukciót előjelhelyesen hozzáadva kapjuk a síkon a két végpontot összekötő egyenes irányértékét.
- 17.03. A következők figyelembevételével $/x_k$ szélső értékeire is vonatkozóan/ egyszerűsíthető a 33/ és 34/ képlet:
- a./ 50 km-nél nem hosszabb irányok esetében $\pm 0,005''$ élesség mellett elhanyagolhatók a képletek utolsó tagjai.
 - b./ 12 km-nél nem hosszabb irányok esetében, ha elegendő $\pm 0,05''$ élesség, úgy kielégítő a képletek első tagját figyelembe venni.
 - c./ Ha megelégszünk $0,5''$ élességgel, úgy 35 km alatti irányok esetében elegendő a képletek első tagját figyelembe venni.
- 17.04. A vonalak pontonként vetített képei síkgörbék, melyek homorú oldalukat mindig az y tengely felé fordítják. A két végponton az irányredukciók abszolút értéke nem egyenlő, előjelük pedig, ha a vonal az y tengelyt nem metszi, ellentétes. Az y tengellyel való metszés esetében az előjelek lehetnek ellentétesek is és megegyezők is. A görbének az y tengellyel való metszéspontjában inflexiója van. Az x tengellyel párhuzamos vonalaknak második irányredukciójuk nincsen, az y tengellyel párhuzamos vonalaknak a két végpontján az irányredukció abszolút értéke egyenlő, előjelük ellentétes.

A képletek második tagjának figyelembevételére esetén a vonal két végpontján az irányredukció abszolút értéke ott nagyobb, ahol az x koordináta abszolút értéke nagyobb, illetve amely távolabb van az y tengelytől.

18. Az irányszög számítása a vetületi síkon a gömbi azimutból

Az ellipszoidon mért azimut /a gömbi vetület azimutredukciójának elhanyagolásával/ a gömbi azimut értékével egyenlő. A vetületi síkon az irányszög a vonal 1. végpontján:

$$\delta_{12} = \alpha_{12} - \mu_1 + \Delta_{12} \quad 35/$$

A gömbi azimut a vetületi irányszögből:

$$\alpha_{12} = \delta_{12} + \mu_1 - \Delta_{12} \quad 36/$$

IV. fejezet

A vetületi rendszerek közötti átszámítások módszerei

19. Lineáris transzformálás "a-b" módszerrel.

19.01. Az a-b módszerrel végzett transzformációhoz legalább két, mindkét vetületi rendszerben adott pont szükséges.

19.02. A transzformáció az I. vetületről a II. vetületre az alábbi képletekkel történik:

$$P/x_{II}/ = A/x_{II}/ + a \cdot \Delta x_I + b \cdot \Delta y_I \quad 37/$$

$$P/y_{II}/ = A/y_{II}/ - b \cdot \Delta x_I + a \cdot \Delta y_I \quad 38/$$

ahol a "P" pont az átszámítandó pont, "A" pont mindkét vetületen adott pont, "a" és "b" együtthatók, Δx_I és Δy_I koordinátakülönbségek az I. vetületen, az alábbi értelmezés szerint:

$$\Delta x_I = P/x_I/ - A/x_I/$$

$$\Delta y_I = P/y_I/ - A/y_I/$$

19.03. Az "a" és "b" együtthatók számítását az alábbiak szerint kell elvégezni:

$$a = \frac{dx_I \cdot dx_{II} + dy_I \cdot dy_{II}}{dx_I^2 + dy_I^2} \quad b = \frac{dx_{II} \cdot dy_I - dx_I \cdot dy_{II}}{dx_I^2 + dy_I^2} \quad 39/$$

ahol dx_I és dy_I , továbbá dx_{II} és dy_{II} koordinátakülönbség az I. és II. vetületen az A_1 és A_2 adott pont között.

$$dx_{II} = A_1/x_{II}/ - A_2/x_{II}/ ; \quad dx_I = A_1/x_I/ - A_2/x_I/ ;$$

$$dy_{II} = A_1/y_{II}/ - A_2/y_{II}/ ; \quad dy_I = A_1/y_I/ - A_2/y_I/ ;$$

- 19.04. Az "a-b" módszerrel végzett átszámítás végezhető változó és állandó együtthatókkal.
- 19.05. Változó együtthatókkal végzett átszámításhoz az átszámítandó pontok által lefedett területet az adott pontokat összekötő vonalakkal a lehetőséghez képest egyenlő oldalú /egymást nem fedő/ háromszögekre kell bontani. A háromszögek oldalaira a-b együtthatókat kell számítani. A pontok átszámítását azon háromszög alapján kell végezni, melybe a pont esik. Minden átszámítandó pontot legalább a két legközelebb eső adott pontból, az a-b együtthatók lineáris interpolálásával kell átszámítani. A végeredményt az egyes számítási eredmények súlyozott középértéke szolgáltatja, ahol a súlyok a távolságok reciprok értéke.
- 19.06. Állandó együtthatókkal történő átszámítás végezhető a pontok sokszögvonalba foglalásával vagy egy, esetleg több háromszögre kiterjedően. Két csúcspontból végzett átszámítás, illetve egy vagy több háromszögön belül állandó együtthatók alkalmazása esetén a két számítás eredményének eltérése, illetve a maradék ellentmondások a megengedettnél nagyobbak nem lehetnek. Ha a pontok sokszögvonalba foglalásával végzett átszámítás a végpontok alapján számított állandó együtthatókkal történik, záróhiba nem lehet, más állandó együtthatókkal végzett számításnál a záróhiba a maradék ellentmondásokra megadott hibahatárt nem lépheti túl. A záróhibát az oldalak hossza arányában kell elosztani.
- 19.07. Az átszámításokról munkavázlatot kell készíteni.
A vázlaton fel kell tüntetni a következőket:

a./ Változó együtthatókkal végzett átszámítás esetén:

- az EOY pontokat 4 mm átmérőjű nullkörrel, 4 mm-es számokkal,
- a régi vetületi rendszerű pontokat 2 mm átmérőjű nullkörrel, 2 mm-es számokkal,
- mindkét vetületen adott pontokat kettős nullkörrel, a körgyűrűt feketével kitöltve /4 és 2 mm átmérővel/, a két számot tört alakban /számlálóban a 4 mm-es, nevezőben a 2 mm-es/ megírva,
- a háromszögek oldalait vékony fekete, folyamatos vonallal, megírva az oldalak mentén számított a-b együtthatókkal, továbbá ha

b./ állandó együtthatókkal végezzük az átszámítást:

- az adott pontokat és az átszámítandó pontokat az a./ szerinti jelölésekkel,
- az átszámítási egység határvonalát vastag fekete vonallal, amely azt a területet határolja, melyre az állandó együtthatók vonatkoznak; végül
- az átszámítási egységek sorszámát.

19.08. Állandó együtthatókkal végzett átszámítás esetében az adott pontoknál a maradék ellentmondásokról kimutatást kell készíteni.

20. Lineáris affin transzformáció

20.01. Az affin transzformáláshoz legalább három, mindkét vetületi rendszerben adott pont szükséges.

20.02. A transzformációt az I. vetületről a II. vetületre az alábbi képletekkel végezzük:

$$P /x_{II}/ = A_1/x_{II}/ + a \Delta x_I + b \cdot \Delta y_I \quad 40/$$

$$P /y_{II}/ = A_1/y_{II}/ + c \cdot \Delta x_I + d \cdot \Delta y_I \quad 41/$$

ahol a P pont az átszámítandó pont, a, b, c, d együtthatók, Δx_I és Δy_I az átszámítandó P és A_1 adott pont koordináta különbsége az I. vetületen az alábbi értelmezésben:

$$\Delta x_I = P /x_I/ - A_1 /x_I/$$

$$\Delta y_I = P /y_I/ - A_1 /y_I/$$

20.03. Az A_1 , A_2 és A_3 adott pont közötti a, b, c, d együtthatókat az alábbiak szerint kell számítani:

$$b = \frac{II dx_{31} \cdot Idx_{21} - I dx_{21} \cdot Idx_{31}}{Idx_{21} \cdot Idy_{31} - Idx_{31} \cdot Idy_{21}}$$

$$d = \frac{II dy_{31} \cdot Idx_{21} - I dy_{21} \cdot Idx_{31}}{Idx_{21} \cdot Idy_{31} - Idx_{31} \cdot Idy_{21}} \quad 42/$$

$$a = \frac{II dx_{21} - b \cdot Idy_{21}}{Idx_{21}}$$

$$c = \frac{II dy_{21} - d \cdot Idy_{21}}{Idx_{21}}$$

ahol a jelölések az alábbiak:

$$Idx_{21} = A_2/x_I/ - A_1/x_I/$$

$$Idy_{21} = A_2/y_I/ - A_1/y_I/$$

$$Idx_{31} = A_3/x_I/ - A_1/x_I/$$

$$Idy_{31} = A_3/y_I/ - A_1/y_I/$$

$$II dx_{21} = A_2/x_{II}/ - A_1/x_{II}/$$

$$II dy_{21} = A_2/y_{II}/ - A_1/y_{II}/$$

$$II dx_{31} = A_3/x_{II}/ - A_1/x_{II}/$$

$$II dy_{31} = A_3/y_{II}/ - A_1/y_{II}/$$

20.04. Lineáris affin transzformációval számíthatók át a pontok a három adott pont által alkotott háromszögön belül, ahol az átszámítás egyértelműen adódik. Kiterjeszthető a lineáris affin transzformáció több háromszög területére is, ha a maradék ellentmondások a megengedettnél nem nagyobbak.

- 20.05. Az átszámításról munkavázlatot kell készíteni a 19.07. b./ bekezdés értelemszerű alkalmazásával.
- 20.06. Amennyiben a lineáris affin transzformáció több háromszögre terjed ki, a maradék ellentmondásokról kimutatót kell készíteni.

