

**HARİTA
DERGİSİ**

ÖZEL SAYI : 5

**REVİZYON ÇALIŞMALARI VE
BU ÇALIŞMALARDA KULLANILACAK
YENİ BİR ALET (ORTOSKOP)
ÜZERİNDE İNCELEME**

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u> <u>No.</u>
Ö N S Ö Z	5
G İ R İ Ş	7
I. BÖLÜM : Revizyon Hakkında Genel Açıklamalar	7
1. Revizyon Tarifi	
2. Revizyon uygulamasında aranılan hususlar	8
2.1. Revizyon metodlarının seçim esasları	8
2.1.1. Harita yapım metodları	
2.1.2. Revizyon metodları	9
2.1.3. Büro revizyonu	10
3. Fotogrametrik revizyon	
3.1. Çalışma bölgelerinin seçimi (Öncelik sıralarının tayini)	11
3.2. Plânlama çalışmaları	11
3.3. Revizyon çalışmaları	15
3.3.1. Revizyon hazırlık çalışmaları	16
3.4. Revizyon kıymetlendirmesi	19
II. BÖLÜM : Revizyon çalışmalarında kullanılabilcek aletlerin genel sınıflandırılması	20
1. Tek resimle çalışan aletler	20
1.1. Kullanılma maksatları	
1.2. Genel yapıları	
1.3. Çalışma prensipleri	21

	<u>Sayfa No.</u>
2. Çift resimle çalışan (Stereoskopik) aletler	21
2.1. Kullanılma maksatları	23
2.2. Genel yapıları	23
2.3. Çalışma prensipleri	24
3. Tek resim ve stereoskopik modelle çalışan aletlerin genel karşılaştırılmaları	24
4. Ortoprojektörler	26
III. BÖLÜM : Revizyon çalışmaların da kullanılacak yeni bir alet "ORTOSKOP"	29
1. Aletin genel yapısı	29
2. Ortoskopta ışıklı rakım göstergesi	30
3. Kullanılma şekli	31
IV. BÖLÜM : Revizyon bütünlemesi	31
V. BÖLÜM : Sonuç	33
ŞEKİLLER	34 - 39

Ö N S Ö Z

Bu inceleme, sür'atle değişen ÷lkemizde, mevcut 1:25.000 ölçekli topografik haritaların ihtiyacımıza uygun şekilde revizyon edilebilmesi için hangi metodların uygulanacağını araştırmak maksadı ile hazırlanmıştır.

Çalışmalara başlarken, revizyonun yapılmasında temel kural olarak kabul edilen; sürat, ekonomi ve yüksek doğruluk derecesini sağlayacak en verimli ideal metodun bulunup uygulanması pek tabii beklenilemez. En verimli metod ancak, uygulanmağa başlanan metodun, zamanla edinilen tecrübelerle dayanılarak geliştirilmesi sonucunda bulunacaktır. Burada üzerinde durularak belirtilmesi gereken önemli husus; başlangıç için seçilen metodun, ideal metoda temel teşkil edecek diğer bir değimle aykırı düşmeyecek karakterde olmasıdır.

÷lkemizin ve kurumumuzun çeşitli özellikleri ile sağlayacakları çalışma imkânları içinde uygun olacağını düşündüğüm yol, inceleme sırasında yapılan çeşitli karşılaştırmaların sonucu olarak ortaya çıkmıştır. ORTOSKOP adını verdiğim ve III ncü bölümde kısaca çalışma prensibini açıkladığım alet, bu yolun uygulanmasında başarı ile kullanılacak basit bir alettir.

İlhan ÖZDİLEK
Yük. Müh. Bnb.

G İ R İ Ő

Büyük ölçekli topoğrafik haritaların yapımları sırasında aŐağıdaki hususlara önem verilmektedir.

- a – Doğruluk derecesi,
- b – Yereyle olan benzerlik derecesi,
- c – Okunaklı olma,
- d – Göze hitap etme,
- e – Kullanılma maksadına yetme.

Haritaların yapımı sırasında bu hususların istenen nitelikte olmasını sağılamak mümkündür. Fakat zamanla yereyde olan değışiklikler (özellikle yeni kalkınan ülkelerde), haritaların değerlerini azaltır, ihtiyacı karşılayamayacak duruma sokar ve üzerlerinde yeniden çalışmayı zorunlu kılar.

I. BÖLÜM

REVİZYON HAKKINDA GENEL AÇIKLAMALAR

1. REVİZYON TARİFİ :

Zamanla yereyde olan değışiklikler sebebi ile harita ve yerey arasındaki farkların giderilmesi için yapılacak çalışmalara HARİTA REVİZYONU denilmektedir.

Harita ile yerey arasında zamanla doğacak farklar :

- a – Haritaya eklenecek,
- b – Haritadan silinecek,
- c – Yeniden bölgesel kıymetlendirmeleri gerektirecek değışiklikler olmak üzere üç ana grupta toplanabilirler.

Birinci gruba girecek değışikliklerden; yeni yapılan yollar binalar gibi yereyin morfolojik karakterini etkilemeyecek tesisler sayılabilir.

İkinci grupta; yıkılmış binalar, terkedilmiş ve kaybolmuş yollar, yeni yapılmış bir barajın suları altında kalmış detaylar, kaldırılmış bitki örtüleri sayılabilir. Buradada yereyin morfolojik karakterinde değışmeler söz konusu değildir.

Üçüncü grupta ise; büyük toprak kaymaları, çökme ve yükselmeleri, kıyı çizgilerinin değişimleri, kurutulan bir göl ve bataklığın meydana çıkaracağı yeni detaylar gibi, yereyin morfolojik karakterindeki değişiklikler söz konusudur. Haritaların yapımları sırasında yapılmış olabilecek hatalar yüzünden düzeltilmesi gerekli yerey- harita farkları da bu gruba sokulabilir.

2. REVİZYON UYGULAMASINDA ARANILAN HUSUSLAR:

Çalışmalarda, zaman, personel gücü ve malzemeden ekonomi sağlamak ve istenilecek doğruluk derecesinin altına düşmemek, düşünülen bütün çalışma ve plânlamaların temel prensibi olacaktır.

2.1 REVİZYON METODLARININ SEÇİM ESASLARI :

Revizyon metodunun seçiminde :

- a – Üzerlerinde çalışılacak haritaların ölçekleri,
- b – Haritaların yapılma şartları,
- c – Bölgelerin büyüklüğü, coğrafi ve morfolojik özellikleri,
- d – Meydana gelen değişikliklerin cins ve miktarları,
- e – Çalışmalar için elde mevcut imkânlar,

ayrı ayrı göz önünde tutulması gereken hususlardır.

Üzerinde çalışmaların yapılacağı haritalar, 1:25,000 ölçekli topoğrafik memleket haritaları olduğu için, incelemeler sırasında değişik ölçeklerin karakteristikleri üzerinde durulmayacaktır.

2.1.1. HARİTA YAPIM METODLARI :

Harita yapım metodları ile revizyon metodları, aralarındaki bazı farklara rağmen birbirleri ile yakından ilgilidirler. Konunun daha rahat anlaşılmasını sağlamak maksadı ile, önce harita yapım metodlarını kısaca açıklayalım.

Harita yapımı çalışmalarında gerekli ölçü işlemleri, ya doğrudan doğruya yerey üzerinde ya da yereyin fotoğraflarından meydana getirilecek modellerin üzerinde yapılabilir. Yereyde ölçü suretiyle harita yapımına "Klasik metod" denilmektedir. Bu gün, haritacılık çalışmalarında aşamalar yapıp tecrübe sahibi olmuş memleketlerde bu metod, çok fazla zaman alması, masraflı ve zahmetli olması, iklim şartlarına çok bağlı olması bakımından ancak pek özel durumlarda uygulanmaktadır.

Fotoğraftan yerey modelinin meydana getirilmesi suretiyle harita yapma metoduna; Fotoğrametrik metod denilmektedir. Bu metod, resimlerin alınış şekillerine göre :

- a - Arzi - Yersel (Terrestrial - Terrestrial)
- b - Havai (Aereo - Aerial)

Fotoğrametri olarak iki kısma ayrılır. Ayrıca çalışma sırasında modelin stereoskopik olması veya olmaması bakımından da ikinci bir sınıflandırma yapılabilir.

Bu gün normal harita yapımında stereoskopik havai fotoğrametri metodu uygulanmaktadır. Arzi fotoğrametri; yüksek dağların bölgesel haritalarının yapımı, buzul hareketlerinin incelenmesi, küçük bölgesel çalışmalar hariç tutulursa esas uygulama sahasını, topoğrafik olmayan koularda bulmuştur.

Yukarda da belirtildiği gibi, normal harita yapımında, stereoskopik modeller üzerinde çalışma, tek resimle çalışmanın çok önünde gelmektedir. Revizyon çalışmalarında ise durum oldukça değişiktir. Bu konu üzerindeki görüşler ilerde, ilgili bölümlerinde etraflı olarak açıklanacaktır.

2.1.2. REVIZYON METODLARI :

Normal harita yapımında, fotoğrametrik metodun klasik metoda nazaran sağladığı faydalar yüzünden tercih edildiğini belirtmiştik. Şimdi revizyon çalışmalarındaki durumu gözden geçirelim.

Bu çalışmalar, memleketin bütün 1:25,000 ölçekli haritalarında ve tayin edilecek fasıllarla periyodik olarak yürütülecektir. Buradan kolaylıkla görüleceği gibi, revizyon; iş-miktarı çok yüklü olacak bir çalışmadır.

Revizyon çalışmaları; uygulanacak metodun cinsine bağlı olmadan, iki kademeyle ayrılabilir.

Birinci kademeyle, meydana gelen değişiklikler tesbit edilir.

İkinci kademeyle, bu değişiklikler haritaya işlenir.

Değişikliklerin teşhis ve tesbit edilmeleri, ya doğrudan doğruya yereyde ya da yeni çekilen hava fotoğraflarının, stereoskoplar altında incelenip harita ile karşılaştırılmaları ile mümkündür. Hava resimlerinin harita ile karşılaştırılmaları, yereyde yapılacak karşılaştırmaya nazaran şu bakımlardan daha kolay ve verimlidir:

- a – Perspektik görüş benzerliği (İzdişüm benzerliği), (*)
- b – Ölçek yakınlığı,
- c – Görülmeyen ölü sahaların hemen hemen hiç bulunmaması,
- d – Çalışmaların hava şartlarına bağlı olmaması,
- e – Bir bölgenin incelenme süresinin çok kısa olması.

Tesbit edilen değişikliklerin haritaya işlenmesi için yapılacak ölçü işlemlerinin (Model üzerinde haritaya geçirilmeleri) yereyde yapılacak ölçümlere nazaran çok daha süratli ve zahmetsiz olacağı da, uzun seneler yapılmakta olan fotogrametrik çalışmalardan katiyetle bilinmektedir.

Bu açıklamalardan revizyon çalışmalarında fotogrametrik metodun seçilmesinin kaçınılmaz bir zorunluk olduğu sonucu çıkmaktadır.

