

KÖKTÜRK, Erol, **Kartal Belediyesi Kartal Nirengi Sıklaştırma ve Koordinat Dönüşümü İşi Sonuç Raporu**, İstanbul, 1992, 34 s + Ekler (Yayınlanmadı).



**MÜHENDİSLİK BİLGİSAYAR BİLİŞİM HİZMETLERİ
HARİTACILIK DANIŞMANLIK TİCARET LTD. ŞTİ.**

**KARTAL BELEDİYESİ
KARTAL BÖLGESİ ALIM İÇİN SIKLAŞTIRMA AĞI
SONUÇ RAPORU**

Doç. Dr. Erol KÖKTÜRK

İstanbul
1992

KARTAL BELEDİYESİ KARTAL NİRENGİ SIKLAŞTIRMA VE KOORDİNAT DÖNÜŞÜMÜ İŞİ SONUÇ RAPORU

İÇİNDEKİLER

1. BAŞLANGIÇ DURUMU

2. İLK İŞLER

- 2.1. Nokta Aramaları
- 2.2. Aramalar Sırasında Karşılaşılan Sorunlar
- 2.3. Yerleşim (İstikşaf)
- 2.4. Bu Aşamanın İş Planı
- 2.5. Bölgedeki Koordinat Sistemlerine İlişkin İncelemeler

3. TESİS ÇALIŞMALARI

- 3.1. Hazırlıklar
- 3.2. Tesislerde Kullanılan Malzeme
- 3.3. Noktaların Tesisi
- 3.4. Röperler

4. ÖLÇÜ İŞLERİ

- 4.1. Organizasyon
- 4.2. Noktaların Numaralanması
- 4.3. Ölçmeler
 - 4.3.1. Doğrultu Ölçmeleri
 - 4.3.2. Zenit Açılarının Ölçülmesi
 - 4.3.3. Kenar Ölçmeleri

5. BÜRO ÇALIŞMALARI

- 5.1 Ölçü Materyalinin Dengelemeye ve Hesaplara Hazırlanması
 - 5.1.1. Doğrultuların Hazırlanması
 - 5.1.2. Kenarların Hazırlanması
- 5.2. Yükseklik Farklarının Hesaplanması
- 5.3. Merkez Dışı Bazlarının (e) Hesaplanması

6. AĞIN DENGELENMESİ

7. DENGEME SONRASI BÜRO HESAPLARI

- 7.1. Dizi Nirengi Hesapları
- 7.2. Zemine İndirme Hesapları
- 7.3. Koordinat Dönüşümleri
 - 7.3.1. Kadastral Koordinat Sistemlerinden Metropolitan Koordinat Sistemine Dönüşümlere İlişkin Değerlendirmeler
 - 7.3.1.1. Yakacık-Soğanlık Bölgesi
 - 7.3.1.2. Atış Okulu Bölgesi
 - 7.3.1.3. Orhantepe-Aşağı Mahalle-Yukarı Mahalle Bölgesi

- 7.3.1.4. Yeni Karye-Küçükyalı-Baçıbüyük Bölgesi
- 7.3.1.5. Maltepe Bölgesi
- 7.3.1.6. Çavuşoğlu Mahallesi (Kartal-Pendik Arası)
- 7.3.2. İstanbul (İmar) Koordinat Sisteminden Metropolen Koordinat Sistemine Dönüşümlere İlişkin Değerlendirmeler
- 7.3.2.1. Yakacık-Soğanlık Bölgesi
- 7.3.2.2. Maltepe Bölgesi
- 7.3.2.3. Yeni Karye-Küçükyalı-Baçıbüyük Bölgesi
- 7.3.2.4. Kartal (Proje) Bölgesi
- 7.3.3. Çapraz Dönüşümler

8. ÇİZİM İŞLERİ

9. KONTROL VE KABUL SÜRECİ

10. KESİN HESAP VE BİTİŞ

11. BELİRSİZLİKLER

12. SONUÇ VE DENEYİMLER

13. TEŞEKKÜR

EKLER

1. Bulunan Nirengi Kanavaları ve Ciltler
2. Yergezim Tutanağı Örneği
3. Eski Halihazır ve Kadastro Nirengi Noktalarının Yergezim Sonuçlarının Özeti
4. Dengeleme Sonuçları
5. Kartal Nirengi Ağı Dengelemesi Teknik Raporu
6. Tüm Bölgelerdeki Dönüşüm Katsayıları Özet Çizelgesi
7. Nirengi Kanavası
8. Tesis Edilen Noktaların Türleri ve Özellikleri Özet Çizelgesi
9. Prof. Dr. Ahmet AKSOY Tarafından Belediyeye Verilen Rapor
10. Kesin Kabul Ölçüleri Değerlendirme Sonuçları Çizelgesi
11. İdare Mahkemesine Başvuru Dilekçesi