21. Transzformálás általános sorokkal

- 21.01. A transzformálás magasabb foku általános sorokkal is történhet. A sorok legfeljebb ötödfokúak lehetnek.
- 21.02. A mindkét vetületen adott pontok számát úgy kell megválasztani, hogy lehetőleg a szükségesnél több pont álljon rendelkezésre. Ha az adott pontok száma a szükségesnél nagyobb, a sorok együtthatóit kiegyenlítővel kell meghatározni.
- 21.03. Mind az x , mind az y koordináta átszámító sorát egyenlő fokszámmal kell felírni és alkalmazni.
- 21.04. A transzformáláshoz magasabb foku konform sorokat alkalmazni nem szabad.
- 21.05. Az I. vetületről a II. vetületre végzett transzformálás egyenletei 5. fokig bezáróan:

$$\begin{aligned}x_{II} = & A_0 + A_1 x_I + A_2 y_I + A_3 x_I^2 + A_4 x_I y_I + A_5 y_I^2 + A_6 x_I^3 + A_7 x_I^2 y_I + \\ & + A_8 x_I y_I^2 + A_9 y_I^3 + A_{10} x_I^4 + A_{11} x_I^3 y_I + A_{12} x_I^2 y_I^2 + A_{13} x_I y_I^3 + \\ & + A_{14} y_I^4 + A_{15} x_I^5 + A_{16} x_I^4 y_I + A_{17} x_I^3 y_I^2 + A_{18} x_I^2 y_I^3 + \\ & + A_{19} x_I y_I^4 + A_{20} y_I^5\end{aligned}$$

$$y_{II} = B_0 + B_1 x_I + B_2 y_I + B_3 x_I^2 + B_4 x_I y_I + B_5 y_I^2 + B_6 x_I^3 + \\ + B_7 x_I^2 y_I + B_8 x_I y_I^2 + B_9 y_I^3 + B_{10} x_I^4 + B_{11} x_I^3 y_I + \\ + B_{12} x_I^2 y_I^2 + B_{13} x_I y_I^3 + B_{14} y_I^4 + B_{15} x_I^5 + B_{16} x_I^4 y_I + \\ + B_{17} x_I^3 y_I^2 + B_{18} x_I^2 y_I^3 + B_{19} x_I y_I^4 + B_{20} y_I^5 \quad 44/$$

ahol x_{II} , és y_{II} , valamint x_I , és y_I az átszámítandó pont koordinátái a II., illetve I. vetületen, A_0 - A_{20} , és B_0 - B_{20} /összesen: 42 db/ együtthatók, melyeket az adott pontok segítségével, esetleg kiegyenlítéssel kell meghatározni.

21.06. A fokszám függvényében az adott pontok szükséges száma:

fokszám:	az adott pontok szükséges száma:
2	6
3	10
4	15
5	21

21.07. A transzformálási egységek területét úgy kell kialakítani és a fokszámot úgy kell megválasztani, hogy a maradék ellentmondások a megengedettet ne lépjék túl.

21.08. Az átszámításról munkavázlatot kell készíteni a 19.07. bekezdés értelemszerű alkalmazásával.

21.09. A maradék ellentmondásokról kimutatást kell készíteni.

22. Átszámítás grafikus módszerrel

22.01. Grafikus módszerrel végzett átszámítást abban az esetben szabad végezni, ha a módszer kielégíti a pontossági követelményeket.

22.02. Az I. vetületről a II. vetületre végzendő grafikus módszerű átszámításhoz képezni kell a mindkét vetületen adott pontoknál az alábbi összegeket:

$$\delta x_i = A_i/x_{II}/ + A_i/x_I/$$

$$\delta y_i = A_i/y_{II}/ + A_i/y_I/ \quad 45/$$

A δx és δy értékekkel egy megfelelő méretarányú vázlaton izovonalakat kell szerkeszteni. A vázlatra felrakva az átszámítandó pontokat, leolvasható a hozzájuk tartozó δx és δy koordinátajavítás. A II. vetületen az átszámított koordináták a következő képletekkel határozhatók meg:

$$P/x_{II}/ = \delta x - P/x_I/$$

$$P/y_{II}/ = \delta y - P/y_I/ \quad 46/$$

22.03. A vázlaton az adott és átszámítandó pontokat továbbá a transzformálási terület határát a 19.07 bekezdés értelem-szerű alkalmazásával kell jelölni. Az x koordinátajavítást adó izovonalakat folyamatos, vékony, fekete vonallal, az y koordinátajavítás izovonalait szaggatott, vékony, fekete vonallal kell kirajzolni. A vázlatot olyan méretarányban, és olyan izovonalközzel kell megszerkeszteni, hogy a koordinátákat az előírt pontossággal lehessen meghatározni. Az izovonalas vázlat egyben az átszámítás munkavázlata is.

23. Átszámítás vegyes módszerrel

23.01. Vegyes módszerrel az átszámítást két lépésben kell végrehajtani:

a./ első lépésben a mindkét vetületen adott pontok alapján a 19-21. pontban tárgyalt átszámítási módszerek egyikével ki kell számítani valamennyi pont előzetesen transzformált koordinátáit,

b./ az átszámítandó pontok előzetes koordinátáit ki kell egészíteni egy grafikuson meghatározott javítással.

23.02. A grafikus javítások meghatározását egy vázlat segítségével kell elvégezni, ahol az adott pontoknál jelentkező eltérések alapján a 22. pont előírásának értelemszerű alkalmazásával izovonalakat kell szerkeszteni.

V. fejezet

A vetületi rendszerek közötti átszámítások végrehajtása

24. IV. rendű pontok átszámítása az EOVB-ből régi vetületre

24.01. A IV. rendű pontok átszámításához a területre eső valamennyi felsőrendű pont és IV. rendű főpont, továbbá a csatlakozó, korábban már átszámított területre eső IV. rendű pont "Tr" jelű koordinátáit fel kell használni.

- 24.02. A pontok átszámítását a 21. pontban leírt módon kell végezni.
- 24.03. A sorok együtthatóinak meghatározásához az adott pontok hálózatát átfedéssel kell kialakítani. Az átfedés biztosításához a számítási egység határvonalával szomszédos adott pontokat kell felhasználni.
- 24.04. A számítási egységek területét úgy kell kialakítani, és a sorok fokszámát úgy kell megválasztani, hogy a maradék ellentmondások a 0,10 m-t ne lépjék túl.
- 24.05. Az átszámításról EO TR szelvényezésben, 1:25 000 méretarányban munkavázlatot kell készíteni.
- 24.06. A pontok átszámított koordinátáit "Tr" jelzéssel kell el látni.
- 24.07. A 24.01. - 24.06. bekezdések szerint kell az EO V-ben megadott pontokat Szttereografikus vetületre átszámítani. Szttereografikus vetületről a megfelelő henger vetületre a vetületek közötti átszámító sorokat kell alkalmazni.

25. Önálló hálózatok átszámítása EO V vetületre

- 25.01. Az önálló szabatos hálózatok felsőrendű pontjait legalább $20 \text{ km}^2/\text{pont}$ sűrűségben a mérések alapján az EO V-ben ki kell számítani.
- 25.02. Az önálló hálózatok további pontjait a IV. fejezetben leírt módszerek egyikével kell átszámítani.

- 25.03. A 25.01. pont szerint kiszámított pontok között a-b módszerrel végzett átszámítás esetében a transzformálást változó együtthatókkal a háromszög mindhárom csúcspontjából számítva kell elvégezni. IV.rendű pontok között végezhető a transzformálás két csúcspontból, illetve állandó együtthatókkal is.
- 25.04. Bármilyen numerikus eljárásnál, ahol maradék ellentmondás jelentkezik, ez a 0,02 m-t nem lépheti túl.
- 25.05. Grafikus vagy vegyes módszernél az izovonalakat egyenes szakaszokkal kell megrajzolni. A koordináta javítások levélteli bizonytalansága 0,01 m-nél nagyobb nem lehet.
- 25.06. Numerikus eljárással végzett átszámítás esetén a készítendő munkavázlat méretaránya 1:25 000, grafikus vagy vegyes módszer esetében a méretarányt az elérendő pontosság szabja meg. A vázlatot EO TR szelvényezésben kell készíteni. A munkavázlaton a IV. rendűnél alacsonyabb rendű pontokat nem kell feltüntetni.

26. Azonos pontok ellenőrzése

- 26.01. Az EO V-ből régi vetületekre történő transzformálásnál az ellenőrzés történhet nagyobb területre kiterjedő előzetes numerikus transzformálással, grafikus vagy vegyes módszerrel.

Az ellenőrzésbe bevont azonos pontok száma a szükségesnek legalább 1,5-szerese legyen.

- 26.02. A grafikus vagy vegyes módszernél, ha az izovonalak futásában rendellenesség mutatkozik, az izovonalakat a rendellenességet okozó pont kihagyásával is meg kell szerkeszteni. A rendellenességet okozó pontnál a kétféle izovonalak között végzett leolvasás különbségéből számított lineáris eltérés adja a maradék ellentmondást.
- 26.03. A maradék ellentmondást mind numerikus, mind grafikus vagy vegyes módszernél kiugrónak kell tekinteni, ha az, az átszámítás területén számított átlagérték 2,5-szeresénél nagyobb.
- 26.04. Az ellenőrzés folyamán kiugró nagyságu maradék ellentmondást mutató pontot a transzformáláshoz azonos pontként felhasználni nem szabad, részére transzformálással új koordinátákat kell számítani.

27. Azonos pontok alapján végzett transzformálás

- 27.01. Azonos pontok alapján végzett transzformálással történhet a pontok átszámítása az EOVBől régi vetületi rendszerbe, és régi vetületi rendszerből EOVB-be.
- 27.02. Az átszámítást a IV. fejezetben megadott módszerek egyikével kell elvégezni.

- 27.03. Az azonos pontok ellenőrzésére szolgáló előzetes átszámítás véglegesnek fogadható el, ha a végleges transzformálásra vonatkozó előírásokat kielégíti.
- 27.04. EOVBől régi vetületi rendszerbe végzett transzformálásnak az alábbi követelményeket kell kielégítenie:
- a./ numerikus eljárásoknál a maradék ellentmondás 0,20 m-nél nagyobb nem lehet;
 - b./ grafikus vagy vegyes módszernél az izovonalakat egyenes szakaszokkal vagy görbevonalakkal is meg lehet rajzolni; a koordinátajavítások levételének bizonytalansága egyik esetben sem lépheti túl a 0,10 m-t;
 - c./ az izovonalak szerkesztése történhet az eltérések grafikus kiegyenlítésével is; ebben az esetben a maradék ellentmondások 0,20 m-nél nagyobbak nem lehetnek
- 27.05. A 27.02. és 27.04. bekezdés előírásai érvényesek akkor is, ha ötöd, vagy ennél alacsonyabb rendű pontok EOVBől régi vetületi rendszerbe végzett transzformálása "Tr" jelű koordináták alapján történik.
- 27.06. Régi vetületi rendszerből EOVB-be végzett transzformálással szemben támasztott követelményeket az EO TR-re vonatkozó szabályzatok adják meg.
- 27.07. A transzformálásról készítendő munkavázlatot numerikus eljárások esetében 1:25 000 méretarányban, grafikus vagy vegyes eljárás esetében az előirt pontossági követelmények betartásához szükséges méretarányban kell elkészíteni.

27.08. Az V.rendű és ennél alacsonyabb rendű pontok átszámításához munkavázlatot nem kell készíteni.

28. Koordinátajegyzék készítése és a pontleírások kiegészítése

28.01. Az adott pontokról és átszámított pontokról koordinátajegyzéket kell készíteni. A pontoknál valamennyi rendszerbeli koordinátát a vetületi rendszer megnevezésével fel kell tüntetni.

28.02. A koordinátajegyzékben a pontokat az EOV-beli pontszámok szerinti sorrendben kell megadni.

28.03. A koordinátajegyzékben az adott pontok között meg kell adni a transzformálási egységek területére eső valamennyi adott pontot, azokat az adott pontokat is, amelyek az átszámításba esetleg nem lettek bevonva. Meg kell adni a transzformálási egységek területén kívül eső, de az átszámításba bevont adott pontokat is.