Ayrıca, revizyon maksatları için alınacak yeni hava fotoğraflarının, memleket çapındaki tarım, ulaşım, çeşitli mühendislik çalışmalarında duyulan büyük ihtiyaçları karşılaması bakımından; diğer önemli bir faydası olacağı da mutlaktır.

2.1.3. BÜRO REVİZYONU :

Revizyon çalışmalarını, normal harita yapımından ayıran en büyük özellik; çalışmaların, daha önceden yapılmış bir harita üzerinde yapılmasıdır. Bu özellik çalışmaların verimini artırmak bakımından, metod seçiminde önemli rol oynar.

Revizyon konu olacak değişiklikler, yer, şekil, boyut ve mahiyet bakımından bilinebildikleri taktirde, bunların doğrudan doğruya, ayrıca ölçmelere lüzum kalmadan haritaya geçirilmeleri mümkündür. Bu tip revizyona "Büro revizyonu" denilmektedir. Bu maksatla kurulacak büroda, çeşitli kaynaklardan alınacak bilgiler, ait oldukları paftaların arşiv nüshalarına devamlı olarak işlenirler. Ancak revizyona konu olacak bütün değişikliklerin, gerek karakter ve gerek sayı olarak bilinmeleri mümkün olmayacağından, bu metod müstakil bir revizyon metodu olarak mütalâa edilemez. Buna rağmen imkânlar müsait olduğu taktirde yürütülmesinde büyük faydalar bulunmaktadır.

(*) Yereyde çalışan personelin perspektifi kurbağa perspektifidir. Harita ve hava resimleri kuş perspektifidir.

3. FOTOGRAMETRİK REVİZYON :

Çeşitli faktörlerin etkilerini inceleyip, memleketimizin şartlarına göre fotogrametrik metodun seçilmesinin gerektiğini ifade ettikten sonra, bu metodun uygulanışını, çalışmalardaki iş sırasına göre inceleyebiliriz.

3.1. ÇALIŞMA BÖLGELERİNİN SEÇİMİ (Öncelik sıralarının tayini) :

Çalışılacak bölgelerin, Coğrafi ve morfolojik karakterinin, çalışmaları etkileyen bir unsur olduğunu (2.1. de) belirtmiştik. Ekonomik, sosyal, askeri nedenlerle haritaya duyulan ihtiyaçlar, haritaların yapılmalarından bu yana yereyde olan değişikliklerin çokluğu, bölge seçimine esas teşkil ederler.

Memleketimizde, 1:25,000 ölçekli haritaların yapım sıralarında tesbit edilen öncelik derecelerine göz atacak olursak, aynı esaslarla hareket edildiğini görürüz. Bu sebeple, revizyon çalışmaları için bölge seçiminde, çıkacak istisnaların dışında, haritaların yapım sıralarına paralel bir sıranın takip edilmesi maksada uygun olacaktır. (*)

3.2. PLÂNLAMA ÇALIŞMALARI :

Çözümleme çareleri ne kadar basit olacak olursa olsun, hazırlanmış bir plânın uygulanması sırasında, değişiklik yapmayı gerektirecek hususlar mutlak, zaman, emek ve masraf bakımından kayıplara yol açar. Bu bakımdan, diğer bütün çalışmalarda olduğu gibi, revizyon çalışmalarının plânlanmasında, ileride hazırlanan plânlarda değişiklikler yapılmasına ihtiyacı doğurmayacak şekilde hazırlık yapılması gerekmektedir. Revizyon çalışmaları, çeşitli unsurların etkilerine bağlı olacağından, plânlamalardan önce çalışılacak bölgeler hakkında şu bilgilerin toplanması gereklidir.

- a - İş bölgesine giren paftaların indeks grafikleri,
- b - Yapılma metodları (Fotogrametrik, Topoğrafik),
- c - Fotoğraf alınmasında kullanılan kameraların karakteristikleri,
- d - Kıymetlendirmede kullanılan resimlerin nitelikleri,
- e - Bölgedeki nirengilerin durumları,
- f - Yereydeki değişikliklerin genel karakterleri, miktarları v.s.
- g - Revizyon çalışmalarını etkileyecek diğer özellikler.

Sıralanan bu hususlarla ilgili bilgilerin toplanacağı kaynaklar ve değerlendirilmeleri, çalışmaların yürütüleceği kurumun iç bünyesi ile ilgili

(*) Büyük kasaba ve şehirlerin çevresinde bina, yol şebekesi v. s. yapımının hızı son yıllarda çok artmış bulunmaktadır. Böyle gelişme bölgelerinin az sayıdaki paftalarının öncelikle ve daha kısa sürelerde revizyonu faydalı olacaktır.

olacağından, bu konuda fazla açıklama yapılmayacaktır. Ancak bu bilgilerin elde edileceği kaynaklar olarak; söz konusu bölgedeki haritaların yapımı ile ilgili çeşitli branşlarda yürütülen çalışmalara ait arşivlenmiş, notlar, raporlar, siciller sayılabilir.

Revizyon çalışmalarında ne gibi durumlarla karşılaşılacağı, elde edilen bu bilgilerin değerlendirilmeleri ile önceden ve büyük bir doğrulukla tesbit edilebilir. Çalışmanın bu kısmı için, faydalı olacağı ümit edilen bir kaç hususu açıklayalım.

Revizyon yapılacak paftaların hali hazır durumlarının analizi sayılabilecek bu inceleme çalışmaları, plânlamaya esas teşkil edecektir. Dolaşımı ile esas prensip olarak kabul ettiğimiz verimlilik ve doğruluğun gerçekleşmesine rolü büyük olacaktır. Bu sebepten, çalışmaların bu bölümüne gerekli itina gösterilmeli, tecrübe sahibi, iyi analizcilik niteliğine sahip olan personel tarafından hizmetin yapılması sağlanmalıdır. Çeşitli kaynaklardan elde edilecek bilgilerin zamanında ve eksiksiz olarak gelmesi ve çalışmalarını kolaylaştıracak formlarda bir araya toplanması temin edilme-lidir.

Analizcinin çalışmaları sonunda vereceği ilk karar; hangi bölgelerde yeniden kıymetlendirmenin gerekeceği ve bu bölgelerden hangilerinde arazi çalışmalarının (Yeniden nirengi tesisi gibi) söz konusu olacaktır.

Şimdi bu hususu nedeni ile açıklayalım : Yereydeki değişikliklerin haritaya geçirilmelerinde çeşitli nedenlerle, normal harita yapımında olduğu gibi, stereoskopik modellerin kıymetlendirmeleri söz konusu olacaksa, bu modellerin ayarlarının yapılabilmesi için haritada yerleri ve kotları bilinen ve hava fotoğraflarında görülen pas noktalarının bulunması gerekir. Normal olarak, pas noktaları, havadan resim alınmadan önce yereyde tesbit edilirler ve resimde çıkacak şekilde işaretlenirler. Bu durum önceden tesbit edilmeden resimler çekilecek olursa, kıymetlendirme sırasında ihtiyaç duyulacak pas noktalarının temini için başka yollar aramak gerekecektir. Bu ise geniş bölgeler için söz konusu olduğu taktirde, büyük kayıplara sebep olur.

Özellikle, revizyon çalışmalarının başlangıcında elde mevcut haritaların kriteriyumu mahiyetinde olacak bu hususun üzerinde durmak gerekmektedir. İkinci ve daha sonraki periyotlarda, gerekli düzeltmeler yapılmış ve bilgiler toplanmış olacağından, anlatılan analiz çalışmalarının yapılmasına lüzum kalmayabilir. Revizyon hazırlık çalışmaları (3.3.1.) sırasında anlatacağımız, doğrudan doğruya kıymetlendirme ile ilgili analizler ise her zaman aynı itina ve hassasiyetle yapılacaktır.

İş tekniğine girmesine rağmen, burada belirtilmesinde fayda umulan bir husus; zamanla, yalnız düz detaylarda çok geniş çaplı değişikliklerin olduğu bölgelerin revizyonlarında, bu düz detayların yeniden kıymetlendirilmelerinin, noksanları tamamlamaya (Normal revizyona) nazaran, zaman ve doğruluk bakımından daha kârlı olacaktır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan, varılacak sonuç; revizyon çalışmalarının yapılacağı bölgelerde, işin miktar ve cinsinin, yeryerde ölçü işlerinin yapılıp yapılamayacağına önceden bilinmesi, iyi bir plânla ma için şarttır.

İş analizi sırasında, yeniden kıymetlendirmenin gerekeceğine dolayısı ile yeryerde yeniden pas noktalarının tesis veya yalnız işaretlenmesine karar verirken, göz önünde tutulması düşünülen hususları sıralıyalım :

- a – Kıymetlendirme sırasında resim üzerindeki görüntülerin iyi olmadığı,
- b – Nirengi (Pas) noktalarının iyi görülmediği,
- c – Çeşitli nedenlerle klasik yoldan çizimlerin yapıldığı,
- d – Kıymetlendirme sırasında kullanılan resimlerin ölçeklerinin uygun olmadığı,
- e – Ve diğer sebeplerle, yeniden kıymetlendirmeyi gerektirecek durumlar.

Çalışma bölgesinde, sayılan bu durumlardan biri ile kararlaşıldığında gerekli tedbirlerin zamanında alınması bakımından, ilgililere bilgi verilme lidir.

İş analizinden elde edilen sonuçlara göre gerekli plânların yapılmasına başlanır. Bu arada yapılacak çalışmalardan konumuzu ilgilendiren bir bölüm; uçuş plânlamasıdır.

Uçuş plânlamasında iki önemli hususun göz önünde tutulması gerekir. Bunlardan birincisi; Çalışılacak bölgenin meteorolojik şartlarına göre en uygun uçuş zamanını seçmek, İkincisi de; yeryerde pas noktalarının işaretlenmesi gerekiyorsa, bu çalışmaları, tesbit edilen uçuş zamanları ile koordine etmektir.

Birinci husus bu maksatla hazırlanmış haritalardan tesbit edilir. Pas noktalarının işaretlenme zamanları, noktaların, resimlerde en iyi olarak görüleceği şekilde ayarlanır.

Revizyonda kullanılacak hava fotoğraflarının ölçekleri, seçilen metoda, kullanılacak aletlerin cinsine ve revizyonun dışında bu fotoğrafların kullanılacakları (orman, karayolu, su işleri, elektrik ve maden çalışmaları gibi) diğer maksatlara bağlıdır.

Normal harita yapımı sırasında resim ölçeği $M_r = \frac{f}{h}$, bugün geçerli olan :

$$m_r = 200 \cdot \sqrt{m_h} ; m_r = \frac{L}{M_{resim}} , m_h = \frac{1}{M_{harita}}$$

formülü ile bulunmaktadır. 1:25,000 ölçekli harita yapımında en uygun resim ölçeği, ortalama 1:32,000 dir.

