

# Türkiye Birinci Derece Nirengi İşine ve Şebekesine Genel Bakış

Yazar :

Yük. Müh. Yb.

Selâhattin Sevgör

Her memleket gibi Türkiyenin de, her çeşit hartalarının esasını teşkil eden I. Derece Nirengi şebekesinin, (zincir - poligon) şeklinde en kısa zamanda tahakkukuna çalışılmaktadır.

Rasadı, rasat ve hesabı ikmâl edilenlerle bu yıl rasadı yapmakta olan ve gelecek yılda bitirilmesi düşünülen 27 kapalı poligonluk I. D. Nirengi şebekesinin genel durumu ekli grafikte gösterilmiştir.

Istikşaf ve İnşaat işleri : 27 poligonluk I. D. Nirengi şebekesinin genel durumu, 800.000 lik harta üzerinde tasarlanmış ve Genel Müdürlüğün onayından geçmiştir. Baz ve baz büyütme-lerle birlikte her zincirin, 200.000 lik harta üzerinden, eksiyetle iki kişi tarafından yapılan iki ayrı projeden fennî ve iktisadî şartlara en uygun olanı bir teklifle Genel Müdürlüğün onayından geçer ve arazide uygulanır. Uygulama sırasında, gerektiği takdirde, şubenin muvafakatile istikşaf ekibi zincirde bazı hafif değişiklikler yapabilir. İstikşafi tamamlanan noktalar, yükseliği 0.75, çapı 0.70 m. silindirik sağlam bir beton blokla arazi üzerinde tesbit ve protokolu tanzim edilir. Her beton pilyenin ayrıca dip ve yan röperleri inşa edilir.

Rasat işleri : Hesabatın başlangıç noktasını Ankaranın hemen civarındaki Meşedağ noktası teşkil etmektedir. Etimesgut Bazının güney büyütme noktası olan Meşedağ üzerinde yapılan

astronomik rasatlarla elde edilen arz, tul kıymetleri jeodezik hesabatın başlangıç değeri olmuştur; ilmî tabirle bu noktanın astronomik ve jeodezik coğrafî koordinatları birbirine eşit farz edilmiştir. Hesaplara Meşedağdan başlanmış, poligon poligon yürütülmüştür.

Zincirleri teşkil eden şekiller genel olarak üçkendir. Bazı arazi mecburiyetinden veya zincir kuvvetini artırmak gayesile sантrallar, dörtgen şekiller de kullanılmıştır. Üçken kenarları ortalamada 25 ilâ 35 kilometre uzunluğundadır. Rasatlar Wild T3 lerle ziyaya (helyotrop, pirildağa) bakılarak sabah, akşam ve gece olmak üzere istikamet usulile 24 tam silsile, enaz iki gün içinde yapılmaktadır. 40 grattan ufak hesaba girecek açılar zincire alınmamaktadır. Üçken kapanmaları resmen tahdit edilmiş olmamakla beraber, normal şartlar altında ekseriyetle 2 - 3 saat saniye ile kapandıkları görülmektedir. Zincir uzunlukları 100 ilâ 200 kilometre arasında değişmektedir. Rasat hatası sebebile zincir dönüklerine mani olmak gayesile, ilk zamanlarda zincir kavşak yerindeki noktalardan biri üzerinde, son zamanlarda ilâveten zincirlerin orta yerlerinde de astronomik semt rasatları yapımaktadır. Astronomik semti ölçülen istikametlere, Laplas düzeltme mikdari getirmek suretile hakikî semtlerini tayin etmek, bu suretle zincir dönüklerinin önüne geçmek mümkün olmaktadır. Astronomik rasatlarının baz büyütme kenarı üzerinde yapılması tercih edilmektedir.

Bazlar : Her zincirin diğerlerile olan kavşak yerinde ve uzunlukları 200 Km. den fazla olan zincirlerin de ayriyeten orta yerinde baz ölçümektedir. Bazların uzunlukları umumiyetle sekiz Km. civarındadır. Baz ölçüleri kısım kısım yapılmakta, her kısım 500 ilâ 700 metre uzunlukta bulunmaktadır. Ölçüler altı muhtelif 24 metrelilik İnvav tellerile yapılmaktadır. Vahit vezinde bir ölçüün Km. vasatî hatası ortalamada olarak  $\pm 1$  mm. dir. Altı muhtelif ölçü değerinin vasatiden 2.0 mm. den daha fazla farketmemesi esas olarak kabul edilmiştir. Her tel kiraatı beş defa yapılmaktadır. Kısımlar ufak, baz başları büyük beton bloklarla gü-

zelce zemin altı işaretle tesbit edilir. Bir baz ekibi bir yaz me-saisinde dört muhtelif baz ölçüsünü kolaylıkla yapabilmektedir. Arazi mesaisine çıkmadan evvel telleri (Mukayese Baz)ında ayar etmek her iki baz ölçümünden sonra da mukayese bazında ayarı tekrarlamak fennî kurul kararları icabındandır.