28.04. A koordinátajegyzéket az EOV-beli eltolt koordinátákkal kell összeállítani.

28.05. A maradék ellentmondások kimutatása szerepelhet az adott pontok koordinátajegyzékében is, de külön táblázatban is megadhatók.

- 28.06. A koordinátajegyzék készíthető az egész munkaterületet magába foglalóan, de kisebb egységekben is /térképszelvény, számítási egység/.
- 28.07. A koordinátajegyzék készítése történhet nyomtatványon, vagy számítógép alkalmazása esetén számítógéppel.
- 28.08. A pontleírásokat ki kell egészíteni, az átszámítás során kiszámított koordinátákkal. A koordinátákat a vetületi rendszer megjelölésével el kell látni.
- 28.09. Ha az átszámítás EOVBől a régi vetületi rendszerekbe "Tr" jelű transzformált koordináták alapján történik, az ujonnan transzformált koordinátákat el kell látni "Transzformált" vagy "Tr" megjelöléssel mind a koordinátajegyzékben, mind a pontleírásban. Ha az így transzformált pont rendelkezik régi vetületi rendszerben meghatározott eredeti koordinátával is, ezt nem szabad törölni, hanem a vetületi rendszer megjelölésével, de "Tr" jelzés nélkül, az eredeti koordinátát a pontleírásban meg kell adni.
- 28.10. Az EOVBől a régi vetületi rendszerekbe azonos pontok alapján transzformált koordinátákat, valamint a régi vetületi rendszerekből az EOVB-be transzformált koordinátákat "Tr" jelzéssel nem szabad ellátni.
- 28.11. Ha az átszámítás fölös számú azonos pont felhasználásával történik, az azonos pontok koordinátájaként az eredeti koordinátát kell elfogadni, és a koordinátajegyzékben, illetve pontleírásokban feltüntetni.

28.12. Ha az azonos pontok ellenőrzése során kiderül, hogy egyes azonosnak feltételezett pontokat nem lehet azonos pontként felhasználni, akkor ezeket az azonos pontok közül törölni kell, eredeti koordinátájukat a koordinátajegyzékben, és pontleírásokban nem szabad megadni.

VI. fejezet

29. A vetületi számítási munkák minősítése

29.01. A vetületi számításokat - beleértve az átszámításokat is - végző szerv köteles az általa végzett munkát minősíteni, és a minősítést írásban dokumentálni.

29.02. A minősítés fokozatai:

- jó
- kielégítő.

29.03. A munkát "jó"-nak kell minősíteni abban az esetben, ha a vizsgálat egyetlen számszaki hibát sem fed fel, és a munkarészek esztétikai kivitele kifogástalan.

"Kielégítő"-nek kell a munkát minősíteni, ha számszaki hibát a vizsgálat nem fed fel, a munkarészek esztétikai kivitele azonban nem kifogástalan.

- 29.04. A vizsgálat folyamán egyetlen számszaki hiba feltárása esetén a munkát a számítónak vissza kell adni, és a számításokat újra el kell végeznie.
- 29.05. A vizsgálatnak ki kell terjednie arra, hogy a számításokat végzők önellenőrzése megtörtént-e, továbbá, hogy az ellenőrzés megbízhatóan történt-e.
- 29.06. A munkának mintegy 15%-át tételesen meg kell vizsgálni. A tételes vizsgálat ujrászámítással, vagy más módszerrel végzett új számítással végezhető. A végeredmények kiírásának helyességét 100%-osan meg kell vizsgálni.
- 29.07. Ha a teljes számítást, vagy a számítás egy részét meg kell ismételni, a hibás számítást át kell húzni, és a helyes számítás elvégzésére utalni kell.
- 29.08. A számítási lapokat össze kell fűzni, és meg kell számozni. A füzet címlapján fel kell tüntetni a füzet lapjainak számát.
- 29.09. A tételesen vizsgált munkarészeket a vizsgálat folyamán meg kell jelölni.
- 29.10. A tételes vizsgálatot mintegy 50%-ban a további adatszolgáltatásra kerülő munkarészek ellenőrzésére kell kiterjeszteni.

1. A gömbi vetület lineármódulusának számítása.

Meghatározandó a $\phi = 45^{\circ}53'22,316''$ ellipszoidi szélességnek megfelelő $\phi' = 45^{\circ}50'50,0332''$ gömbi szélességhez tartozó lineármódulus értéke. A számítást a 3/ sz. képlettel az ellipszoidi koordinátával végezzük.

$$\begin{aligned} \lambda &= 1 - 0,254\ 877 \cdot 10^{-18} \cdot \Delta\phi^3 \\ \Delta\phi &= \phi - \phi_n = -/1^{\circ}16'38''/ = -4\ 598'' \\ \Delta\phi^3 &= -972 \cdot 10^8 \\ &+ 1,000\ 000\ 000\ 0 \\ &+ 0,000\ 000\ 024\ 8 \\ \hline \lambda &= +1,000\ 000\ 024\ 8 \end{aligned}$$

A számítás ellenőrzését a 3/ képlet alapján a gömbi koordinátával végezzük:

$$\begin{aligned} \lambda &= 1 - 0,254\ 877 \cdot 10^{-18} \cdot \Delta\phi^3 \\ \Delta\phi &= \phi - \phi_n = -/1^{\circ}16'30''/ = -4\ 590'' \\ \Delta\phi^3 &= -967 \cdot 10^8 \\ &+ 1,000\ 000\ 000\ 0 \\ &+ 0,000\ 000\ 024\ 6 \\ \hline \lambda &= +1,000\ 000\ 024\ 6 \end{aligned}$$

A 3/ képlet szabatosan az ellipszoidi koordináták felhasználására vonatkozik, így a végeredmény az első számításból adódik.

2. Szélességkülönbség átszámítása.

Meghatározandó a $\Delta\phi = +1^{\circ}12'24,876''$ ellipszoidi szélességkülönbségnek megfelelő gömbi szélességkülönbség. A számítást az 5/ képlet alapján végezzük:

$$\Delta\phi = +4\,344,876''$$

$$\Delta\phi^2 = +188,779 \cdot 10^5$$

$$\Delta\phi^3 = +8,202 \cdot 10^{10}$$

$$+1/\Delta\phi = +4\,338,124\,1$$

$$+2/\Delta\phi^2 = +0,459\,1$$

$$-3/\Delta\phi^3 = -0,000\,4$$

$$\Delta\phi = +4\,338,582\,8 = +1^{\circ}12'18,583''$$

Az ellenőrzést a 6/ képlet alapján ellenkező irányu számítással végezzük:

$$\Delta\phi = +4\,338,582\,8$$

$$\Delta\phi^2 = +188,233 \cdot 10^5$$

$$\Delta\phi^3 = +8,167 \cdot 10^{10}$$

$$+ / 4 / \cdot \Delta \varphi = + 4 \ 345, \ 335 \ 4$$

$$- / 5 / \cdot \Delta \varphi^2 = - \quad 0, \ 460 \ 0$$

$$+ / 6 / \cdot \Delta \varphi^3 = + \quad 0, \ 000 \ 5$$

$$\Delta \varphi = + 4 \ 344, \ 875 \ 9 = + 1^{\circ} 12' 24,876''$$

3. Gömbi segédkoordináták számítása gömbi koordinátákból.

Meghatározandók a $\lambda = +0^{\circ} 44' 23,5244''$ és $\psi = -0^{\circ} 48' 13,2486''$ gömbi koordinátákkal megadott pont gömbi segédkoordinátái.

A számítást a 7/ és 8/ képlet alapján végezzük.

$$\sin \varphi' = \cos \varphi_0 \cdot \sin \varphi - \sin \varphi_0 \cdot \cos \varphi \cdot \cos \lambda$$

$$\sin \lambda' = \frac{\cos \varphi \cdot \sin \lambda}{\cos \varphi'}$$

$$\sin \varphi_0 = + 0,732 \ 542 \ 898 \ 8$$

$$\cos \varphi_0 = + 0,680 \ 720 \ 869 \ 0$$

$$\sin \varphi = + 0,722 \ 922 \ 768 \ 1$$

$$\cos \varphi = + 0,690 \ 928 \ 846 \ 4$$

$$+ 0,492 \ 108 \ 614 \ 9 \quad \sin \lambda = + 0,012 \ 912 \ 771 \ 8$$

$$- 0,506 \ 092 \ 821 \ 7 \quad \cos \lambda = + 0,999 \ 916 \ 626 \ 4$$

$$\sin \varphi' = - 0,013 \ 984 \ 206 \ 8$$

$$\varphi' = - 0^{\circ} 48' 04,543 \ 6''$$

$$\cos \varphi' = + 0,999 \ 902 \ 215 \ 9$$

$$\sin \lambda' = + 0,008 \ 922 \ 679 \ 0$$

$$\lambda' = + 0^{\circ} 30' 40,459 \ 1''$$

A számítás ellenőrzését a 21/ és 22/ sorral végezzük.

$\lambda = + 2\,663,524\,4$	$\psi = - 2893,248\,6$
$\lambda^2 = + 70,943\,62 \cdot 10^5$	$\psi^2 = + 83,708\,9 \cdot 10^5$
$\lambda^3 = + 1,889\,60 \cdot 10^{10}$	$\psi^3 = - 2,421\,9 \cdot 10^{10}$
$\lambda^4 = + 0,050\,33 \cdot 10^{15}$	
$\lambda^5 = + 0,001\,35 \cdot 10^{20}$	
<hr/>	
$+ /41/ \lambda = + 1\,813,116\,6$	$\psi = - 2\,893,248\,6$
$- /42/ \lambda\psi = + 27,368\,5$	$+ /48/ \lambda^2 = + 8,575\,5$
$- /43/ \lambda^3 = - 0,027\,0$	$- /49/ \lambda^2\psi = + 0,129\,4$
$- /44/ \lambda\psi^3 = + 0,001\,8$	$- /50/ \lambda^4 = - 0,000\,1$
$+ /45/ \lambda^3\psi = - 0,000\,8$	$- /51/ \lambda^2\psi^3 = 0$
$+ /46/ \lambda^5 = 0$	$+ /52/ \lambda^4\psi = 0$
$- /47/ \lambda^3\psi^2 = 0$	
	<hr/>
$\lambda' = + 1\,840,459''$	$\varphi' = - 2\,884,543\,8$
$\lambda' = + 0^{\circ}30'40,459\,1''$	$\varphi' = - 0^{\circ}48'04,5438''$

4. Sikkoordináták számítása gömbi segédkoordinátákból.

Meghatározandók a $\varphi' = - 0^{\circ}48'04,5436''$ és $\lambda' = + 0^{\circ}30'40,4591''$ gömbi segédkoordinátákkal adott pont sikkoordinátái. A számítást a 9/ és 10/ képletek alapján végezzük.