Revizyonun subjektif modelle çalışan stereoskopik kıymetlendirme aletlerinde yapılması öngörüldüğünde, model ölçeği 1:10,000 - 1:15,000'ne büyütüldüğünden, ayrıca yüksek büyütme rasat düzenleri ile (dürbün) çalışıldığından detaylar rahatlıkla teşhis olunmaktadır. Bu sınıf kıymetlendirme aletlerinde resim ölçeklerinin seçiminde esas olan, ölçeğin ekonomik olmasıdır.

Objektif model (veya tek resim görüntüsü) ile çalışan aletlerde ise resim ölçeğinin seçimi daha kritik durum arzeder. İster tek resimle, ister stereoskopik modelle çalışan aletlerde olsun projeksiyon suretiyle elde edilen görüntünün, 1:25,000 ölçekli altlığa (haritaya) uydurulma zorunluğu, gerek projeksiyon tekniği gerekse detayların görülebilmesi bakımından resim ölçeklerini çok kısıtlar.

Revizyon dışındaki maksatlarda da kullanılmak üzere alınacak resimlerin büyük ölçeklerde olması, her ne kadar detayların kolay teşhis edilmeleri bakımından faydalı olacaklarsa da projeksiyon tekniği bakımından zorluklar ortaya çıkarırlar. Yapılan bu açıklamalardan görüleceği gibi, büyük ölçekli resimlerde çalışıldığında, kullanılacak altlığın belli bir ölçeğe büyütülmesi, orta ölçekli resimlerle çalışıldığında ise, haritaya geçirilmeleri sırasında görüş zorluğu doğuracak detayların, analiz sırasında, kullanılacak projeksiyon materyali (resim, cam, film) üzerinde çini mürekkebi ile belirtilmesi faydalı olacaktır. Bu husus, 1:20,000 ve 1:30,000 ölçekli fotoğraflar üzerinde yapılan çalışmalarda denenmiş ve verimli sonuçlar alınmıştır.

Genel olarak, 1:20,000 ile 1:30,000 arasında ölçeklerde alınacak fotoğrafların bu çalışmalar için uygun olacağı söylenebilir.

Uçuş plânlarının yapılmasında, aşağıda sıralanan uçuş tekniği ile ilgili hususlar ayrıca önünde tutulurlar. Konumuzla ilgisi olmaması nedenleri ile bu hususların üzerinde durulmayacaktır.

- a - Resim ölçeklerine ve yerey yüksekliğine göre uçuş yüksekliğinin hesabı,
- b - Kolonların tesbiti ve bindirmelerin hesabı,
- c - Resim titrekliğinin, poz süresinin hesabı, kullanılacak filim ve filitrelerin seçimi,
- d - Uçuş zamanlarının, kullanılacak malzeme miktarının, iş süresinin hesabı.

3.3. REVIZYON ÇALIŞMALARI :

Plânların hazırlanmasından sonra, tayin edilen zamanlarda gerektiğinde yerey çalışmaları ve bundan sonra da resim alımı uçuşları yapılır. Çekilen filimlerin banyo edilip diyapozitif kartların basılmasından sonra, revizyon çalışmalarının esas teknik kısmı başlar. Bu bölümdeki çalışmalar kendi aralarında aşağıda gösterilen kısımlara ayrılır ve bu kısımlar arasındaki iş sıraları, uygulanacak metodların özelliklerine göre değişik olabilir.

- Değişikliklerin tesbiti,
- Değişikliklerin haritaya geçirilmesi,
- Revizyon bütünlemesi.

Örnek olarak :

Değişiklikler, hava fotoğraflarının harita ile karşılaştırılmaları ya da; haritanın (bu arada hava fotoğrafı da elde bulunabilir) yereyle karşılaştırılması suretiyle tesbit edilebilir.

Revizyon bütünlemesi, değişikliklerin haritaya geçirilmesinden önce hava fotoğraflarında ya da; revizyonu biten haritalar üzerinde yapılabilir.

Sayılan bu alternatiflerin seçiminde esas olacak husus, açıklamaların başında, revizyonun temel prensibi olarak belirtilen, sür'at ekonomi ve istenen doğruluk derecesinin teminidir. Ülkemizin çeşitli şartları ve, revizyon edilecek paftaların sayısı, kullanılacak aletlerin sayı ve özellikleri, çalışmalara katılacak personel sayısı göz önünde tutulduğunda :

- Değişikliklerin tesbitinin, hazırlık çalışmaları sırasında stereoskopik analiz şeklinde büroda yapılması,

– Bu çalışmalardan varılacak sonuca göre tayin edilecek şekilde (tek veya çift resimle) değişikliklerin haritaya geçirilmesi,

– Revizyon bütünlemesinin son kademe de harita üzerinde yapılması en uygun yol olarak görülmektedir. Bu düzende çalışmanın sağlayacağı faydalar aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.

Analiz çalışmalarının stereoskopik olarak büroda yapılmasında :

Yerinde yapılmasında :

– 2.1.2. de sayılan faydalar yanında az personel tarafından sür'atle yapılabilmesi,

– Çok sayıda personelin bir arazi mevsimi çalışmak zorunda olması,

– Kıymetlendirme çalışmaları için ikinci bir hazırlık çalışmasına lüzum kalmaması,

– Kıymetlendirme için ayrıca bir hazırlık çalışmasının gerekmesi.

Kıymetlendirmeden önce fotoğraf üzerinde bütünlemede :

Kıymetlendirmeden sonra harita üzerinde bütünlemede :

– Resim ölçeği sabit değildir,

– Harita ölçeği sabittir,

– Resim üzerinde sıhhatli ölçü yapmak mümkün değildir,

– Harita üzerinde mümkündür,

– Büyük çaplı işlerde çalışmaların bir yıl geriden yürütmesine sebep olur,

– Arazi ve büro çalışmaları mevsimlere uygun olarak ayarlanabilmektedir,

– Hava fotoğrafı son doküman değildir.

– Harita son dokümandır. Bütünleme ve kontrol bir arada yürütülmüş olur.

3.3.1. REVİZYON HAZIRLIK ÇALIŞMALARI :

Çalışmaların ilk kısmında, kıymetlendirme aletlerindeki çalışma süresini azaltmak, (haritaya ve stereoskopik modelin tümü üzerinde, iyi şartlarda görüş imkânı olduğundan) çalışmaların noksansız olmasını sağlamak maksadı ile iş analizi yapılır. Yüksek büyütme stereoskoplarla incelenen stereoskopik resimler, haritalar ile karşılaştırılır. Görülen farklar; kıymetlendiricinin dikkatini çekecek ve aynı zamanda yapacağı işi, bir bakışta anlamasını sağlayacak şekilde renkli mumlu kalemlerle resimlerden biri üzerine işaretlenir. (Örneğin haritaya eklenecek detaylar mavi çıkarılacak detaylar da kırmızı kalemle işaretlenir.)

Yereydeki değişikliklerin cins ve miktarının tesbitinden sonra, hazırlık çalışmalarına düşen önemli bir işe geçilir. Bu iş; incelenmekte olan modelin ne şekilde kıymetlendirileceğine karar vermektir. İlerde, revizyon çalışmalarında kullanılacak aletleri incelerken, tek resimle çalışan aletlerin, stereoskopik aletlere nazaran daha verimli olacağı, gerekçeleri ile açıklanacaktır. Burada yapılacak şey; plânlama sahasında hazırlanıp, çalışmanın bu safhasına intikal eden belgeler yardımı ile ve bizzat bu sırada yapılan incelemelerle, modelin stereoskopik kıymetlendirme aletinde kıymetlendirilmesinin gerekip gerekmediğine karar vermektir.

Şayet modelin kıymetlendirme aletinde yeniden kıymetlendirilmesine daha önceden karar verilmiş ise, hazırlık çalışmalarını yapan şahıs, seçeceği uygun modele göre ayar sırasında kullanılacak pas noktalarının durumunu inceler. Burada birkaç ihtimal söz konusu olur.

(1) Pas noktaları yereyde işaretlenmiştir ve uçuş sonradan yapıldığından bu noktalar resimler üzerinde görülmektedir. Bu durumda yapılacak iş; normal kıymetlendirme sırasında olduğu gibi bu noktaları resimler üzerinde işaretlemektir.

(2) Kıymetlendirilmesi istenilen kısım küçük bir bölge ise, arazide nokta işaretlemesi yapılmamış olabilir. Bu durumda ya bu bölgenin elde mevcut nirengi işaretlerinin bulunduğu eski filimlerinden yeni diyapozitiflere (Çalışmaların bu sahasında henüz diyapozitif camlar hazırlanmamış olacaklarından, ancak diyapozitiflerin hazırlanmasından sonra) NOKTA AKTARMA ALETLERİ yardımı ile nirengi noktalarını taşımak, ya da, harita ve resimler üzerinde görülebilen, pas noktası olarak kullanılacak detayları seçip resimlere işaretlemek gerekecektir. İkinci şekilde tesbit edilen noktalarla yapılacak ayarların doğruluğunun, diğer detaylarla iyice kontrol edilmeleri zaruridir.

Plânlama sırasında stereoskopik kıymetlendirme ön görülmediği halde, hazırlık çalışmalarını yapan personel çeşitli nedenlerle bunu gerekli görürse, yereyde işaretlenmiş pas noktası bulunmayacağından, yalnız yukarıda (2) de belirtilen imkânlardan birinden yararlanabilir.

Yereyin morfolojik karakterinde değişiklikler çok ender durumlarda söz konusu olacağından, yüksek doğruluk derecesinde yapılan haritaların revizyonunda yeniden kıymetlendirme pek söz konusu olmayacaktır.

Normal olarak karşılaşılabilecek durum, revizyonun tek resim ile yapılmasıdır. Bu durumda, konumları ve yaklaşık olarak rakımları (+ 10 m.)

bilinen resim köşelerine doğru dağılmış 4 noktaya ihtiyaç olacaktır. Bu dört nokta, yukarıda sayılan yollardan herhangi, biri ile seçilebilir ve kıymetlendiriciye kolaylık olması bakımından resimler üzerine özel bir renk veya şekilde işaretlenir.

Hazırlık çalışmaları sırasında yapılacak başka bir iş de; bu sırada teşhis edilmeyen, alet veya arazide incelenmesi istenen hususlarla, dikkat edilmesi lüzumlu görülen diğer hususlar için bir not hazırlamaktadır.

Buraya kadar açıklanan analiz çalışmalarının alacağı zaman ve çalışmalar sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında bilgi vermek amacıyla, yapılan denemelerden edinilen bilgileri burada kısaca açıklamak yerinde olur. Denemelerde, üç resimden müteşekkil iki model üzerinde çalışılmış ve resim üzerine işaretleme orta resim (birinci stereoskopik modelin ikinci resmine, ikinci modelde de birinci resim yerine geçen aynı resmin) üzerine yapılmıştır. Çalışılan modellerde yeni bir şose, çok miktarda sulama kanalları yeni evler ve köy yolları bulunmaktadır. 16 Km² lik bir alan kaplayan iki modelin analizi 45 dakika sürmüştür. Bu arada haritaya geçirilmek üzere belirtilen detayların, projeksiyon sırasında teşhis edilememe tehlikesini yok etmek maksadıyla çini mürekkebi ile resim üzerine işaretlenmiştir.