1. BAŞLANGIÇ DURUMU

Kartal Belediyesi tarafından 21.02.1990 tarihinde ihale edilen "Kartal Bölgesi Alım İçin Sıklaştırma Ağı İşİ", firmamız, EKİN MÜHENDİSLİK HARİTACILIK DANIŞMANLIK VE TİCARET LTD. ŞTİ. tarafından üstlenilmiştir. 26 Şubat günü resmen başlayan ihaleyle şu hedeflere erişilmesi ereklenmiştir:

- Ana amaç, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından yaptırılan, ülke nirengi ağı sistemindeki İstanbul Metropolitan Nirengi Ağı noktalarından Kartal bölgesinde tahrip olanların yerine yenilerinin ihyası ve metropolitan ağa dayalı olarak "Alım İçin Sıklaştırma Noktaları"nın tesisidir.
- Bu ana amaca bağlı olarak, var olan ve yeni tesis edilecek yüksekteki 3. derece sıklaştırma noktalarının, kurulması olası poligon dizileri için kullanılmalarına uygun yerlere, "zemine indirme noktaları"nın tesis edilmesi öngörülmüştür.
- Diğer bir önemli amaç olarak, bölgede var olan farklı kadastral koordinat sistemleri ile İstanbul (imar) koordinat sisteminden metropolitan koordinat sistemine dönüşüm katsayılarının hesaplanması işlemleri konulmuştur.

İşlemlerin tümü işin 6 aylık süre verilmiştir.

Çalışma alanı, yaklaşık 230 kilometrekarelik Kartal İlçesinin 90 kilometrekarelik bölümüdür.

Konunun önemi ve teknolojisi nedeniyle, belediye adına danışma ve denetleme işleri, İTÜ Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet AKSOY tarafından yürütülmüştür.

2. İLK İŞLER

Belirlenen amaçlar doğrultusunda, ilk işler olarak, belgelik (arşiv) incelemeleri yapılmıştır. Kaynak olarak,

- Kartal Kadastro Müdürlüğü'nün
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Harita Müdürlüğü'nün
- Kartal Belediyesi Harita Müdürlüğü'nün
- Bölgede serbest çalışma yapan haritacılık firmalarının

belgeliklerine başvurulmuştur. Bu aşamada, bölgede 1949 yılında yapılan kadastro, 1966 yılından bu yana yapılmış olan halihazır harita işlerine ilişkin nirengi kanavaları, nokta koordinatları ve röperleri sağlanmıştır. Belediye belgeliklerindeki bilgilere daha hızlı erişilebilmişken, kadastro bilgileri, çoğunluk, kişisel ilişkilerle sağlanmışlardır. Anakent Harita Müdürlüğü belgeliklerinden (arşiv) sağlanan Nirengi Kanavaları ektedir (Ek 1).

2.1. Nokta Aramaları

Eski noktaların koordinat dönüşümü amacıyla ağa bağlanması temel amaçlardan olduğundan, bu aşamada, çalışma alanı ve yakın çevresinde 193 halihazır amaçlı (Avni Par nirengileri içinde), 50 kadastro nirengisinin röperleri bulunmuştur. Özgün röper krokileri bulunan kadastro nirengilerinin 16 tanesi Atış Okulu koordinat sisteminde, 34 tanesi Yakacık-Soğanlık koordinat sistemindedir. Maltepe ve Başbüyük-Yeni Karye-Küçükyalı koordinat sistemindeki kadastro nirengilerinin kanavasını bulunmuş, röper krokileri bulunamamıştır.

Çalışma alanında, röper krokileri bulunan ve bulunamayan 243 nirengi noktası aranmıştır. Röper krokilerine ulaşılamayan noktalar, 1/25000 ölçeğinde çizdirildikten sonra 1/25000 ölçekli paftalarla çakıştırılmış ve aramalar bu altlığa göre sürdürülmüştür.

Eski kadastro nirengilerinin aranmasında Kartal Kadastro Müdürlüğü çalışanları Kamil Ersan, Sümer Tunca, İsmail Kılıçkırın özellikle yardımcı olmuşlar ve her aşamada katkı sağlamışlardır. Öte yandan, özellikle ilk tesis nirengileri aranırken, Kadastro Müdürlüğünde 30 yıl jaloncu olarak çalıştıktan sonra emekli olan Mehmet Göktaç (Pala) ekiplerimize çok yardımcı olmuş, röperleri olmayan bazı nirengileri bile, çalılarının arasında, eliyle koymuş gibi gösterebilmiştir.