$\lambda' = + 1\,840,459\,1$	$\varphi' = - 2\,884,543\,6$
	$\varphi'^3 = - 2,400\,1 \cdot 10^{10}$
	$\varphi'^5 = - 0,000\,2 \cdot 10^{21}$

$$y = /7/. \lambda' = + 56\,921,170$$

$$\begin{aligned} /7/ \varphi' &= - 89\ 212,304 \\ /8/ \varphi'^3 &= - \quad 2,908 \\ /9/ \varphi'^5 &= \quad 0 \end{aligned}$$

$$x = - 89\ 215,212$$

Az eltolt koordináták:

$$X = 200\ 000,000 - 89\ 215,212 = 110\ 784,788$$

$$Y = 650\ 000,000 + 56\ 921,170 = 706\ 921,170$$

A számítás ellenőrzését a 13/ és 14/ képlettel, ellenkező irányu számítással végezzük.

$$y = + 0,569\ 221\ 70$$

$$x = - 0,892\ 152\ 12$$

$$x^3 = - 0,710$$

$$x^5 = 0,$$

$$\lambda' = /10/.y = + 1\ 840,459\ 1$$

$$/10/.x = - 2\ 884,637\ 6$$

$$\lambda' = + 0^{\circ}30'40,459\ 1''$$

$$-/11/.x^3 = \quad 0,094\ 0$$

$$+/12/.y^5 = \quad 0$$

$$\varphi' = \quad - 2\ 884,543\ 6$$

$$\varphi' = \quad - 0^{\circ}48'04,543\ 6''$$

5. Sikkoordináták számítása gömbi koordinátákból.

Kiszámítandók a $\lambda = + 0^{\circ}44'23,524\ 4''$ és $\psi = - 0^{\circ}48'13,248\ 6''$ gömbi koordinátákkal megadott pont sikkoordinátái. A számítást a 17/ és 18/ képlet segítségével végezzük.

$$\lambda = + 2\ 663,524\ 4$$

$$\psi = - 2\ 893,248\ 6$$

$$\lambda^2 = + \quad 70,943\ 62 \cdot 10^5$$

$$\psi^2 = + \quad 83,708\ 87 \cdot 10^5$$

$$\lambda^3 = + \quad 1,889\ 60 \cdot 10^{10}$$

$$\psi^3 = - \quad 2,421\ 91 \cdot 10^{10}$$

$$\lambda^4 = + \quad 0,050\ 33 \cdot 10^{15}$$

$$\psi^4 = + \quad 0,070\ 07 \cdot 10^{15}$$

$$\lambda^5 = + \quad 0,001\ 3 \cdot 10^{20}$$

$$\psi^5 = - \quad 0,002\ 0 \cdot 10^{20}$$

+ /13/ λ = + 56 075,531	+ /7/ Ψ = - 89 481,530
- /14/ $\lambda\Psi$ = + 846,444	+ /20/ λ^2 = + 265,221
- /15/ λ^3 = - 0,836	+ /8/ Ψ^3 = - 2,934
- /16/ $\lambda\Psi^3$ = + 0,056	- /21/ $\Psi\lambda^2$ = + 4,003
+ /17/ $\lambda^3\Psi$ = - 0,024	+ /22/ $\Psi^2\lambda^2$ = + 0,026
- /18/ $\lambda^3\Psi^2$ = 0	- /23/ λ^4 = - 0,004
+ /19/ λ^5 = 0	- /24/ $\Psi^3\lambda^2$ = + 0,001
	+ /25/ $\Psi\lambda^4$ = 0
	+ /9/ Ψ^5 = 0
<hr/>	
Y = + 56 921,171	
Y = 706 921,171	

$$x = - 89 215,217$$

$$x = 110 784,783$$

A számítás ellenőrzését a 19/ és 20/ képlettel, ellenkező irányu számítással végezzük.

y = + 0,569 211 71	x = - 0,892 152 17
y ² = + 0,324 00	x ² = + 0,795 94
y ³ = + 0,184 43	x ³ = - 0,710 10
y ⁴ = + 0,104 98	x ⁴ = + 0,633 51
y ⁵ = + 0,059 75	x ⁵ = - 0,565 19

+ /10/ x = - 2 884,637 8	+ /32/ y = + 2 703,691 4
- /26/ y ² = - 8,836 1	+ /33/ xy = - 40,690 0
- /11/ x ³ = + 0,094 0	- /34/ y ³ = - 0,083 1
- /27/ xy ² = + 0,133 0	+ /35/ x ² y = + 0,612 4
- /28/ x ² y ² = - 0,002 0	+ /36/ x ³ y = - 0,010 5
+ /29/ y ⁴ = + 0,000 3	- /37/ xy ³ = + 0,004 3
- /30/ x ³ y ² = 0	- /38/ x ² y ³ = - 0,000 1
+ /31/ xy ⁴ = 0	+ /39/ x ⁴ y = + 0,000 2
+ /12/ x ⁵ = 0	+ /40/ y ⁵ = 0

$$\Psi = - 2 893,248 6$$

$$\lambda = + 2 663,524 6$$

$$\psi = - 0^{\circ}48'13,248 6''$$

$$\lambda = + 0^{\circ}44'23,524 6''$$

6. A redukált hengervetület lineármódulusának meghatározása.

a./ Meghatározandó a $\varphi' = - 0^{\circ}48'04,543 6''$ gömbi segédszélességgel megadott pontban a síkvetület lineármódulusa 10 tizedes élességgel. A számítást a 23/ képlet alapján végezzük.

$$l = \frac{m_0}{\cos \varphi} = \frac{0,999\ 930\ 000\ 0}{0,999\ 902\ 215\ 9} = 1,000\ 027\ 786\ 8$$

A számítás ellenőrzését kétszeres számítással kell elvégezni.

b./ Meghatározandó az $X = 110784,78$ $Y = 706921,17$ síkkoordinátával megadott pontban a lineármódulus 7 tizedes élességgel. A számítást a 24/ képlet alapján végezzük.

$$\begin{array}{r} x = - 0,892\ 15 \\ x^2 = + 0,795\ 93 \\ m_0 = + 0,999\ 930\ 0 \\ +/53/x^2 = + 0,000\ 097\ 8 \\ \hline l = 1,000\ 027\ 8 \end{array}$$

A számítás ellenőrzését kétszeres számítással kell elvégezni.

7. A redukált hengervetület területi modulusának meghatározása.

a./ Meghatározandó a $\varphi' = - 0^{\circ}48'04,5436''$ gömbi segédszélességgel megadott pontban a síkvetület területi modulusa. A számítást a 25/ képlet alapján, a 6 a./ példában meghatározott lineármódulus segítségével végezzük.

$$\tau = l^2 = 1,000\ 055\ 574\ 4$$

A számítás ellenőrzését kétszeres számítással kell elvégezni.

b./ Meghatározandó az $X = 110784,78$, $Y = 706921,17$ síkkoordinátákkal

megadott pontban a területi modulus 7 tizedes élességgel.

A sikkordináták hatványait a 6./ példában számítottuk ki.

$$/55/ = + 0,999\ 860\ 0$$

$$/56/x^2 = + 0,000\ 195\ 5$$

$$\tau = 1,000\ 055\ 5$$

A számítás ellenőrzését kétszeres számítással kell elvégezni.

8. A redukált hengervetület hossztorzulási tényezőjének számítása.

Meghatározandó az $X_1 = 232\ 743,87$, $Y_1 = 704\ 816,72$, $X_2 = 287\ 916,83$, $Y_2 = 756\ 512,96$ végpontokkal megadott vonalszakasz hossztorzulási tényezője. A számítást a 27/ képlet alapján végezzük. A szakasz két végpontján és középpontján a 24/ képlettel kiszámított lineármódulusok:

$$Z_1 = 0,999\ 943\ 172\ 1$$

$$Z_2 = 1,000\ 024\ 960\ 9$$

$$Z_k = 0,999\ 974\ 716\ 6$$

$$m = \frac{Z_1 + 4Z_k + Z_2}{6} = 0,999\ 977\ 833\ 2$$

6

A számítás ellenőrzését a 28/ képlettel végezzük:

$$x_k = 0,603\ 30$$

$$x_k^2 = 0,363\ 98$$

$$x_k^4 = 0,132$$

$$\Delta x = 0,551\ 73$$

$$\Delta x^2 = 0,304\ 41$$

$$\begin{aligned} m_0 &= + 0,999\ 930\ 000\ 0 \\ + /53/x_k^2 &= + 0,000\ 044\ 716\ 3 \\ + /58/\Delta x^2 &= + 0,000\ 003\ 116\ 5 \\ + /54/x_k^4 &= + 0,000\ 000\ 000\ 3 \end{aligned}$$

$$m = 0,999\ 977\ 833\ 1$$

9. A vetületi meridiánkonvergencia számítása.

Meghatározandó a $X = 312516,822$, $Y = 708916,325$ pontban a vetületi meridiánkonvergencia. A számítást a 32/ képlettel végezzük el $0,001''$ élességgel.

$$\begin{aligned}x &= + 1,125\ 168\ 2 & y &= + 0,589\ 163\ 2 \\x^2 &= + 1,266\ 0 & y^3 &= + 0,204\ 51 \\x^3 &= + 1,424 & y^5 &= + 0,07 \\x^4 &= + 1,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}+ /59/ y &=+ 2\ 049,991 \\+ /60/ xy &=+ 38,910 \\- /61/ y^3 &=- 0,097 \\+ /62/ x^2y &=+ 1,057 \\- /63/ xy^3 &=- 0,006 \\+ /64/ x^3y &=+ 0,022 \\- /65/ x^2y^3 &= 0 \\+ /66/ x^4y &= 0 \\+ /67/ y^5 &= 0\end{aligned}$$

$$\mu = + 2\ 089,877'' = +0^{\circ}34'49,877''$$

A számítás ellenőrzésétkétszeres számítással kell elvégezni.

10. A második irányredukció számítása.

Meghatározandó $0,001''$ élességgel a $X_1 = 312516,822$,
 $Y_1 = 708916,325$, $X_2 = 248512,630$, $Y_2 = 749525,112$ vonal
mindkét végpontjában a második irányredukció. A számítást a
33/ és 34/ képlettel végezzük.

$$x_k = + 0,805 15$$

$$x_k^3 = + 0,52$$

$$\Delta x = - 0,640 04$$

$$\Delta y = + 0,406 09$$

$$+ /68/ x_k \Delta y = + 8,286$$

$$- /68/ x_k \cdot \Delta y = - 8,286$$

$$- /69/ \Delta x \cdot \Delta y = + 1,098$$

$$- /69/ \Delta x \cdot \Delta y = + 1,098$$

$$- /70/ x_k^3 \Delta y = 0$$

$$+ /70/ x_k^3 \Delta y = 0$$

$$\Delta_{12} = + 9,384''$$

$$\Delta_{21} = - 7,188''$$

Az ellenőrzés a számítás megismétlésével történik.

11. A második irányredukció meghatározása a IV. r. alap-
pontsűritéshez.

Meghatározandó 0,5" élességgel az $x_1 = 87 816,12$, $y_1 = 716 847,36$,
 $x_2 = 84 912,37$, $y_2 = 718 942,96$ vonal 1 végpontjában az irányre-
dukció. A számítást a 33/ képlet alapján végezzük.