Analiz çalışmalarında, çalışma düzeninin, analizciyi yormayacak ve detay atlamasına meydan bırakmayacak şekilde düzenlenmesine özellikle dikkat etmek gerekmektedir. Harita model karşılaştırılması, orotprojektörde profil takibinde olduğu gibi, görüş alanı genişliğindeki paralel kolonlar üzerinde yapılmaktadır. Stereomodeli inceleyen analizci, haritada gösterilecek cinsten bir detaya rastladığı zaman (bu detay, yol, bina, ağaç, pınar, kanal v.s. olabilir), kolayca göreceği bir yere yerleştirilen haritaya bakarak bu detayın haritada bulunup bulunmadığını kontrol eder.

Bir 1:25,000 ölçekli paftanın bu şekilde analizi ortalama bir çalışma gününde bitirilebilecektir. Aynı işin arazide yapılması halinde, bir Harita Postasının bütün personel, alet ve malzeme masrafları ile çalışacağı süre düşünülecek olursa, analiz çalışmalarının büroda yapılmasının neden kaçınılmaz bir zorunluk olduğu kolayca görülür.

Çalışmalar sonunda, hazırlıkları biten paftalar, resimleri, plânlama sırasında ve hazırlık çalışmaları sırasında tutulmuş notlarla (sicil) birlikte yetkililere teslim edilirler. Kıymetlendirmede kullanılacak diyapozitif çamların hazırlanma istekleri bundan sonra, çalışılan kurumda tayin edilen şekil ve yoldan yapılır.

Açıklamalardan, hazırlık çalışmalarını yapacak personele büyük görev ve sorumlulukların düştüğü görülmektedir. Bu personelin çok iyi topoğrafya, fotogrametri bilmesi ve tecrübeye sahip olması gerekmektedir. İdari bir konu olmasına rağmen revizyon görevinin yürütülmesi için mevcut iki alternatifin büroda bitirilmesi faydalı olacaktır.

Revizyon görevi; hazırlık çalışması ve revizyonun yapılmasını kapsamak üzere aynı şahıs tarafından yürütülebilir.

Hazırlık çalışmaları ayrı şahıslar, revizyon kıymetlendirmesi ayrı şahıslar tarafından yürütülebilir.

Her iki yolun kendine nas fayda ve sakıncaları olacağı açıktır. Çalışma şart ve düzenine göre en iyi yol, elde edilen tecrübelerden bulunacaktır.

3.4. REVIZYON KIYMETLENDİRMESİ :

Revizyon hazırlık çalışmaları ile, üzerlerinde çalışılabilecek hale gelen paftalar, hava resimleri, paftalarla ilgili notlar ve diyapozitif camlar, önceden plânlanmış çalışma düzeni içinde kıymetlendiriciye verilir. Revizyon yapımında kullanılacak alet cinsi, hazırlık safhasında tesbit edilmiş olduğundan, işi alan operatör çalışmakta olduğu aletin cinsine göre yapacağı işi sistematik olarak bilir.

Kıymetlendirmede kullanılacak aletlerin cinsine göre, revizyon çalışmalarını sıra ile açıklayalım.

Revizyonun stereoskopik modeller yardımı ile kıymetlendirilmesine karar verilmiş olan işlerde operatör; kendi kuracağı düzene göre işe giriş şeklini kararlaştırır. Modelin, ayarları hazırlık safhasında tesbit edilen pas noktaları ile yapılır. Burada operatörün ve diğer ilgililerin üzerinde dikkatle durmaları gereken husus; kullanılan pas noktalarının sıhhatine göre ayarların kontrolleridir. Isı değişiklikleri, nem v.s gibi kâğıtların boyut değiştirmelerine sebep olacak etkilerden kurtulmak maksadı ile, tersimlerin, basılmış haritalar üzerine değil, orjinal alüminyumlu mapların üzerine konacak, sabit bazı şeffaf folyeler üzerine yapılması uygun olur.

Kıymetlendirme sırasında operatörün, model ve harita karşılaştırması çok zahmetli ve aynı zamanda detayları kaçırmaya çok müsait olduğundan, yetişmiş bir asistanla birlikte çalışması şarttır. Bu şart, revizyon çalışmalarında stereoskopik alet kullanmanın önemli sakıncalarından birini teşkil etmektedir. Ayarların bitiminden sonra, hazırlık safhasında tes-

bit edilen değişiklikler ve aynı zamanda bütün model alanı üzerinde yapılacak sistematik aramalarla (bu aramalar sırasında operatör gördüğü detayların haritada bulunup bulunmadığını asistanına sorarak kontrol eder.) görülecek diğer noksanlar tamamlanır.

Revizyona konu olacak değişiklikler, yalnız düz detaylardan müteşekkil iseler, bu husus hazırlık çalışmaları sırasında tesbit edilerek görev tek resimle çalışan aletlere gönderilir. Burada operatör belirtilmiş 4 nokta yardımı ile projeksiyon edilen hava resmini haritaya uydurur. Bundan sonra önceden tesbit edilen değişiklikleri ve kendi çalışması sırasında göreceklerini harita üzerindeki folyeye geçirir.

Her iki şekilde de, operatörler, haritada bulunması gereken hava fotoğraflarında göremedikleri fakat yereyde bulunacaklarından şüphe edecekleri detaylarla diğer durumların, yereyde yapılacak "Revizyon bütünlemesi" çalışmaları sırasında araştırmaları için bir not tutarlar.

Bu şekilde üzerlerinde fotogrametrik çalışmaların bittiği paftalar, gerekli kademelerde yapılacak kontrollerinden sonra, tesbit edilen şekilde, revizyon bütünlemesini yapacak yetkililere verilir. Bu safhada yapılacak çalışmalar, IV ncü bölümde açıklanmıştır.

II. BÖLÜM

REVİZYON ÇALIŞMALARINDA KULLANILABİLECEK ALETLERİN GENEL SINIFLANDIRILMASI

Revizyon çalışmalarının açıklamaları sırasında kullanılacak aletler ve bunların sakıncalarından genel olarak söz edilmişti. Bu bölümde, çeşitli aletlerin özelliklerini ve hangi durumlarda kullanılmalarının faydalı olacağını kısa olarak açıklayalım.

1. TEK RESİMLE ÇALIŞAN ALETLER :

Bu aletlere, Düze indirme, Yataylama aletleri (Alm. Entzerrungsgerät, İng. Rectifier) denilmektedir.

1.1. KULLANILMA MAKSATLARI :

Havadan resim alımı sırasında, resim çekme doğrultusunun (Optik eksenin) X, Y, Z eksenleri etrafında $\omega \cdot \varphi \cdot \kappa$ dönüklerinin (şekil 2 de)

görülen etkilerini gidermek ve hava resimlerini istenen ölçekte büyütme-
tir. Bu tip aletler genel olarak; resim plânlarını (Alm. : Bildplan, İng.
Controlled mosaic) yapımında ve merkez ışınal nirengi (Alm. :
Radialschlitztriangulation, İng. : Radial triangulation with slotted temp-
lets) yapılmasında, eğik durumlarda çekilen resimlerin düze indirilmeleri
ve ölçeklerinin istenen değere getirilmesi için kullanılırlar. Rakımla ilgi-
li hususların söz konusu olmadığı durumlarda, plân v.s yapımı gibi mak-
satlar için yine bu tip aletlerden yararlanılmaktadır.

1.2. GENEL YAPILARI :

Yapıldıkları firmaların konstruksiyon özelliklerine, aletlerin tip ve
modellerine bağlı olmaksızın, tek resimle çalışan yataylama aletlerinin
genel yapıları şu kısımlara ayrılabilir :

- a - Gövde,
- b - Projeksiyon sağlayan kısım (Işık kaynağı, ayna veya konden-
sor resim taşıyıcısı, objektif),
- c - İzdüşüm masası,
- d - Çeşitli projeksiyon kurallarını (Newton, Scheimpflug, kaçış
noktası kuralları) gerçekleştiren düzenler,
- e - Ortalama indirgeme (İzdüşüm, projeksiyon, harita) düzlemi ile
resim düzlemi arasındaki benzerliği (afinite'yi) 5 hareket ser-
bestiyeti ile sağlayacak düzenler ($\omega, \varphi, \alpha, x, y, z$ den her-
hangi 5'i için).

Bu tip aletlere; ZEISS Firmasının SEG serisinden yaptıkları
aletlerle, WILD Firmasının E serisinden yaptıkları aletler örnek olarak
verilebilir.

1.3. ÇALIŞMA PRENSİPLERİ :

Hava resimlerinin istenen bir ölçekte yataylanması için, çalışılacak
kısımın (gerekliğinde bütün resim) çevrelemek üzere, konunu ve rakımı
bilinen 4 noktanın bulunması gerekir. Seçilecek bu dört noktanın yereyde-
ki rakım farkları fazla olmadığı takdirde (bu miktar resim ölçeği, çalış-
malardan istenen doğruluk derecesi, noktaların nadirden olan uzaklıkla-
rı gibi unsurlara bağlıdır.) Aşağıda anlatılacak olan (Şekil : 1) konum
düzeltmelerine lüzum kalmadan ayar yapılabilir. Kullanılan aletin ka-
rekterine uygun olarak yapıcı firmaların tavsiye ettiği şekil ve sırada çe-

şitli döndürme ve kaydırmaları yapmak sureti ile, seçilen dört ayar noktasına ait projektörden gelen ışınların kullanılan altlıkta (Kanava, map, harita) ait oldukları yerlerden geçmeleri sağlanır (Şekil : 2).

Bilindiği gibi, harita, yereydeki detayların paralel izdüşüm ile indirgeme-izdüşüm yüzeyine indirilmesi ile meydana gelir ve izdüşüm ışınları, indirgeme yüzeyinin rakımına (yükseklik bakımından yerine) bağlı olmadan, her zaman bu düzlem üzerindeki ait oldukları yerlerden geçerler. Buna karşılık olarak hava fotoğrafları, merkezi izdüşüm prensipleri ile alındıklarından, projektörle geriye yansıma yapılmadığında, ancak üzerinde ayar işleminin yapıldığı indirgeme düzlemi üzerindeki noktaların ışınları, düzlem üzerindeki gerçek yerlerine geçerler. Bu düzlem üzerinde kalan noktaların izdüşümlerinde, normal yerlerine nazaran, merkezden dışarıya doğru, düzlemin altında kalan noktalar için de merkeze doğru kaymalar olur (Şekil : 1 ve 2).