Muhtelif senelerde Berlin, Paris, Helsinki merkezlerinde tel ayarları yapılarak mukayese bazına aşağıdaki değerler verilmiştir :

<u>Yıl</u>	<u>Mukayese B. uzunluğu</u>	<u>Ortalama hata</u>
1942	1 152.712163 m.	+ 0.26 m.
1943	.711493	+ 0.23
1945	.711114	+ 0.46
1946	.711131	+ 0.33
1947	.711034	+ 0.22
1949	ölçü değeri kullanılmamıştır.	
Ortalama	1 152.711387 m. (hesap değeri)	

Muhtelif yıllarda ölçülen bazlar, uzunlukları ve incelikleri aşağıdadır :

<u>Yıl</u>	<u>Bazlar</u>	<u>Uzunluklar</u>	<u>İncelikleri</u>
1942	Etimesut	9 605.2097 m.	1 : 3 313 000
1943	Çaycuma	5 498.1177	1 : 5 100 000
	Eskişehir	7 235.6804	1 : 6 600 000
	Adapazarı	5 402.3803	1 : 6 500 000
1944	Yeniceoba	8 615.6886	1 : 6 330 000
	Yeşilköy (İst.)	6 284.5446	1 : 6 125 000
1945	Afyon	7 913.0784	1 : 8 000 000
1946	Balıkesir	10 167.3078	1 : 8 600 000
	Devrekâni	7 394.1681	1 : 6 700 000
	Hüseyinli	7 825.1234	1 : 7 800 000
1947	Tokat	10 857.5258	1 : 9 000 000
	Muş	9 054.4549	1 : 9 570 000
	Bafra	5 374.8125	1 : 8 451 000
	Hasankale	7 783.7599	1 : 8 018 500
1948	Cizre	7 733.6649	1 : 3 057.000

<u>Yıl</u>	<u>Bazlar</u>	<u>Uzunluklar</u>	<u>İncelikleri</u>
1949	Malatya	9 978.6710	1: 4 000 000
	Suçehri	6 762.8495	1: 7 300 000
	Bayburt	7 125.7259	1:10 380 000
	Gaziantep	7 057.8875	1: 4 120 000
	Ceyhan	10 902.4254	1: 3 300 000
	Urfa	9 368.1099	1: 5 615 000
	Derik	8 591.9742	1: 4 720 000
	Karapınar	9 111.1998	1: 4 220 000
	Edirne	6 435.4518	1:14 820 000
	Ezine	6 895.3882	1: 8 016 000
	İzmir	11 188.6232	1: 7 080 000
	Alaşehir	10 911.1124	1: 2 175 000
	Antakya	8 437.8091	1: 3 897 000
1950	Ordu	3 003.2672	1: 5 730 000
	Palu	7 448.5486	1: 4 340 000
	Pınarbaşı	6 845.4805	1:19 320 000
	Mucur	7 650.0193	1: 2 985 000
	Silifke	8 751.1030	1: 6 350 000
	Gazipaşa	4 153.2719	1: 2 045 000
	Antalya	7 241.6115	1: 2 840 000

Baz büyütmeleri : Baz uzunlukları I. D. zincirlere ekseriya main büyütme şeklide intikal ettirilir. Rasatlar istikamet usulile 24 tam silsile Hildebrand teodolitile yapılır. Baz uçlarında kulanan 10 metrelük çelik kuleler yardımile yalama ziyalardan rasatlar korunur. Çelik kule üzerinde kurulan Hildebrand teodoliti ufak Zeiss lerle nokta üzerine şakullendiği gibi, ayrıca şakuli kolimator ile de mütemadi kontrolleri sağlamır. Ölçülen bütün bazların büyütme rasatları ve muvazene hesapları yapılmıştır. Bir büyütme ekibi bir yaz çalışma devresinde 4 ilâ 5 büyütmenin rasatlarını kolaylıkla yapabilmektedir. Büyütme nisbeti ekseriya bire üçtür.

I. D. Zincir ve Poligon muvazene hesapları : İlk yıllar poligon I. D. Zincirleri, açı, kenar, baz ve semt şartlarile serbest zincir şeklinde muvazene hesapları yapılır ve poligonu kapatan en son zincirde ise, bunlara ilâveten arz, tul şartları konarak poli-

gonun bütün rasat hataları bu en son zincire yedirilmiş olurdu. Bu usul ~~ufak~~ poligonlarda kabili tatbik görülebilirse de, büyük poligonlarda hatalarda büyük olacağından en son kapanan zincire büyük hatanın yedirilmesi doğru olmıyacagından son zamanlarda büyük poligonlarda zincirler serbest halde muvazene edilmekte, zuhur eden kapanma hatası basit şekilde bütün poligona dağılmaktadır.