Mivel a két pont közötti távolság: $t = 3,58$ km, kielégítő a kép-
let első tagját figyelembe venni.

$$x_k = - 1,136$$

$$\Delta y = + 0,021$$

$$\Delta_{12} = + /68/ x_k \cdot \Delta y = - 0,6'' \approx - 1''$$

A számítás ellenőrzése kétszeres számítással történik.

12. A gömbi azimut számítása a vetületi irányszögből.

Kiszámítandó a $X = 312 516,822$, $Y = 708 916,325$ pontban a
 $= 73^\circ 12' 07,948''$ irányszögnek megfelelő gömbi azimut értéke.

A számítást a 36/ képlet alapján végezzük.

$$\mu = + 0^{\circ}34'49,877'' \quad /9 \text{ példából}/$$

$$\Delta = + 9,384'' \quad /10 \text{ példából}/$$

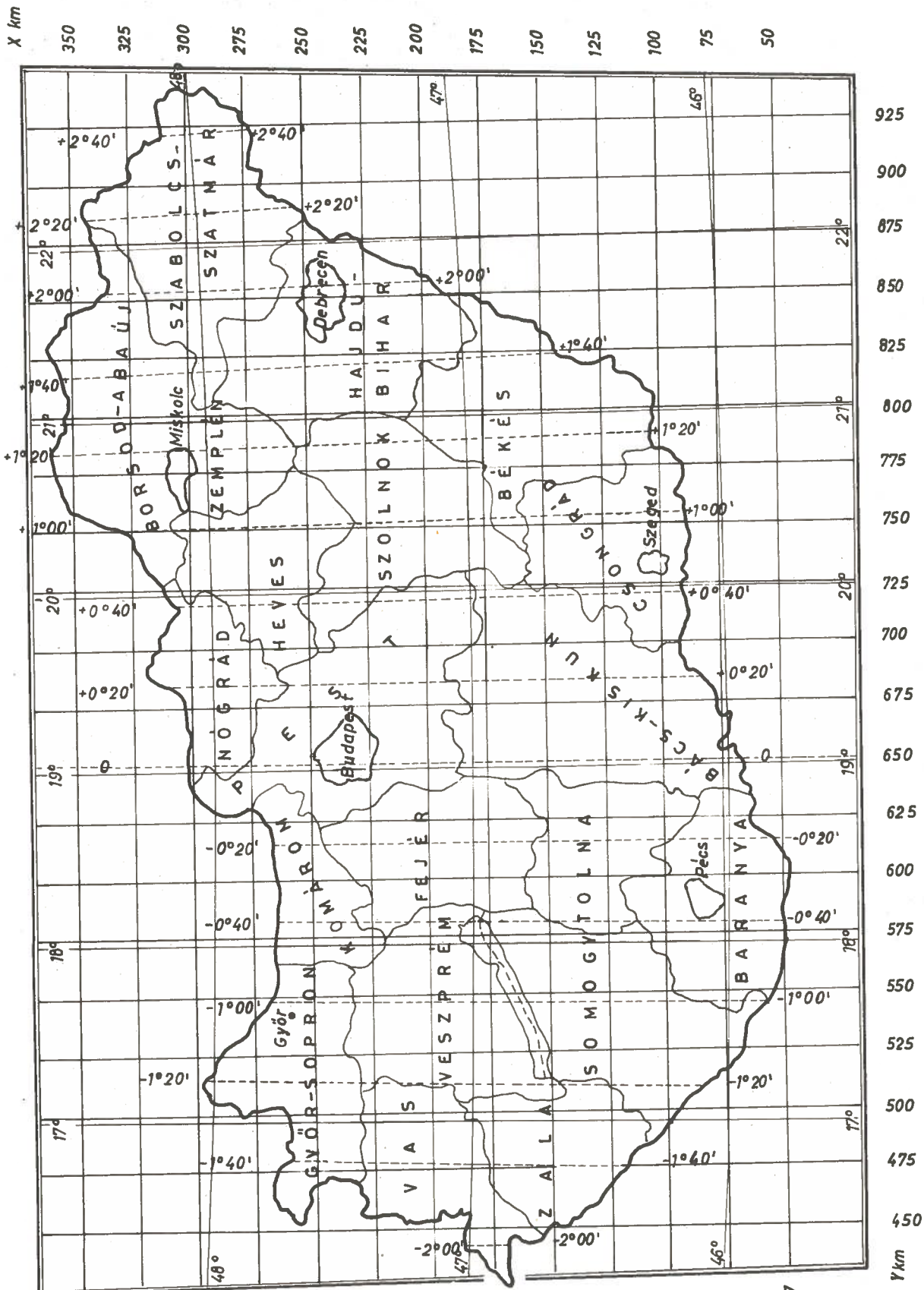
$$\alpha = + 73^{\circ}12'07,948'' + \mu - \Delta = 73^{\circ}46'48,441''$$

A számítás ellenőrzése kétszeres számítással történik,

A hossz-és területtorzulások, valamint a meridiánkonvergencia alakulása az EOV - ben

Terület-
torzulás
m²/hd
+4,1
+2,4
+1,0
0
-0,8
-1,2
-1,4
-1,2
-0,8
0
+1,0
+2,4
+4,1

Hossz-
torzulás
mm/km
+207
+122
+53
0
-39
-62
-70
-62
-39
0
+53
+122
+207



X km

350

325

300

275

250

225

200

175

150

125

100

75

50

925
900
875
850
825
800
775
750
725
700
675
650
625
600
575
550
525
500
475
450

Y km

EOTR 1:100 000 méretarányú szelvények számozása

xm

384 000

352 000

320 000

288 000

256 000

224 000

192 000

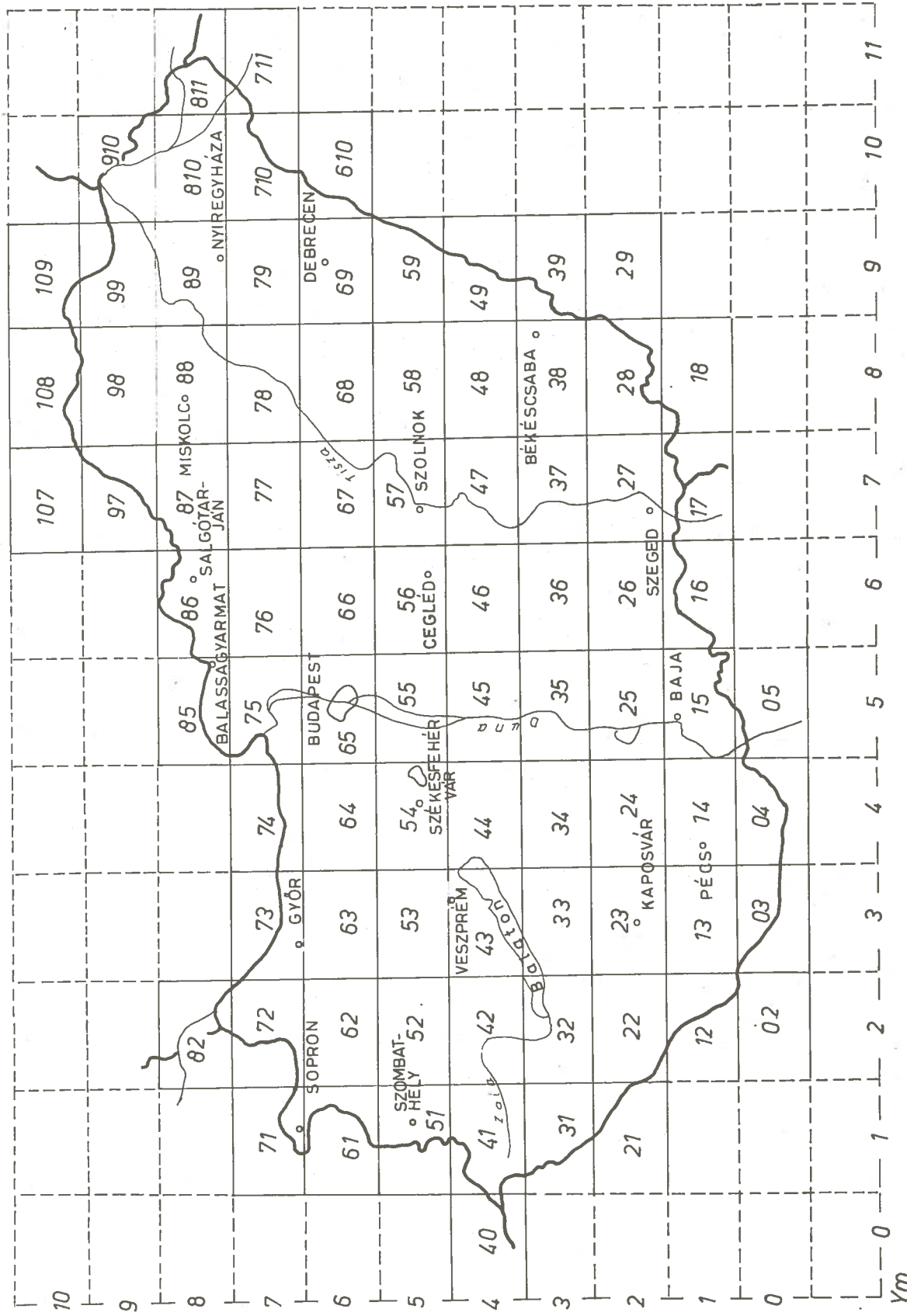
160 000

128 000

96 000

64 000

32 000



384 000
480 000
528 000
576 000
624 000
672 000
720 000
768 000
816 000
864 000
912 000
960 000

ym

4. sz. melléklet

Az EO TR térképek méretarányosora és számozása

Méretarány	Térképméret	Term.méret.	Példa a számozásra
1:100 000	32x48 cm ²	32x48 km ²	33
1:50 000	32x48 cm ²	16x24 km ²	33-1
1:25 000	32x48 cm ²	8x12 km ²	33-13
1:10 000	40x60 cm ²	4x6 km ²	33-134
1:4000	50x75 cm ²	2x3 km ²	33-134-2
1:2000	50x75 cm ²	1x1,5 km ²	33-134-21
1:1000	50x75 cm ²	0,5x0,75 km ²	33-134-213

A térképlapok a méretarányosorban előtte álló térképlap negyedelésével keletkeztek. Számozásuk úgy történik, hogy a méretarányosorban az előtte álló térképlap számához 1-4 további számot kell hozzáírni. A továbbosztáskor keletkezett É-N-i szelvény 1 számot, az É-K-i szelvény 2 számot, a D-N-i szelvény 3 számot és a D-K-i szelvény 4 számot kapja. Az 1:4000 és kisebb méretarányú szelvények nem tolhatók el. Az első kötőjel az 1:100 000 méretarányú szelvény száma után van, mutatja, hogy eddig tart az alapszámozás.

A vetületi kezdőpont az 55-413-3 és 55-431-1 sz. 1:4000 méretarányú térképszelvények határvonalára, annak N-i vég pontjától 2000,00 m-rel keletre esik.

Az EOY alappontszámozási rendszere

Az országos I-IV. r. vízszintes alappontokat az alábbiak szerint kell számozni:

Az alappontok száma /rendőségüktől függetlenül/ annak az 1:50 000 méretarányu szelvény számával kezdődik, melyen a pont található.