Merkezi izdüşümün bu özelliği, çalışmalarda iki önemli problem ortaya çıkarmaktadır. Bunlardan birincisi : Ayar için kullanılacak 4 noktarın, indirgeme düzleminde olan rakım farklarına göre kayma miktarlarının hesaplanması, ikincisi; revizyon maksadı ile haritaya geçirilmesi gereken detayların yine rakım farklarına göre gerçek yerlerinin bulunmasıdır. Bu problemlerden birincisi, yalnız ayar sırasında ve seçimi kısmen elimizde olan yalnız üç nokta için (indirgeme düzlemi, seçilen dört noktanın birinden geçecek şekilde yarılanabileceğinden) söz konusu olacağından basit bir hesapla çözümlenebilir. Fakat ikinci problem, haritaya geçirilmesi gerekecek, bina, köprü, çeşme, ağaç v.s. gibi çok sayıda müstakil detaylarla, yol, kanal, set, duvar, bitki hudutları gibi uzunluğu olan detaylar için çözümlenmesi gerçekten zor durumlar arz etmektedir.

Açıklanan bu sakıncalar, bu tip aletlerle, ancak rakım farklarının fazla olmadığı yerlerde çalışma zorunluğunu ortaya koymuştur. Rakım farklarının bulunduğu yerlerde ancak, düze indirgemenin bütün model sahasında değil, yereyin rakım durumuna göre küçük parçacıklar halinde (parsiyel yapılarak) yapılması düşünülür. (Şekil : 3) Bilindiği gibi bu yol zahmetli ve zaman alıcıdır. İlerde kısaca açıklaması yapılacak olan ortoprojektör ve revizyon çalışmaları için ortoskop bu düşüncenin otomatikleştirilmesi ile meydana gelmiştir.

2. ÇİFT RESİMLE ÇALIŞAN (STEREOSKOPIK) ALETLER :

Bu tip aletlere, çift resimle çalışan, stereoskopik kıymetlendirme aletleri (Alm. : Stereoauswerte-Geräte, İng. Plotting Instruments) denilmektedir.

2.1. KULLANILMA MAKSATLARI :

Yerey çalışmalarının bilinen zorluk ve sakıncalarını mümkün olduğu kadar ortadan kaldırmak maksadı ile, ölçü işlemlerinin, yereyin tamamen kendine benzeyen bir modeli üzerinde yapabileceği çok eskiden düşünülmüştür. Havacılık, fotoğrafçılık, optik ve mekanik alet yapım tekniklerinde olan gelişmeler, bu düşüncenin gerçekleştirilmesine imkân hazırlamıştır.

Bu tip aletler, yapılış özellikleri ve karakterlerine göre yereyle ilgili, profil çıkarma, havai nirengi ve esas görevleri olarak da harita yapımı gibi çeşitli ölçü işlerinde kullanılırlar.

Stereoskopik kıymetlendirme aletleri, tek resimle çalışan aletlere nazaran çok daha çeşitli tip ve özelliklerde yapılmaktadırlar. Bu sebeple sınıflandırılmaları da daha geniştir. Konunun fazla derinliğine inmeden bu tür aletlerin hangi esaslar göz önünde tutularak sınıflandırıldıkları kısaca belirtelim.

- a - Doğruluk derecelerine göre,
- b - Projeksiyon sistemlerine göre,
- c - Yardımcı cihazlarla kullanılıp kullanılmamalarına göre.

2.2. GENEL YAPILARI :

Cins ve tipi ne olursa olsun, bir streoskopik kıymetlendirme aletinde şu kısımlar bulunur.

- a - Gövde,
- b - Resim taşıyıcıları, projektörler,
- c - Bakış düzenleri,
- d - Ayar için kullanılan hareket düzenleri (Dönüklükler ve kaymalar için),
- e - Ölçü ve çizim için kumanda düzenleri,
- f - Değer okuma ve kayıt düzenleri,
- g - Masa ve çizim düzeni.

2.3. ÇALIŞMA PRENSİPLERİ :

Stereoskopik bir model, istenilen ölçekte gerçek durumuna getirilmesi için, her resmin alınılmasında, belli bir X, Y, Z, koordinat sistemine göre optik eksenin yapacağı üç dönüklük ile, objektif merkezinin yapacağı üç kaymadan müteşekkil altı (Stereoskopik model için toplam on iki; $(\omega_{1-2}, \varphi_{L.2}, z_{1-2}, X_{1-2}, Y_{1-2}, Z_{1-2})$) bilinmeyen bulunması gerekir. Bu problem, stereoskopik kıymetlendirme aletlerinde (Analog metod), relatif - karşılıklı ayar (Alm. Relative orientierung, İng. Relative orientation) ve absolut-Mutlak ayar (Alm. Absolute Orientierung, İng. Absoluteorientation) adı verilen iki kademede çözümlenir. Birinci kademede, modeli meydana getirecek resimlerin birbirlerine göre olan durumları, resimlerin çekildikleri andaki (Rölatif) durumları'na getirilmek sureti ile düzeltilir. Böylece rölatif ayarı yapılan model üç boyutlu olarak görülür. İkinci kademede de, bu modelin yataya göre eğiklikleri düzeltilir ve istenen ölçek verilir.

Rölatif ayar sırasında operatör, uygulanacak metodlardan herhangi biri ile model üzerindeki ρ paralakslarını gidermek sureti ile ayarı yapar. Bundan sonrada, konum ve rakımları bilinen 3 nokta (bir 4 ncü nokta yapılan ayarın doğruluğunun kontrolü maksadı ile istenir,) yardımı ile modelin yataylanması ve istenen ölçeğe getirilmesi işlerini kapsayan absolut ayarını tamamlar. Model üzerinde yapılması düşünülen ölçme işlerini ancak bu çalışmalardan sonra yapmak mümkündür.

Büyük bir çoğunlukla, bu çeşit aletlerde çizim işi, aletle irtibatlı olarak yanına kurulmuş olan, çizim (tersim) masası denilen masa üzerinde otomatik olarak yapılır. Operatör, stereomodeli ve çizdiklerini aynı anda göremez. Yine bu çeşit aletlerin hemen hepsinde, bütün model alanını aynı anda görmek mümkün değildir.

3. TEK RESİM VE STEREOSKOPIK MODELLE ÇALIŞAN ALETLERİN GENEL KARŞILAŞTIRILMALARI :

Konumuz olan, revizyon çalışmalarında hangi tür aletlerin kullanılmasının zaman, malzeme, personel gücü bakımından faydalı olacağını tayin edebilmemiz için, genel özellikleri ile kullanılma maksat ve şekillerini kısaca belirtmeğe çalıştığımız aletlerin, şematik olarak karşılaştırılmaları faydalı olur.

Tek resimle çalışan aletler :**Stereoskopik kıymetlendirme aletleri:**

Tek resimle çalışırlar
Karanlık yer isterler
Ayar süreleri kısadır
Bir operatör çalışır

Ancak düz yerey için kullanılabilirler.

Kullanılma maksatları sınırlıdır.
Kullanılma süreleri kısadır (bir resim üzerinde yapılacak çalışma fazla zaman almaz).

Ucuzdur.

Az yer kaplar.

Öğrenilmesi kolaydır.

Bütün resim alanı bir anda görülür.

Çift resimle çalışırlar.

Şart değildir.

Uzundur.

Bir operatör bir asistan çalışır (özellikle revizyon çalışmalarında.)

Yereyin yapısı söz konusu değildir.

Çok geniştir.

Kullanılma süreleri uzundur (örneğin bir modelin kıymetlendirilmesi için gerçek zaman uzundur.)

Çok pahalıdır.

Çok yer kaplar.

Zordur.

Modelin yalnız küçük bir kısmı görülür.

Şemadan belirtilen özelliklerden anlaşılacağı gibi, revizyon, çalışmalarında, çeşitli nedenlerle yereyin morfolojik özelliklerinin (haritadaki münhanilerin) kontrol edilmeleri ve yeniden çizilmesi gerekmiyorsa, başka bir deyimle; revizyon sırasında yalnız düz detaylar haritalara geçirileceklerse, tek resimle çalışan aletlerin kullanılmaları daha faydalı olacaktır. Yalnız burada karşılaşılabilecek bir sakınca bulunmaktadır. O da; yukarıda açıklandığı gibi rakım farklarının, revizyon çalışmaları sırasında aranacak doğruluk derecesinin dışında nokta kaymalarına sebep olacağı yerey parçaları için, bu günkü şekilleri ile bu tip aletlerin kullanılmasının fazla miktarda (parsiyel) ayar yapma sureti ile zaman kayıplarına sebep olacağıdır.

4. ORTOPROJEKTÖRLER :

Stereoskopik kıymetlendirme aletleri ile harita kıymetlendirilmesinin fazla zaman alması ayrıca, bu aletlerle hazırlanan orijinalerin baskı sureti ile çoğaltılmalarının diğer çalışma zaman ve düzenlerine ihtiyaç göstermesi, buna karşılık olarak tek resimle çalışan aletlerin rakım farklarının belli sınırların üzerinde bulunduğu bölgelerde sistematik konum hatalarına sebep olması, her iki itp aletin faydalı kısımlarını birleştirmek

suretiyle yeni bir alet düzeninin doğmasına sebep olmuştur. Ortoprojektörler özellikle haritaları bulunmayan bölgelerin, haritaya olan ihtiyaçlarını en kısa ve masrafı az yoldan karşılamak maksadı ile kullanılmaktadır.

Bu tip alet sistemi; bir stereoskopik kıymetlendirme aleti ile (profil takibi yapabilen), indirgeme yüzeyinin yüksekliğini alacağı komutalarla otomatik şekilde yapabilen bir projektörden meydana gelir. Ortoprojektörler, düze indirgeme işlemlerini, yükseklikleri yereyin karakterine göre otomatik olarak ayarlanan çok küçük düzlemcikler üzerine indirmek suretiyle (parsiyet olarak) yaparlar. Böylece, havadan merkezi izdüşüm prensipleri ile alınmış olan resimler, paralel izdüşüme (Ortografik projeksiyon) döndürülmüş olurlar. (Şekil 3) yüksek binalar, köprüler gibi rakım farkı gösteren detayların dışında, ortoprojektörle elde edilecek resimlerde, rakım farklarından doğacak kaymalar minimal dereceye indirilmiştir. Bu tür alet sistemleri, çalışmalarını sırasında, elde edilecek ortofotoğraflara sonradan foto montaj suretiyle eklenebilecek, yereye ait münhani kalıplarını da (direk ya da indirek olarak) hazırlarlar.

Genel yapıları ve çalışma prensiplerini kısaca açıkladığımız bu alet sistemlerinin revizyon çalışmalarında kullanılma durumları hakkında burada kısa bir açıklama yapmak yerinde olacaktır. Halen ülkemizde ortoprojektör bulunmamaktadır. Bu bakımdan verilecek örnek, dış ülkelerde yapılan çalışmalardan seçilmiştir.

Federal Almanyanın Boden-Württemberg Eyaletinde 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritaların revizyonunda ortoprojektörlerden yararlanma maksadı ile yapılan denemelerden elde edilen sonuçlar ve çalışmalara ait örnekler "Bul 5/1969" da E. Strobel tarafından açıklanmıştır. Bu açıklamalardan, çıkarılan ilginç hususlar özet olarak aşağıda sıralanmıştır :

Ortofotoların hazırlanması :

İş bölgesi olarak Stuttgart civarında 6 paftalık bir bölge seçilmiştir.
Ortofoto ölçeği : 1:10.000., (1:7500)

Resim ölçeği : 1:34.000 dir.