Aşağıda muhtelif poligonların kapanma hataları ve poligon uzunlukları gösterilmiştir :

POLİGONLAR	Poligon kapanma hatası		Poligon uzunluğu Km.
	Arzda m.	Tulde m.	
Ankara - Eskişehir - Adapazarı - Çaycuma	1.31	0.83	673
Ankara - Eskişehir - Afyon - Yeniceoba	0.36	1.38	612
Ankara - Çaycuma - Devrekâni - Bafra - Tokat - Hüseyinli - Ankara..	0.04	0.60	1127
Afyon - Eskişehir - Adapazarı - Yeşilköy - Edirne - Ezine - İzmir - Alaşehir - Afyon..	0.27	0.60	1435
Gaziantep - Ceyhan - Karapınar - Yeniceoba - Ankara - Hüseyinli - Tokat - Suşehri - Malatya - Gaziantep...	7.83	0.13	1553
Gaziantep - Ceyhan - Karapınar - Yeniceoba - Ankara - Hüseyinli - Tokat - Suşehri - Bayburt - Hasankale - Muş - Cizre - Derik - Urfa - Gaziantep...	11.02	0.85	2295
Gaziantep - Malatya - Suşehri - Bayburt - Hasanhale - Muş - Cizre - Derik - Urfa - Gaziantep...	3.19	0.72	1542
Palu - Malatya (160 Km.)	Palu düğüm noktasında koordinatlar arasında en büyük fark..	3.12	—
Palu - Bayburt (180 Km.)			
Palu - Muş (165 Km.)			
Palu - Derik (150 Km.)			

I. D. Nirengi noktaları rakımları : Hızla inkişaf etmekte olan I. D. Nivelman şebekesile bunun ikinci derece kolları nirengi şebekesine raptedilerek rakım intikal ettirilir. Henüz nivelman şebekası ikmal edilemeyen bölgelerde altı silsilelik şakullu açılarla nirengi şebekesi dahilinde noktadan noktaya trigonometrik rakım hesaplanır. Silifke, Gazipaşa gibi sahilde bulunan bazlara, baz ölçüsü esnasında geometrik rakım getirilir. İç bölgelerdeki bazlar varsa I. D. Nivelmandan, yoksa zaruri olarak trigonometrik rakım hesaplarından değer alırlar.

İrtisam sistemi ve dilim mebdeleri : Nirengi hesapları Gauss - Krüger Konform irtisam sistemine ve Hayford reference ellipsoidine göre hesaplanmaktadır. Gauss - Krüger irtisam sisteminde ( $\gamma$ ) sağ değerleri dilim genişliği nisbetinde hatalı olduklarından 1946 yılına kadar hesaplar 3 derecelik dilim genişliğine göre yapılmış, bu yıldan sonra esas gaye  $1/25.000$  ölçekli haritaları meydana getirmek olduğundan bu maksada vefa edecek bir hudud tayin edilmiş ve dilim genişlikleri altı dereceye çıkarılmıştır. Altı derecelik dilim orta meridiyaları  $27, 33, 39, 45$  dir.

Yabancı Memleketlerle I. D. Şebeke bağlantıları : Türk nirengi şebekesi komşu memleketlerin nirengilerile irtibatlandırılarak dünya çapındaki etütlerin yapılabilmesi ve harta kenarlaşmalarında kayıklık mikdari hakkında bilgi sağlanması, ve nihayet büyük kit'a memleketlerin aynı sistem hesap şekline sokulabilmesi amacıyla 1938 - 1939 yılında Trakya bölgesinde Yunan ve Bulgar hudutlarında nirengi irtibat rasatları yapılmıştır.

1949 yılında aynı maksatla Yunanlılarla İzmir batısında Sakız Adası üzerinde bir dörtgenle irtibat yapılmış, astronomik semt rasatları ile de bu bölgedeki irtibat sağlamlaşdırılmıştır.

Avrupa şebekesinin Suriye - Mısır üzerinden kuzey Afrika şebekesile irtibatlanması için Türk - Suriye nirengi irtibat rasatları hakkında Suriye Hükümetile temasa geçilmiş bulunulmaktadır.

Randıman : I. D. Nirengi işlerinde kat'i olarak bir randıman göstermek mümkün olmamakla beraber bugüne kadar elde edilen tecrübelere göre aşağıdaki cetvel ancak bu hususta genel bir bilgi verebilir :

### Ortalama Hasila Cetveli

(Orta kudrette olanlar için ve 5 aylık rasat müddeti içerisinde)

	Nokta Adedi		
	Kolay arazide	Orta arazide	Zor arazide
I. D. Rasat :	20	16	12
II. D. Rasat :			
Zincir şeklinde	23	19	15
Dolgu şeklinde	26	21	16
I. D. İstikşaf ve İnşaat	24	20	16
II. D. İstikşaf ve inşaat :			
Zincir şeklinde	28	24	20
Dolgu şeklinde	24	20	16

Maliyet : Bugüne kadar tutulan istatistiklere göre I. D. noktası, baz, ve baz büyütme şebekelerinin ortalama maliyetleri :

(İstikşaf, inşaat, ve hesaplar ile alet amortismanları dahil)

1 adet I. D. noktası 1000 lira,

1 adet baz maliyeti 10.000 ilâ 20.000 lira

1 adet baz büyütme şebekesi 2400 liradır.