Ehhez csatlakozik a pont háromjegyű sorszám.

A pontok sorszámozását É-ről D felé, az X koordináta csökkenő sorrendjében kell végezni. Egyenlő X koordináta esetében a számozás sorrendje N-K irányu.

A pontok sorszámja szelvényenként rendőségüktől függően:

I rendű pontoknál 001-009, /pl. 89-1003/

II-III rendű pontoknál 011-049, /pl. 89-1024/

IV. rendű főpontoknál 051-099, /pl. 89-1068/

IV. rendű pontok számozása az 1:25 000 méretarányu térképlapok szerinti csoportosításban az alábbi:

1 sz. térképlapon 101-199, 501-599 /pl. 89-1175, 89-1512/

2 sz. térképlapon 201-299, 601-699 /pl. 89-1248, 89-1605/

3 sz. térképlapon 301-399, 701-799 /pl. 89-1318, 89-1720/

4 sz. térképlapon 401-499, 801-899 /pl. 89-1477, 89-1813/

Az I-IV. rendű magaspontok levezetett és állandósított pontjait, valamint a középponton kívül eső állandó jeleket a magaspont, illetve központ számának arab számmal való alátörésével kell számozni. /pl. 89-0012/2/.

A felsőrendű, illetve IV. rendű főpontok iránypontjainak a számozása az alappont számának kisbetűvel való alátörésével történik. /pl. 89-1003/b./.

Pontvázlaton, koordinátajegyzékben, stb. az 1:100 000 ma

térképszelvény számát a felsorolásból el kell hagyni.

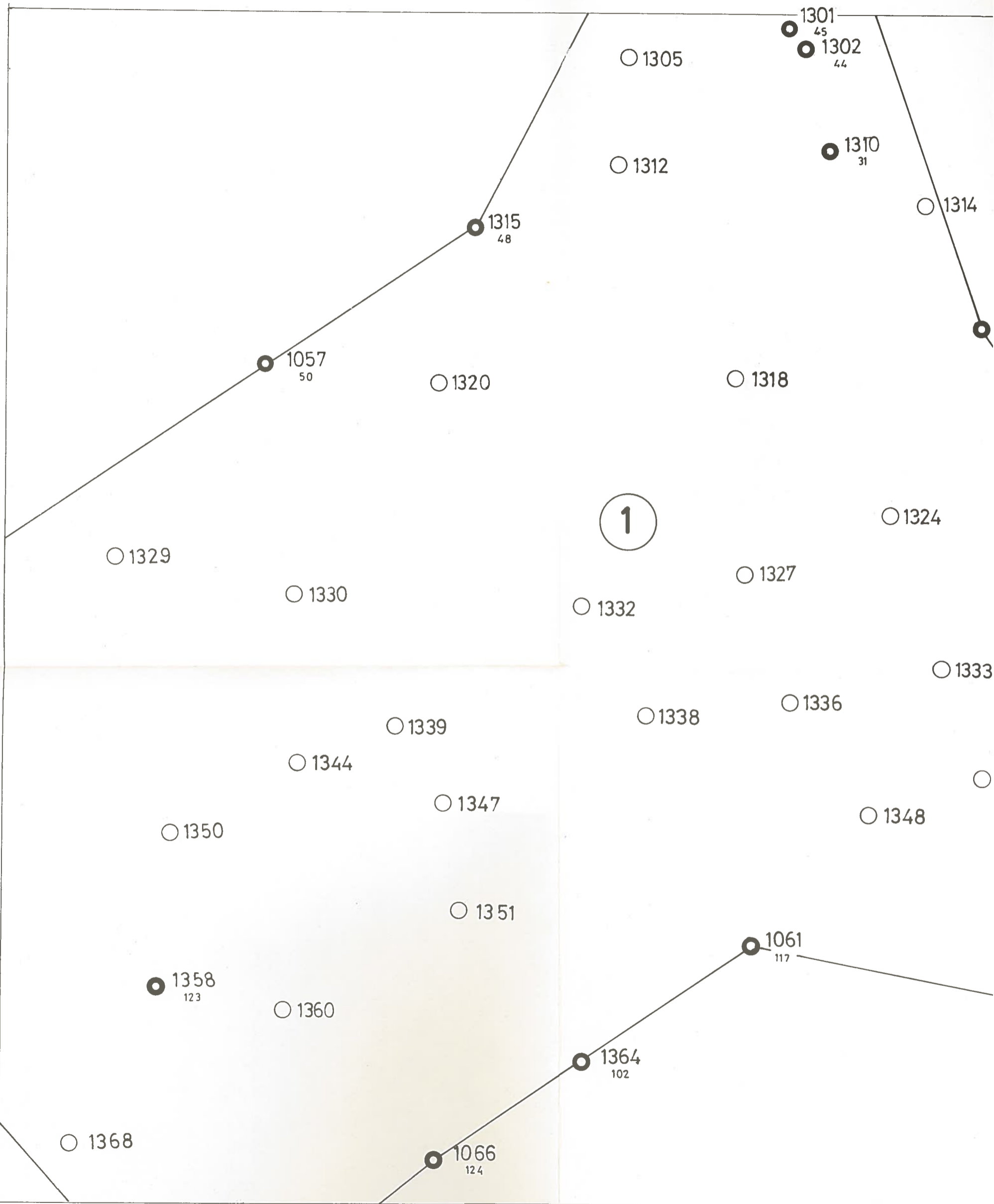
Az elmaradt számot a munkarész elején, illetve pontvázlat
esetében a térképlap számaként meg kell írni.

MUNKAVÁZL AZ EOV ÉS A STEREOGRAFIKUS VETÜLETI F

M=1:25 000

89-13

SZOLGÁLATI
HASZNÁLATRA



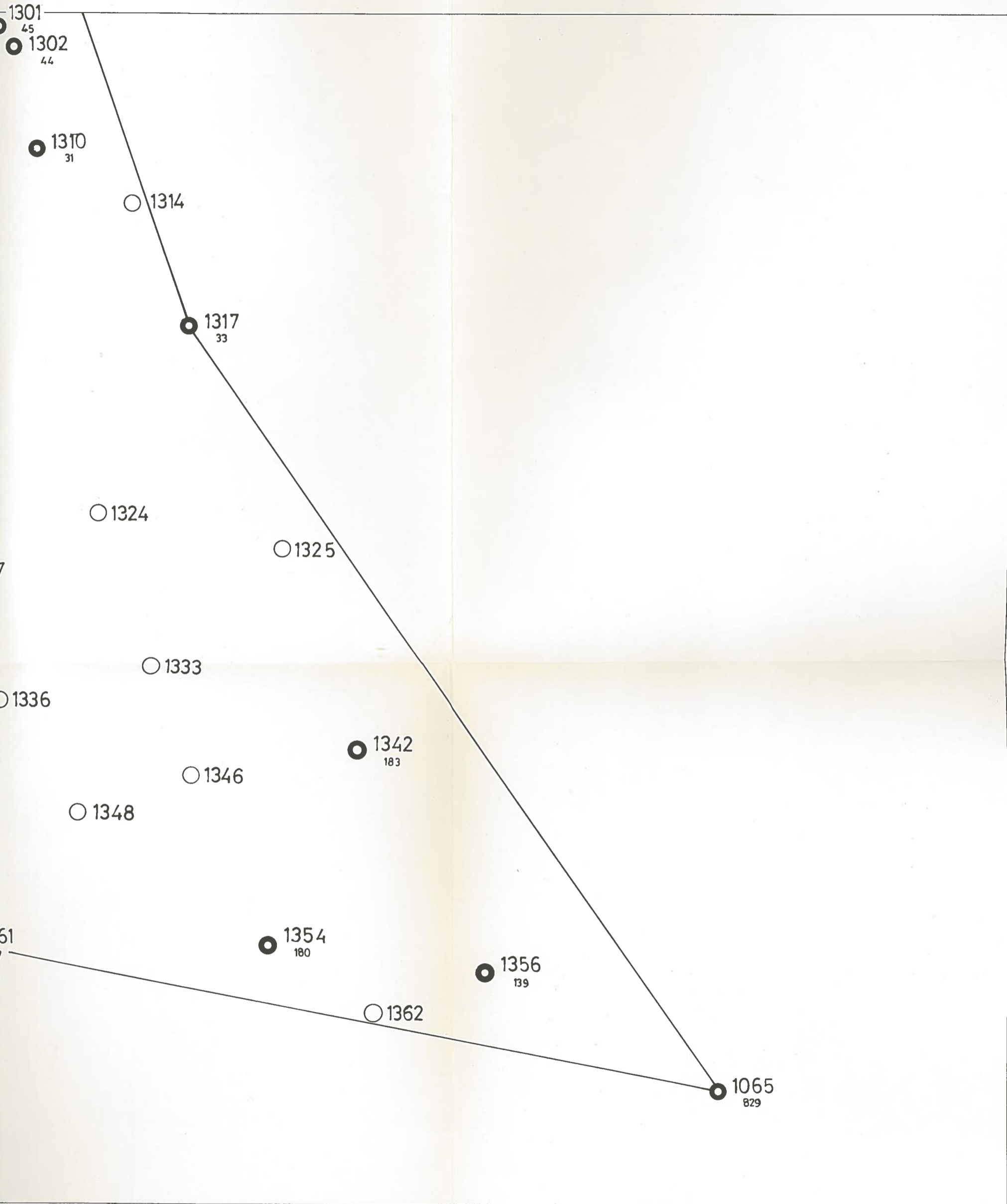
KAVÁZLAT VETÜLETI RENDSZER KÖZÖTTI ÁTSZÁMÍTÁSRA

M=1:25 000

89 - 13

828 000

312 000



SZOLGÁLATI
HASZNÁLATRA

1 sz. TRANSZFORMÁLÁSI EGYSÉG

7 sz. melléklet

ADO TT PONTOK

ADO TT KOORDINÁTÁK

TRANSZFORMÁLT

MARADÉK

KOORDINÁTÁK

ELLENTMONDÁSOK

EO TR	PONTSZÁM	EO V		ST		ADO TT		ST		ADO TT		ST		MARADÉK		LIN. E1
		Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	
88-2015	815587.160	306426.400	-165595.010	-68337.570	-68337.539	0.122	-0.031	0.126								
88-2056	814162.440	306601.110	-164170.500	-68511.900	-68511.902	-0.101	0.002	0.101								
89-1057	817725.380	309593.720	-167732.500	-71505.620	-71505.686	0.154	0.066	0.167								
89-1061	821049.670	305765.110	-171058.100	-67677.580	-67677.580	-0.052	0.000	0.052								
89-1065	826187.080	304771.730	-176196.300	-66685.440	-66685.437	-0.041	-0.003	0.041								
89-1066	818919.250	304274.610	-168927.990	-66186.280	-66186.269	-0.049	-0.011	0.050								
89-1138	820146.620	314148.340	-170152.680	-76061.580	-76061.584	0.004	0.004	0.006								
89-1142	821854.640	313027.690	-171861.300	-74941.380	-74941.314	0.082	-0.066	0.105								
89-1301	821242.210	311861.300	-171249.170	-73774.440	-73774.512	-0.097	0.072	0.121								
89-1302	821283.140	311807.270	-171290.120	-73720.370	-73720.488	-0.098	0.118	0.153								
89-1310	821526.180	311138.510	-171533.230	-73051.770	-73051.714	0.018	-0.056	0.059								
89-1315	819096.300	310531.620	-169103.370	-72444.150	-72444.031	-0.061	-0.119	0.134								
89-1317	822514.350	309882.720	-172521.780	-71796.100	-71796.076	0.053	-0.024	0.058								
89-1342	823638.950	307038.350	-173647.190	-68951.680	-68951.694	0.006	0.014	0.016								
89-1354	823050.880	305773.620	-173059.420	-67686.630	-67686.627	0.002	-0.003	0.004								
89-1356	824520.390	305610.400	-174529.050	-67523.780	-67523.786	0.082	0.006	0.082								
89-1358	817014.130	305438.320	-167022.430	-67349.650	-67349.688	-0.098	0.038	0.105								
89-1364	819916.000	304972.380	-169924.570	-66884.440	-66884.431	-0.017	-0.009	0.019								
89-3105	817131.730	303481.900	-167140.410	-65392.890	-65392.891	0.090	0.001	0.090								