1:25.000 ölçekli bir paftaya 8 model düşmektedir.

Stereoplanigrapta model ölçeği : 1:20.000

İki kıymetlendiricinin çalışmalarında 2 model için ortalama iş süresi:

1 nci modelin Rölatif ve absolut orientasyonu ile orthoprojektörün hazırlanması için	4	Saat
1 nci model üzerinde çalışma için (profil takibi)	3	Saat
2 nci modelin Anşulus ile ayarı için	1 3/4	Saat
2 nci modelin üzerinde çalışma için (profil takibi)	3	Saat
Kıymetlendirme aletlerinde toplam çalışma süresi	11 3/4	Saat

Kıymetlendirme dışında (Pas noktalarının seçimi, Ortofotonun banyo ve baskısı için) çalışma süresi

	3	Saat
--	---	------

Toplam zaman

	14 3/4	Saat
--	--------	------

Revizyonu yapılacak 1:25.000 ölçekli harita muhteviyatı 1:7500 ölçeğine büyütülerek pokalon folye üzerine mavi renkte basılmaktadır. Aynı ölçekte hazırlanan ortofotoğraf ile bu kopyanın karşılaştırılması ile revizyon ve generalizasyon yapılmakta bundan sonra normal ölçeğe (1:25.000) küçültülmektedir. Ortoprojektör ile yapılan revizyon çalışmalarının sonunda yereye bütünleme öngörülmektedir.

Baden-Württemberg Harita dairesi tarafından 1:25.000 ölçekli 7320 Böblingen paftası bu metodla bütünlenmiş ve diğer 4 pafta üzerinde çalışılmaktadır. Yazar, araştırmanın yeni olması sebebi ile ekonomik bakımdan elde edilen başarı hakkında bir şey söylemenin mümkün olmayacağını belirtmiştir.

Tamamlanan bir pafta için harcanan zaman :

4 Ortofotonun hazırlanması için	14	ışgünü
Revizyon altlıklarının hazırlanması için	194	ışgünü
Yereye revizyon bütünlemesi için	16	ışgünü
Yereye yolların bütünlemesi için	10	ışgünü
Bütünlenen detayların tersimi için	24	ışgünü
Kontrol için	12	ışgünü
Toplam	270	ışgünü

Özetlenen açıklamalardan, Ortoprojektörler revizyon denemelerinde bir pafta için harcanan zamanın çok fazla olduğu görülmektedir. Üzerinde çalışmalara devam edildiğinde zamanın kısaltılacağı muhakkak olma-

sına rağmen bu süre yarıya indirilse dahi 135 gün bir paftanın revizyonu için, bizim şartlarımızda düşünülebilecek bir husus olamaz. Halen yurdu-muzda Ortoprojektör bulunmamaktadır. Revizyon çalışmalarında kulla-nılması ise iş kapasitesi bakımından söz konusu olmamalıdır.

Revizyon çalışmalarında kullanılabilecek aletleri genel olarak incele-dikten sonra, yine bu maksatla kullanılmak üzere yapılmış basit (yardım-cı) aletlere kısa bir bakış faydalı olacaktır. Bu cins basit aletlerin çalış-ma prensipleri, gelişmiş aletlere nazaran çok daha çeşitlidir. Burada hep-sinden ayrı ayrı bahsetmek mümkün olamayacağından, üç ilginç ve tanı-nan alet ele alınacaktır.

LUZ (Luftbild Umzeichner - Sketchmaster) :

Yarıgeçirgen aynalı bir prizma sisteminin fotoğraf ve haritayı üst üste göstermesi prensibi ile çalışır. Alet çok basit olmasına rağmen, aya-rın yapılması pek kolay değildir. Görüntü, projeksiyon aletlerine nazaran zayıftır. Tek resimle çalışan aletlerin sayılan sakıncaları bu alet için de söz konusudur. Sayılan bu sakıncaları yüzünden büyük çaplı işlerde kul-lanılmamaktadır.

STEREOTOP :

Mekanik ayar düzenleri ile bir benzeri daha bulunmayan çok ilginç bir alettir. Büyük ümitlerle yapılmış olmasına rağmen mekanik düzenle-rinin arzu edilen sonuçları verememesi yüzünden hayal kırıklığı yaratmış bir alet olduğu söylenebilir. Cam, filim, resimle kıymetlendirme yapma ve aynalı stereoskopik düzeni ile rahat ve güzel görüş sağlama avantajları-na sahiptir. Buna karşılık, ayarlarının kısa olmaması, çeşitli etkilerle ayarlarının sık sık bozulması, modellerde büyük bükülmelerin olması, Pa-ralaksa Hesaplayıcısı adı verilen ve bu alete yardımcı alet olarak yapılan alet kullanılmadığında sık sık hesap yapılmasının gerekmesi gibi nedenlerle bu ilginç alet, çeşitli ülkelerin çeşitli kurumlarında örtü altında saklanır duruma gelmiştir.

DOPPELPROJEKTÖR DP I :

Stereotopun kullanılmaması yüzünden alet yapım programında do-ğan boşluğu doldurmak maksadı ile aynı firma tarafından yapılmış ikinci sınıf, b kategorisine giren, stereoskopik bir kıymetlendirme aletidir. Çalışma prensibi, stereoskopik kıymetlendirme aletlerinin feteranı olan

Aeromultiplex'in aynıdır. Çalıştığı formatın ve ölçeklerin geliştirilmiş olması ve diğer yardımcı aletlerle sistemler kurarak kullanılabilmesi bakımından, bu tip aletlerin en geliştirilmiş cinsi olduğu söylenebilir.

Revizyon çalışmalarında kullanılması yönünden, bütün stereoskopik kıymetlendirme aletlerinin sayılan sakıncaları yanında, objektif model üzerinde çalışmasının doğuracağı sakıncaları da bulunmaktadır.

Harita yapımı ile ilgili çok çeşitli görevleri bulunan kurumların alet seçimlerinde, geniş kullanma imkânlarını aramaları ekonomik bir zaruretlerdir. Bu nedenlerle, revizyon çalışmalarında kullanılmak üzere alınması düşünülecek aletlerin, ya gerektiğinde kurumun diğer hizmetlerinde kullanılabilir derecede mükemmel ya da yalnız revizyon hizmetlerine yetecek kadar basit ve ucuz olması gereklidir.

III. BÖLÜM

REVİZYON ÇALIŞMALARINDA KULLANILACAK YENİ BİR ALET "ORTOSKOP"

Genel prensip olarak, yalnız düz detayların haritalara geçirilmesini kapsayan revizyon çalışmalarında, stereoskopik kıymetlendirme aletlerinin kullanılmasının verimli olmaması, tek resimle çalışan aletlerin ise yeterli olmamaları, yeni, basit bir aletin yapılması fikrini doğurmuştur.

Merkezi izdüşümün, rakım farkları yüzünden konumu hataları doğuran sakıncası basit bir tedbirle yok edilebilirse, tek resimle çalışmanın sağlayacağı faydalardan yararlanma mümkün olabilecektir.

Revizyon çalışmaları, elde mevcut, 1:25,000 ölçekli topoğrafik haritalar üzerinde yapılacağına göre, harita üzerindeki münhanilerden yereyin istenen herhangi bir bölgede rakımını bilmek mümkün olacak demektir. Bu bilgi yardımı ve basit bir düzenle hesap işlemlerine lüzum kalmadan indirgeme yüzeyine istenen (gerekli) yükseklik verilebilirse problem çözümlenmiş olur. İşte bu temel düşüncelerle "ORTOSKOP" un çalışma prensibi bulunmuştur.

1. ALETİN GENEL YAPISI : (Şekil 4)

Ortoskop, ana karakteri ile bir yataylama (Entzerrung, Rectifier) aletidir. Ancak, yalnız revizyon çalışmalarında kullanılmasının söz konusu olacağı durumlarda, diğer aletlerdeki, optik düzeltme düzenlerinin bu-

lunması, yapacağı işin karakteri bakımından gerekmez. Buna karşılık olarak indirgeme düzenine verilecek yükseklik düzeltmelerinin okunmasına (alete verilmesini) sağlayacak bir gösterge düzenine sahip bulunması gerekmektedir.

2. ORTOSKOPTA IŞIKLI RAKIM GÖSTERGESİ :

Ayar sırasında, çalışılan bölgenin ortalama rakımına göre yüksekliği tayin edilen indirgeme yüzeyinin, revizyonu gerektiren detayların haritaya aktarılması sırasında bu noktaların gerçekte buldukları (ölçek içinde) yerden geçmesi gerekmektedir. İndirgeme yüzeyine, (Konstruktif sebepler yüzünden bu düzeltme aslında alet masasına değil, projektöre verilmektedir. Burada Geometrik prensiplerin kolaylıkla görülmesini temin maksadı ile bu şekilde açıklama yapılmaktadır.) bu yükseklik düzeltmesinin basit olarak verilmesi için, Şekil 5. de görülen geometrik bağıntılardan faydalanılmıştır.

A, O, O üçgeni ile AAA' üçgenleri benzer üçgenlerdir.

$$\frac{a}{a'} = \frac{f}{\Delta h}, \quad \Delta h = \frac{f}{a}, \quad a' \text{ dir.}$$

RMK; $18 \times 18 \text{ 6 m}^2$, $f = 99,60 \text{ mm.}$, $2a = 176,00 \text{ mm.}$ lik hava kamerası ile alınmış bir resim, $1:25,000$ ölçeğindeki bir harita üzerine izdüşümü yapılacağında;

0,5 mm. lik tersim hassasiyeti için ($a' = 0,5 \text{ mm.}$)

$$\Delta h = \frac{99,60}{88,00}, \quad 0,5 = \Delta h = 5,6 \text{ mm. bulunur.}$$

Aynı şekilde, yereydeki 100 m. lik rakım farkı için a' değişme farkı hesaplanabilir.

$$a' = \frac{a}{f} \cdot \Delta h; \quad a' = \frac{88,00}{99,00} \cdot 4$$

$a' = 3,5 \text{ mm.}$ bulunur.

Elde edilen bu değer, kullanılan kamera tipi için $1:25,000$ ölçeğine rakım farklarının, nokta kaymalarının maksimum olacağı resim kenarlarındaki kriteriyumunu vermektedir.

Şekil 6. da görülen çizelge, yukarıda yerey için 100 m. lik rakım farkına karşılık hesaplanan, resim kenarındaki bir noktada (Resim kenar markası) olacak kayma miktarlarını gösterecek şekilde çizilmiştir. Resmin

4 nokta yardımı ile ayarlaması yapıldıktan sonra operatör, gösterge üzerindeki "0" çizgisini, resim kenar markasının masa üzerindeki görüntüsü altına (Bu sırada çizelge eksenini resim orta noktasını gösterecek şekilde) getirir.

Revizyon maksadı ile haritaya geçirilecek her hangi bir detayın gerçek yerine konması için operatör, bu noktanın rakımı ile ayar sırasında kullandığı indirgeme düzlemi arasındaki rakım farkını, haritadaki münhaniler yardımı ile bulup, detayın indirgeme düzleminin altında veya üstünde olmasına göre, ışıklı göstergede resim kenar markasının, resim merkezine veya dışarı doğru, hesapladığı rakım farkını gösteren taksimatın üstüne getirecek şekilde masayı (Projektörü) ayak diski ile indirir veya kaldırır. Işıklı göstergenin üzerindeki taksimat, resimlerin alınacağı kameraların formatları ile değişeceğinden bu çalışmalarda kullanılması söz konusu olacak her değişik formatlı kamera için, ayrı bir göstergenin hazırlanması gerekir. Gösterge sayısının artmaması bakımından daha pratik yollar bulmakda mümkündür. Örnek olarak Tales Teoreminden faydalanmak suretiyle hazırlanacak komple bir gösterge Şekil 7 de çizilmiştir.

3. KULLANILMA ŞEKLİ :

Ortoskopla çalışmanın başlangıcında, II. Böl. 1.3. de açıklanan şekilde ayar yapılır. Pas noktaların rakım farkları yüzünden bu noktalara verilecek kayma miktarları, eldeki ışıklı gösterge üzerindeki taksimattan, pas noktalarının resim merkezine olan mesafelerine göre basit interpolasyonla bulunabilir.

Ayar işleminin bitiminden sonra revizyon çalışması, yukarıda açıklanan şekilde yürütülür.

IV. BÖLÜM

REVİZYON BÜTÜNLEMESİ

Fotoğrametrik metodla, normal harita yapımı (Kıymetlendirme) sonucu elde edilen orijinallerde, hava fotoğraflarından görülmelerini mümkün olmadığı fakat haritada bulunması şart olan bazı hususların noksan olduğu bilinmektedir.

Bu noksanların giderilmesi için bizzat yereyde topoğraflar tarafından, "Bütünleme" denilen çalışmaların yapılması gerekmektedir. Ana hatları ile bütünleme çalışmaları sırasında topoğraflar :

- a – Topoğrafik ve diğer bakımlardan önemli olan isimleri haritaya alır.
- b – Hava fotoğraflarında özelliği ayırt edilemeyen; Okul, Cami değirmen, karakol, resmi binalar, fabrika vb. gibi özel yapıları belirtir, yolların, köprülerin cins ve sınıflarını tesbit eder, ormanlar hakkında gerekli bilgileri toplár.
- c – Hava fotoğraflarında görülemeyen, mezarlık, kuyu, çeşme, kaynak, yeraltı su yolları, mağaralar, menfezler vb. ni haritaya geçirilir.
- d – Çeşitli nedenlerle fotogrametrik metotla kıymetlendirilemeyen kısımlarda klasik metotla tamamlar.
- e – Bunların dışında bölge ile ilgili, haritaya geçmiyecek çeşitli istatistiki bilgileri toplar.

Revizyon çalışmalarında, yukarda belirtilmeye çalışılan tipde bir bütünlemenin söz konusu olup olmayacağı akla gelebilecek yerinde bir sorudur. Revizyona konu olacak değişiklikler, haritada bulunması gereken ve fotoğraflarda görülmeleri mümkün olmayan detayları ihtiva edecek nitelikte iseler, (Örneğin; yeni açılmış bir yolda bulunacak küçük köprü ve menfezler) bu tip detayların yereyde, topoğraflar tarafından kontrolleri gerekecektir. Bu maksatla yapılacak bütünleme çalışmalarına "Revizyon bütünlemesi" denilmesi uygun görülmüştür.

Revizyon bütünlemesi, normal bütünleme çalışmalarına nazaran çok kısıtlıdır, ve ancak, haritaların revizyona uğrayacak kısımlarında söz konusu olabilir. Revizyonu yapılmış bir paftanın bütünlemesinin nerede gerekli olacağını tecrübeli bir kıymetlendirici ve topoğraf büyük isabetle karar verebilir. Bu hususlar, revizyon kıymetlendirmeleri ve kıymetlendirme hazırlık çalışmalarının sırasında tutulacak notlara kaydedilmek sureti ile, yereyde yapılacak çalışmalara ışık tutulması çok faydalı olur.

Burada akla gelebilecek bir sorunun cevaplandırılmasının faydalı olacağı kanısındayım. Revizyon çalışmaları, fotogrametrik yoldan yapıldığında, yine yereyde çalışmak gerektiğine göre, revizyon çalışmaları

doğrudan doğruya yereyde yapılan ve ikinci bir masraf kapısı olacak, olan havadan resim alımından, kıymetlendirmeden vaz geçilse, çalışmalar daha verimli olmazmı?

Hatırlanacağı gibi, incelememizin başında (2.1.1.) çeşitli harita yapım metodlarını incelerken, alet malzeme v.s. bakımlarından fotogrametrik metodun büyük masraflar doğuracağını fakat bütün bunlara rağmen, memleket çapındaki çalışmalar için bu metodun (bütünleme için yereyde çalışması ile birlikte) yine klasik metoda nazaran çok verimli olduğunu belirtmiştik. Revizyon çalışmaları için de durum aynıdır.

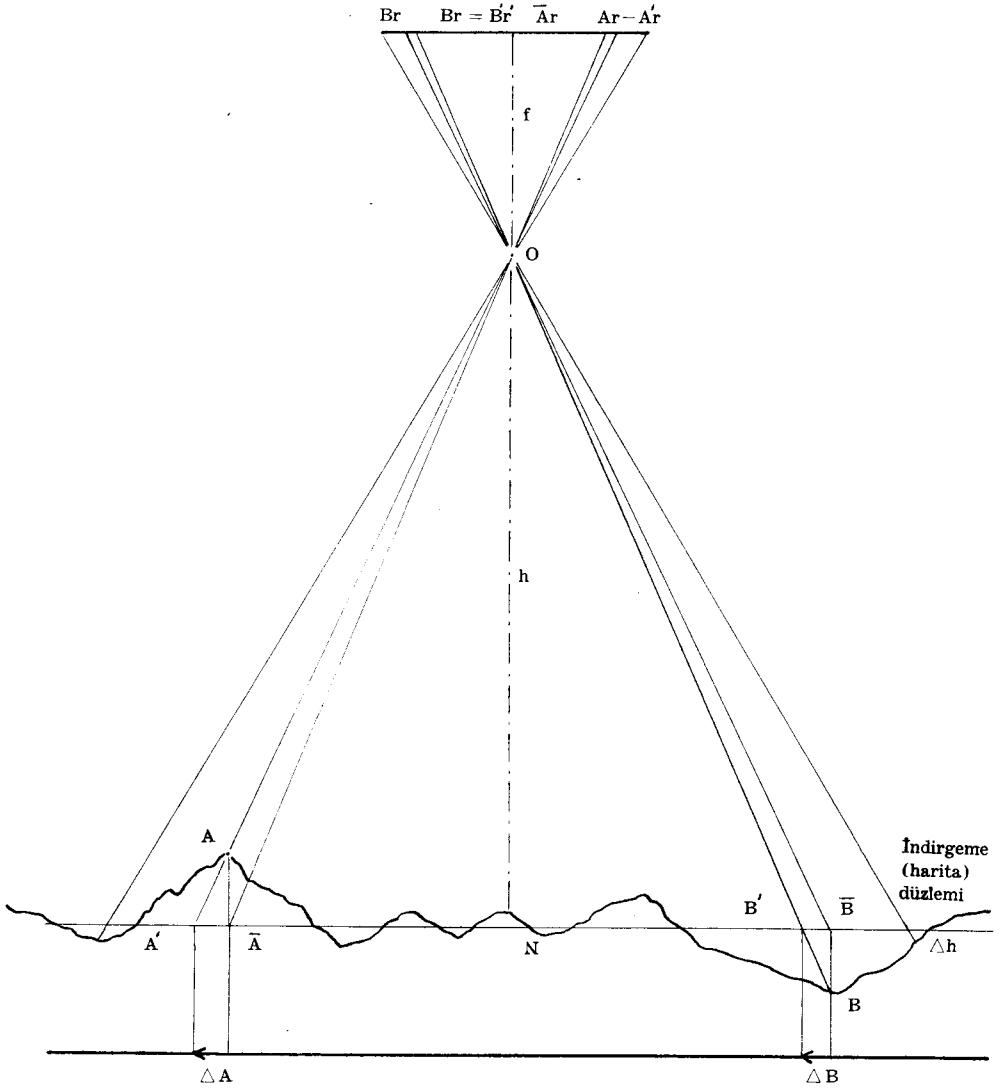
V. BÖLÜM

SONUÇ

1:25,000 ölçekli memleket haritalarımızın değeri, preyodik olarak yapılacak revizyon çalışmaları ile en yüksek seviyede tutulacaktır. Çalışmaların plânlanmasında, bu haritaların yapılış tarihleri, ait oldukları bölgelerdeki değişme miktarları, yereyin askeri, tarımsal, ekonomik ve sosyolojik önem dereceleri göz önünde tutulacaktır.

Bir yıl içinde, revizyona tabi tutulacak pafta sayısı oldukça fazla olduğundan, kurumun yapmak zorunda olduğu diğer çalışmalar aksatmaması bakımından, çalışma plânlarının, alet, zaman, personel ve masraf bakımından en verimli şekilde hazırlanmaları ve bu arada çalışmaların, 1:25,000 ölçekli haritalarda aranan doğruluk derecelerinin altına düşmesine özellikle dikkat etmek gerekmektedir.

Revizyon çalışmaları, çeşitli zorunlar yüzünden fotogrametrik metodla yapılacaktır. Bu metodun uygulanmasında kullanılacak aletlerin seçiminde, verimlilik ve doğruluk dereceleri, göz önünde tutulması gereken çok önemli iki unsurdur.