KÖZÉPHIBÁK: 0.077 0.051



1. TRANSZFORMÁLÁSI EGYSÉG

8 sz. melléklet

TRANSZFORMÁLT PONTOK

EOTR PONTSZÁM	EOV		ST	
	Y	X	Y	X
88-2452	815064.460	306077.060	-165072.466	-67988.015
89-1305	820148.240	311718.110	-170154.994	-73630.954
89-1312	820171.880	310996.240	-170178.819	-72909.009
89-1314	822195.990	310222.280	-172203.258	-72635.643
89-1318	820853.460	309544.410	-170860.804	-71457.233
89-1320	818987.470	309488.700	-168994.744	-71400.996
89-1324	821843.290	308605.730	-171850.949	-70518.743
89-1325	823181.750	308388.830	-173189.630	-70302.209
89-1327	820956.790	308233.180	-170964.460	-70145.907
89-1329	816627.440	308149.460	-166635.479	-68260.832
89-1330	817904.930	308039.860	-167912.566	-69951.758
89-1332	819831.300	307985.600	-169838.972	-69897.998
89-1333	822311.130	307584.630	-172319.085	-69497.665
89-1336	821269.900	307296.890	-171277.838	-69209.607
89-1338	820266.620	307263.330	-170274.503	-69175.774
89-1339	818633.930	307190.580	-168641.774	-69102.589
89-1344	817914.400	306827.760	-167922.320	-68739.545
89-1346	822530.570	306821.810	-172538.749	-68734.816
89-1347	819064.340	306655.750	-169072.337	-68567.814
89-1348	821762.700	306648.780	-171770.859	-68561.556
89-1350	817091.060	306453.640	-167099.049	-68365.171
89-1351	819023.470	305960.360	-169031.657	-67872.327
89-1360	817804.070	305275.500	-167812.366	-67187.049
89-1362	823753.760	305229.530	-173762.550	-67142.643
89-1368	816445.100	304344.700	-166453.476	-66255.710

SZOLGÁLATI
HASZNÁLATRA

9 SZ. MELLÉKLET.

VÍZSZINTES ALAPPONT PONTLEÍRÁSA

EOV	81 5587,16	30 6426,40	A	EOV	88-2015
ST.	+ 16 5587,16	- 106 426,40	pont		
HÉR	- 16 5595,34	- 68 337,82	száma:	régi:	129
FORMÁLT	- 16 5571,03	+ 68 334,76	Nyilvántartási térkép jele: 88-23		
			Község:	TAR CAL	
	- 16 5595,01	- 68 337,57	Megye:	Borsod-Abaúj-Zemplén	
	- 16 5570,70	+ 68 335,01	Meghatározta:	B.G.T.V.	
				1964_ évben	

Helyszínrajz, leírás:	
	<p>Allandósította: NAGY PÁL 1964. évben 25x25x90 méretű HP-jelű. beton kövel körülfalazva A központ jele: furatos rézcsap Földalatti jel: téglakereszttel betonkő csappal Pontvédő ber.: vasbetonlapok felső kő: 25x25x60 cm Őrponatok:</p>
Balti magasság:	Helyszínelte:
Kő: 254,85	
F.a.jel: 254,25	
Tor:	
Munkaszám: AH 167	Nyilv. sz.: 823

A területszámítási együttható meghatározása.

A régi vetületi rendszerekben megadott területek az alábbi képlettel számíthatók át az EOV-be:

$$T_{\text{EOV}} = k \cdot T_{\text{Régi vet.}}$$

ahol

T_{EOV} a terület nagysága EOV-ben,

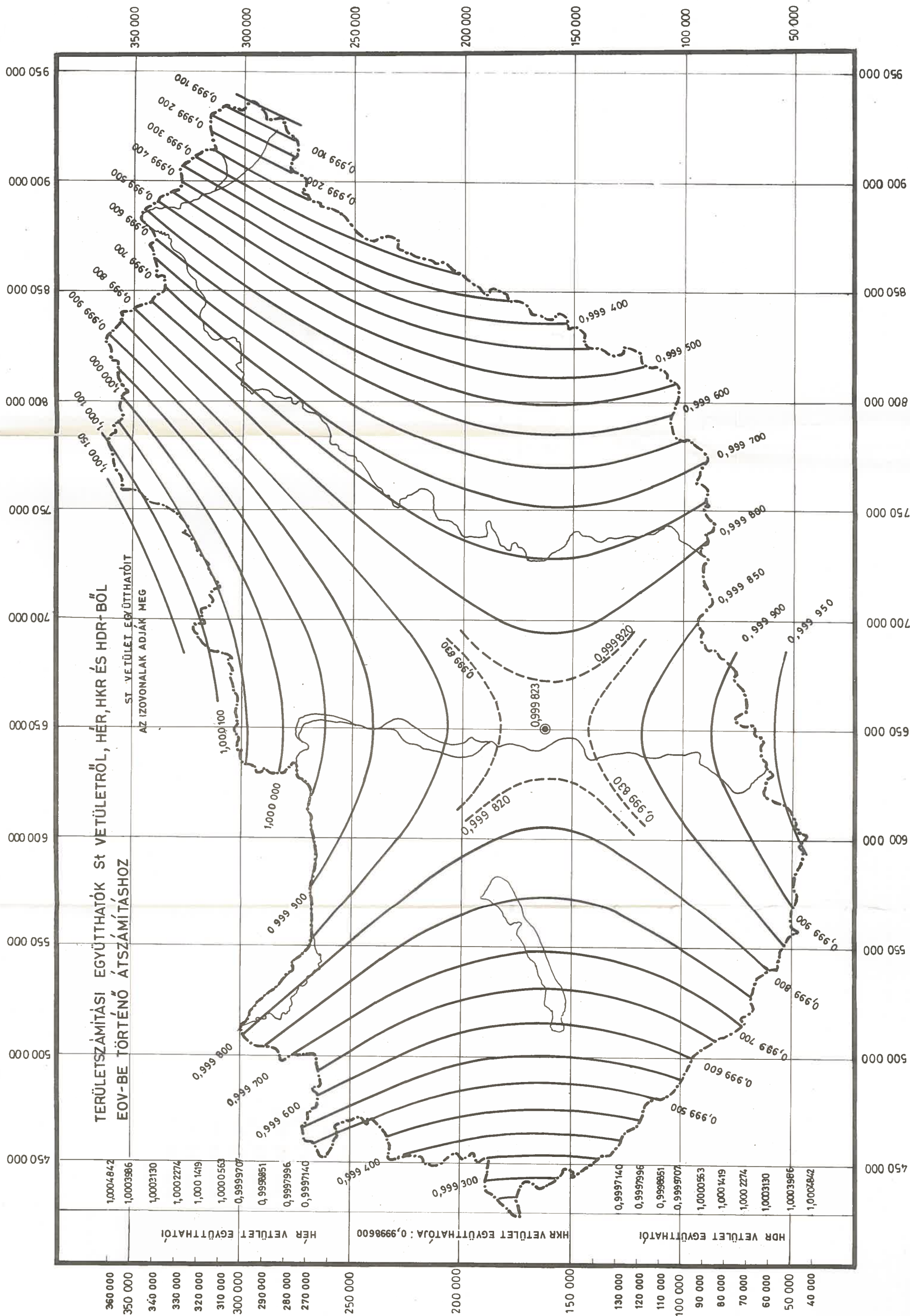
$T_{\text{Régi vetület}}$ a terület nagysága régi vetületi rendszerben,

k együttható, amit a 10.a. sz. mellékletben levő vázlat alapján lehet meghatározni.

Stereografikus vetületi rendszerből EOV-be történő átszámításnál a terület súlypontja EOV koordinátáinak függvényében az izovonalak között végzett interpolálással határozható meg a k értéke.

HDR-ből, illetve HÉR-ből EOV-be történő átszámításnál a k a terület súlypontja X koordinátájának a függvénye, az együtthatók a vázlat bal oldalán találhatóak.

HKR-ből EOV-be történő átszámításnál k állandó: 0,9998600.



Átszámítósorok a régi vetületek között.

11. sz. melléklet

Az átszámítóképletek olyan felépítésűek, hogy az átszámítandó koordinátákat 100 000 m-es egységben kell a képletekbe behelyettesíteni, és az eredmény m egységben adódik. Az átszámítandó koordináták index nélkül vannak feltüntetve, a meghatározandó koordináták a megfelelő vetületre utaló indexsel vannal ellátva.

Az átszámító sorok tagjai egymás alatt, a megfelelő előjellel szerepelnek.