Şekil : 1

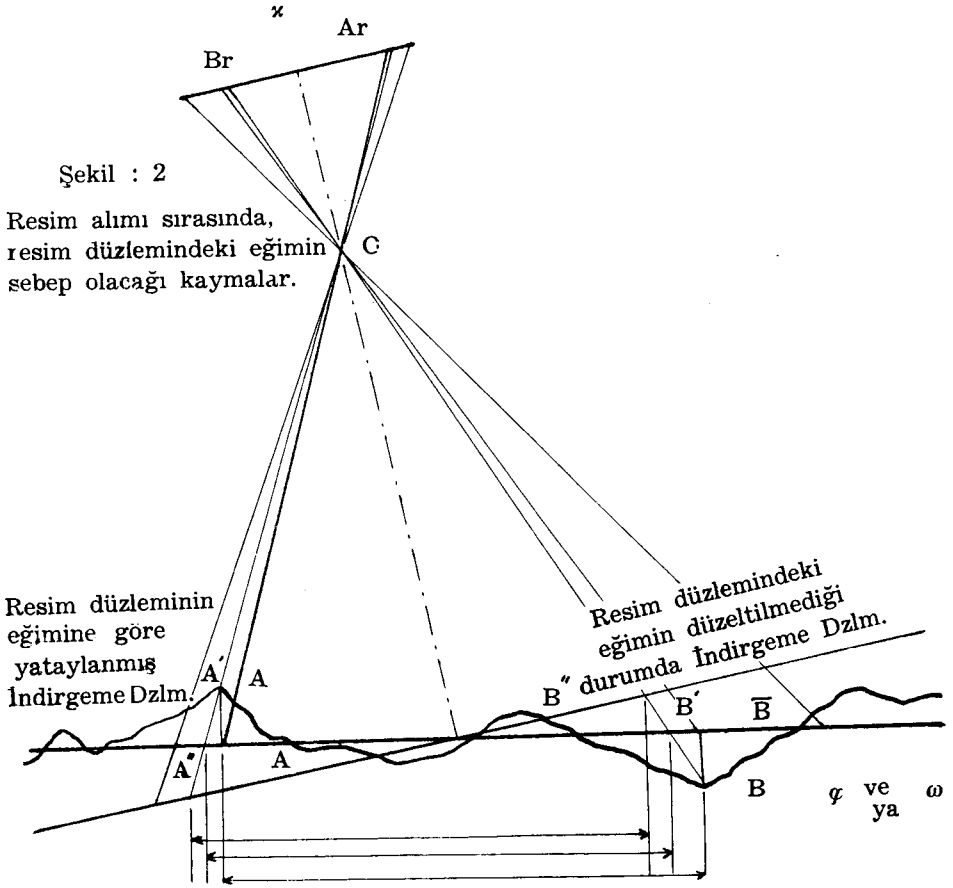
Rakım farklarından doğan nokta kayma miktarları :

$$\frac{\Delta A}{\Delta h} = \frac{\bar{A}N}{h - \Delta h}$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta h} = \frac{\bar{B}N}{h - \Delta h}$$

$$\Delta A = \frac{\bar{A}N}{h - \Delta h} \cdot \Delta h$$

$$\Delta B = \frac{\bar{B}N}{h + \Delta h} \cdot \Delta h$$



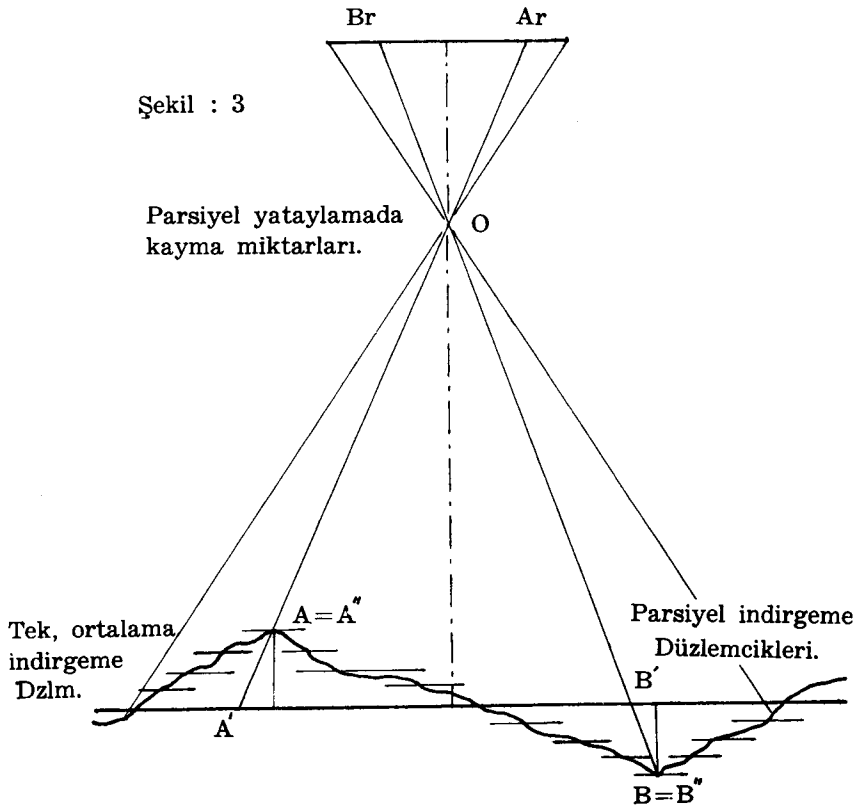
Şekil : 2

Resim alımı sırasında,
resim düzlemindeki eğimin
sebebi olacağı kaymalar.

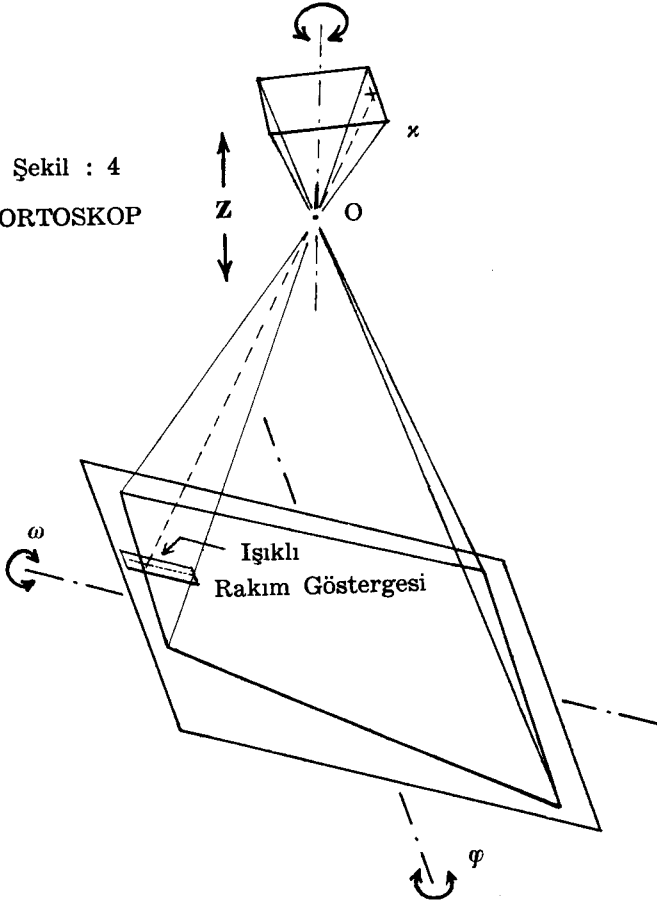
Resim düzleminin
eğimine göre
yataylanmış
İndirgeme Dzlm.

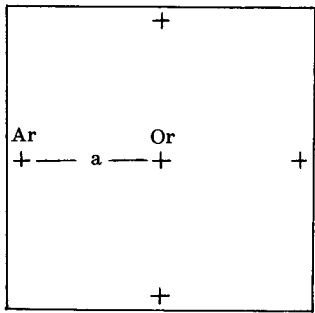
Resim düzlemindeki
eğimin düzeltilmediği
B'' durumda İndirgeme Dzlm.

φ ve ω



Şekil : 4
ORTOSKOP



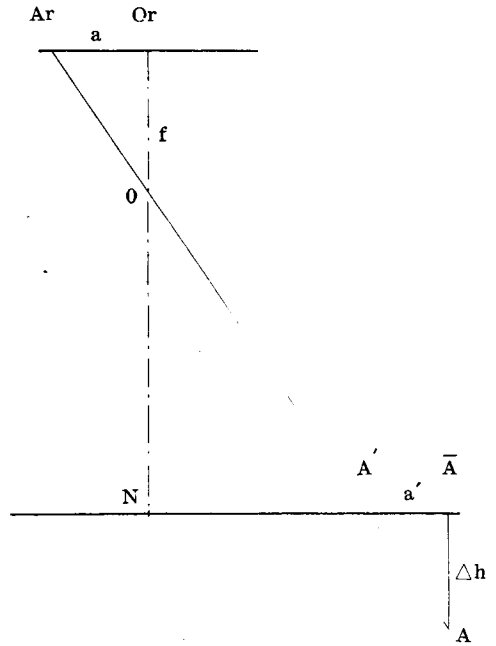


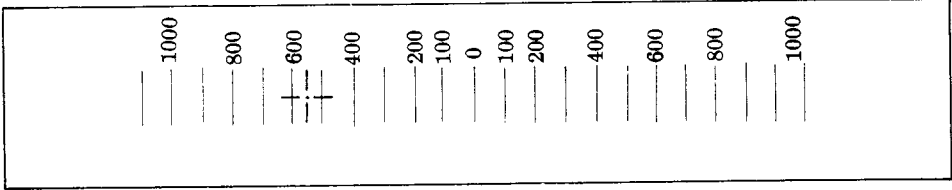
Şekil : 5

$$\frac{a}{a'} = \frac{f}{\Delta h}$$

$$\Delta h = \frac{f}{a} \cdot a'$$

$$a' = \frac{a}{f} \cdot \Delta h$$

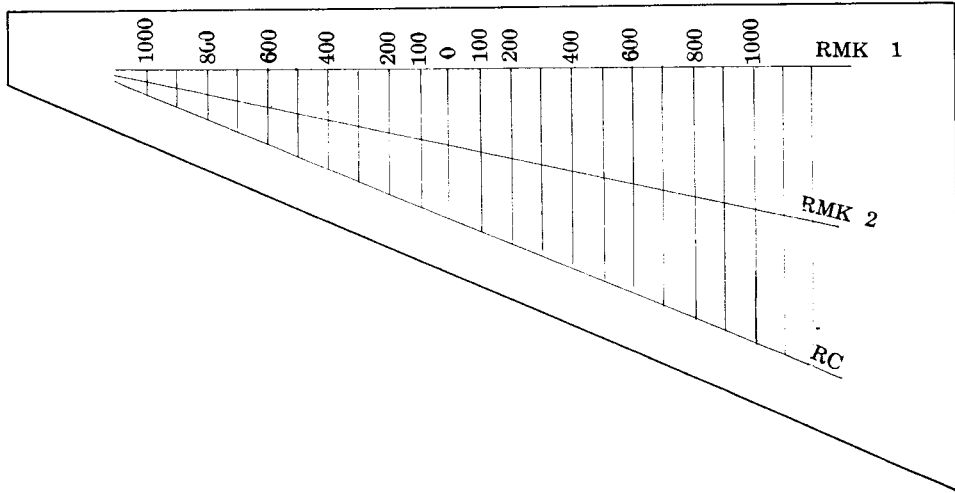




Şekil : 6

Tek tip kamara için hazırlanmış Işıklı Rakım Göstergesi.

— | — : 550 m. lik rakım farkına göre ayarlanmış Resim kenar markası.



Şekil : 7

Değişik formatlı kamaralar için hazırlanmış Işıklı rakım Göstergesi. Gösterge çizgisini taşıyan döner parça, kullanılmış kamaranın sembolü istikametine getirilmek sureti ile o kamaraya ait kayma miktarları göstergeye bağlanış olur.