Stereografikus — HÉR

$$\begin{aligned}
 Y_{\text{HÉR}} = & + 100\,022,972\,96.y \\
 & - 3,122\,92.x \\
 & + 33,614\,66.xy \\
 & + 0,001\,05.y^2 \\
 & - 0,001\,05.x^2 \\
 & + 0,000\,58.xy^2 \\
 & + 6,157\,41.x^2y \\
 & - 2,052\,47.y^3 \\
 & - 0,000\,19.x^3 \\
 & - 0,004\,13.xy^3 \\
 & + 0,004\,13.x^3y \\
 & - 0,000\,75.x^2y^3 \\
 & + 0,000\,38.x^4y \\
 & + 0,000\,08.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{\text{HÉR}} = & + 136\,720,801 \\
 & + 100\,022,972\,96.x \\
 & + 3,122\,92.y \\
 & + 0,002\,10.xy \\
 & + 16,807\,33.x^2 \\
 & - 16,807\,33.y^2 \\
 & - 6,157\,41.xy^2 \\
 & + 0,000\,58.x^2y \\
 & + 2,052\,47.x^3 \\
 & - 0,000\,19.y^3 \\
 & - 0,006\,19.x^2y^2 \\
 & + 0,001\,03.x^4 \\
 & + 0,001\,03.y^4 \\
 & - 0,000\,75.x^3y^2 \\
 & + 0,000\,37.xy^4 \\
 & + 0,000\,09.x^5
 \end{aligned}$$

HÉR — Stereografikus

$$\begin{aligned}
 Y_{\text{St}} = & - 4,268 \\
 & + 100\,011,485\,15.y \\
 & + 3,122\,56.x \\
 & - 16,803\,45.xy \\
 & + 0,000\,26.y^2 \\
 & - 6,143\,32.x^2y \\
 & + 2,047\,76.y^3 \\
 & - 0,001\,37.xy^3 \\
 & + 0,001\,39.x^3y \\
 & - 0,000\,51.x^2y^3 \\
 & + 0,000\,05.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{\text{St}} = & - 136\,715,567 \\
 & + 100\,011,484\,98.x \\
 & - 3,122\,56.y \\
 & + 0,000\,52.xy \\
 & - 8,401\,47.x^2 \\
 & + 8,401\,75.y^2 \\
 & + 6,143\,27.xy^2 \\
 & - 2,047\,96.x^3 \\
 & - 0,002\,05.x^2y^2 \\
 & + 0,000\,33.y^4 \\
 & - 0,000\,51.x^3y^2
 \end{aligned}$$

Stereografikus — HKR

$$\begin{aligned}
 Y_{HKR} = & + 100\ 001,752\ 48.y \\
 & - 3,122\ 25.x \\
 & - 9,281\ 81.xy \\
 & - 0,000\ 29.y^2 \\
 & + 0,000\ 29.x^2 \\
 & + 0,000\ 58.xy^2 \\
 & + 6,145\ 68.x^2y \\
 & - 2,048\ 56.y^3 \\
 & - 0,000\ 19.x^3 \\
 & + 0,001\ 14.xy^3 \\
 & - 0,000\ 14.x^3y \\
 & - 0,000\ 75.x^2y^3 \\
 & + 0,000\ 38.x^4y \\
 & + 0,000\ 08.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{HKR} = & - 37\ 762,549 \\
 & + 100\ 001,752\ 48.x \\
 & + 3,122\ 25.y \\
 & - 0,000\ 58.xy \\
 & - 4,640\ 90.x^2 \\
 & + 4,640\ 90.y^2 \\
 & - 6,145\ 68.xy^2 \\
 & + 0,000\ 58.x^2y \\
 & + 2,048\ 56.x^3 \\
 & - 0,000\ 19.y^3 \\
 & + 0,001\ 71.x^2y^2 \\
 & - 0,000\ 29.x^4 \\
 & - 0,000\ 29.y^4 \\
 & - 0,000\ 75.x^3y^2 \\
 & + 0,000\ 37.xy^4 \\
 & + 0,000\ 09.x^5
 \end{aligned}$$

HKR — Stereografikus

$$\begin{aligned}
 Y_{St} = & + 1,179 \\
 & + 100\ 000,876\ 24.y \\
 & + 3,122\ 23.x \\
 & + 4,640\ 82.xy \\
 & - 0,000\ 07.y^2 \\
 & - 6,144\ 60.x^2y \\
 & + 2,048\ 20.y^3 \\
 & + 0,000\ 38.xy^3 \\
 & - 0,000\ 38.x^3y \\
 & - 0,000\ 51.x^2y^3 \\
 & + 0,000\ 05.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{St} = & + 37\ 762,439 \\
 & + 100\ 000,876\ 24.x \\
 & - 3,122\ 23.y \\
 & - 0,000\ 14.xy \\
 & + 2,320\ 40.x^2 \\
 & - 2,320\ 41.y^2 \\
 & + 6,144\ 60.xy^2 \\
 & - 2,048\ 21.x^3 \\
 & + 0,000\ 57.x^2y^2 \\
 & - 0,000\ 09.y^4 \\
 & - 0,000\ 51.x^3y^2 \\
 & + 0,000\ 26.xy^4
 \end{aligned}$$

Stereografikus — HDR

$$\begin{aligned}
 Y_{\text{HDR}} = & + 100\ 055,365\ 45.y \\
 & - \quad 3,123\ 93.x \\
 & - \quad 52,205\ 40.xy \\
 & - \quad 0,001\ 63.y^2 \\
 & + \quad 0,001\ 63.x^2 \\
 & + \quad 0,000\ 58.xy^2 \\
 & + \quad 6,175\ 32.x^2y \\
 & - \quad 2,058\ 44.y^3 \\
 & - \quad 0,000\ 19.x^3 \\
 & + \quad 0,006\ 41.xy^3 \\
 & - \quad 0,006\ 41.x^3y \\
 & - \quad 0,000\ 75.x^2y^3 \\
 & + \quad 0,000\ 38.x^4y \\
 & + \quad 0,000\ 08.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{\text{HDR}} = & - 212\ 243,221 \\
 & + 100\ 055,365\ 45.x \\
 & + \quad 3,123\ 93.y \\
 & - \quad 0,003\ 26.xy \\
 & - \quad 26,102\ 70.x^2 \\
 & + \quad 26,102\ 70.y^2 \\
 & - \quad 6,175\ 32.xy^2 \\
 & + \quad 0,000\ 58.x^2y \\
 & + \quad 2,058\ 44.x^3 \\
 & - \quad 0,000\ 19.y^3 \\
 & + \quad 0,009\ 62.x^2y^2 \\
 & - \quad 0,001\ 60.x^4 \\
 & - \quad 0,001\ 60.y^4 \\
 & - \quad 0,000\ 75.x^3y^2 \\
 & + \quad 0,000\ 37.xy^4 \\
 & + \quad 0,000\ 09.x^5
 \end{aligned}$$

HDR — Stereografikus

$$\begin{aligned}
 Y_{\text{St}} = & + \quad 6,626 \\
 & + 100\ 027,675\ 02.y \\
 & + \quad 3,123\ 06.x \\
 & + \quad 26,088\ 18.xy \\
 & - \quad 0,000\ 41.y^2 \\
 & - \quad 6,141\ 36.x^2y \\
 & + \quad 2,047\ 08.y^3 \\
 & + \quad 0,002\ 12.xy^3 \\
 & - \quad 0,002\ 15.x^3y \\
 & - \quad 0,000\ 51.x^2y^3 \\
 & + \quad 0,000\ 05.y^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{\text{St}} = & + 212\ 223,640 \\
 & + 100\ 027,674\ 00.x \\
 & - \quad 3,123\ 06.y \\
 & - \quad 0,000\ 81.xy \\
 & + \quad 13,043\ 13.x^2 \\
 & - \quad 13,044\ 17.y^2 \\
 & + \quad 6,141\ 25.xy^2 \\
 & - \quad 2,047\ 57.x^3 \\
 & + \quad 0,003\ 18.x^2y^2 \\
 & - \quad 0,000\ 52.y^4 \\
 & - \quad 0,000\ 51.x^3y^2 \\
 & + \quad 0,000\ 26.xy^4
 \end{aligned}$$

HÉR — HKR

$$\begin{aligned}
 Y_{HKR} &= + 100 \ 037,421 \ 51.y \\
 &- \quad \quad 42,910 \ 08.xy \\
 &+ \quad \quad 0,018 \ 39.x^2y \\
 &- \quad \quad 0,006 \ 13.y^3 \\
 &- \quad \quad 0,001 \ 76.x^3y \\
 &+ \quad \quad 0,001 \ 76.xy^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{HKR} &= - 174 \ 494,422 \\
 &+ 100 \ 037,421 \ 51.x \\
 &- \quad \quad 21,455 \ 04.x^2 \\
 &+ \quad \quad 21,455 \ 04.y^2 \\
 &- \quad \quad 0,018 \ 39.xy^2 \\
 &+ \quad \quad 0,006 \ 13.x^3 \\
 &+ \quad \quad 0,002 \ 64.x^2y^2 \\
 &- \quad \quad 0,000 \ 44.x^4 \\
 &- \quad \quad 0,000 \ 44.y^4
 \end{aligned}$$

HKR — HÉR

$$\begin{aligned}
 Y_{HÉR} &= + 100 \ 037,421 \ 51.y \\
 &+ \quad \quad 42,910 \ 08.xy \\
 &+ \quad \quad 0,018 \ 39.x^2y \\
 &- \quad \quad 0,006 \ 13.y^3 \\
 &+ \quad \quad 0,001 \ 76.x^3y \\
 &- \quad \quad 0,001 \ 76.xy^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{HÉR} &= + 174 \ 494,422 \\
 &+ 100 \ 037,421 \ 51.x \\
 &+ \quad \quad 21,455 \ 04.x^2 \\
 &- \quad \quad 21,455 \ 04.y^2 \\
 &- \quad \quad 0,018 \ 39.xy^2 \\
 &+ \quad \quad 0,006 \ 13.x^3 \\
 &- \quad \quad 0,002 \ 64.x^2y^2 \\
 &+ \quad \quad 0,000 \ 44.x^4 \\
 &+ \quad \quad 0,000 \ 44.y^4
 \end{aligned}$$

HDR — HKR

$$\begin{aligned}
 Y_{HKR} &= + 100 \ 037,408 \ 24.y \\
 &+ \quad \quad 42,902 \ 46.xy \\
 &+ \quad \quad 0,018 \ 39.x^2y \\
 &- \quad \quad 0,006 \ 13.y^3 \\
 &+ \quad \quad 0,001 \ 76.x^3y \\
 &- \quad \quad 0,001 \ 76.xy^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{HKR} &= + 174 \ 463,486 \\
 &+ 100 \ 037,408 \ 24.x \\
 &+ \quad \quad 21,451 \ 23.x^2 \\
 &- \quad \quad 21,451 \ 23.y^2 \\
 &- \quad \quad 0,018 \ 39.xy^2 \\
 &+ \quad \quad 0,006 \ 13.x^3 \\
 &- \quad \quad 0,002 \ 63.x^2y^2 \\
 &+ \quad \quad 0,000 \ 44.x^4 \\
 &+ \quad \quad 0,000 \ 44.y^4
 \end{aligned}$$

HKR — HDR

$$\begin{aligned}
 Y_{HDR} &= + 100 \ 037,408 \ 24.y \\
 &- \quad \quad 42,902 \ 46.xy \\
 &+ \quad \quad 0,018 \ 39.x^2y \\
 &- \quad \quad 0,006 \ 13.y^3 \\
 &- \quad \quad 0,001 \ 76.x^3y \\
 &+ \quad \quad 0,001 \ 76.xy^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{HDR} &= - 174 \ 463,486 \\
 &+ 100 \ 037,408 \ 24.x \\
 &- \quad \quad 21,451 \ 23.x^2 \\
 &+ \quad \quad 21,451 \ 23.y^2 \\
 &- \quad \quad 0,018 \ 39.xy^2 \\
 &+ \quad \quad 0,006 \ 13.x^3 \\
 &+ \quad \quad 0,002 \ 63.x^2y^2 \\
 &- \quad \quad 0,000 \ 44.x^4 \\
 &- \quad \quad 0,000 \ 44.y^4
 \end{aligned}$$