Aranan nirengilerin dökümü şöyledir:

- Metropoliten Nirengiler 16
- Halihazır Nirengileri 192
- Kadastro Nirengileri 35

Aramalar sırasında 2 ayrı ekip oluşturulmuştur. Ekipler 3 kişiden kurulmuş ve bölgeyi iki uçtan taramaya başlamışlardır. Nokta taramaları Rahmanlar'da son bulmuştur. Ekiplerin çalışmalarını sürekli denetlemek üzere 1 kişi görevlendirilmiştir. Paftaya göre ya da eski noktanın durum krokisine göre gidilen her nokta için bir "Yergezım Tutanağı" tutularak, noktanın durumu, türü, görüş olanakları, konumu gibi unutulmaması gereken bilgiler not edilmiştir (Ek 2).

Bu ilk aramalar sırasında bulunan noktaların dökümü şöyledir:

- Metropoliten Nirengiler 15
- Halihazır Nirengiler 83
- Kadastro Nirengileri 12

Metropoliten nirengilerden 34092 nolu İdealtepe noktası, konum bilgilerinin (adresinin) olmaması nedeniyle ilk aşamada bulunamamıştır. Daha sonra koordinatları yardımıyla güncel haritalara geçirilmiş, terasında yer aldığı yapı belirlendikten sonra noktaya ulaşılabilmiştir.

Metropoliten noktalardan yalnızca Gözdağı pilyesinin, kullanıma engel oluşturmayacak biçimde üst tesisi bozulmuş, görüş olanakları, tüm bölge için, ağaçlar nedeniyle sınırlı kalmıştır.

Tüm noktalardan metropoliten nirengilerin 2'si, halihazır nirengilerin 18'i, kadastro nirengilerinin 6'si askeri bölgelerde bulunmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, bulunan, görüş olanakları ve durumu uygun olan,

- 16 metropoliten
- 26 halihazır

- 7 kadastro

nirengi noktasının tasarlanan sıklaştırma ağı içine alınması uygun görülmüştür.

Bu aşamada yapılan çalışmaların sonuçları, çizelgeler biçiminde belediyeye verilmiştir (Ek 3).

2.2. Aramalar Sırasında Karşılaşılan Sorunlar

- Bölgenin gelişme ve yapılaşma devingenliği göstermesi, çalışma alanının yaklaşık % 60'ının yapılaşmış olması en önemli sorunu oluşturmuştur. Bu bağlamda,
 - Tek katlı yapılarda tesis edilmiş teras tesisleri, yeni kat eklemeleri nedeniyle bugünkü oda tabanlarında kalmışlardır.
 - Yol kenarlarında ya da kıyılarda dizi nirengi biçiminde tesis edilen noktalar ise, yeni yol çalışmaları ya da kıyıların doldurulması nedenleriyle sökülmüşlerdir.
 - Yapılara çatı çekilmesiyle birçok noktanın kullanılma olanağı kalmamıştır.
- Eski noktaların aranmasında ve yeni noktaların yerseçimlerinde özel yapıların kamu yapılarının teraslarına çıkmada, hatta ilgilinin bulunamaması nedeniyle minarelerin şerefelerinin değerlendirilmesinde, askeri bölgelere girebilmede ek prosedürlerle karşılaşmıştır. Ekiplerde belediye tarafından verilmiş olan "İzin Belgeleri" bulunmasına karşın, bazı cami görevlileri Müftülük'ten izin belgesi istemişlerdir. Bazı kamu kurumu yetkilileri ise, eldeki belgelerin sahteliğini ileri sürerek ek belgeler istemişlerdir. Böylesi tavırlar nedeniyle çok uygun olan bazı noktaların yerleri değiştirilmiştir.
- Öte yandan, bölgedeki altyapı çalışmaları sırasında birçok noktanın kaybolduğu gözlenmiştir. Bu konudaki boşluğun, kamu kurumları arasındaki ve aynı kurumun birimleri arasındaki eşgüdümsüzlükten kaynaklandığı bir önemli gerçektir.
- Eski noktaların aranmasında adres yetersizliği ve bilgi çelişmeleri durumunda muhtarlardan ve PTT dağıtıcılarından yardım istenmiştir. Örneğin 34142 nolu nokta böyle bulunmuştur.
- Dayanak noktalarının tahrip edilmesi sıkça karşılaşılan bir sonuçtur. Bunun çok değişik nedenleri var. Karşılaşılan tahripler,
 - Tesislerin sökülmesi
 - Tesislerin konumlarının bozulması
 - Tesislerin kırılmasıbiçimlerinde olmaktadır.
- Numaralama karmaşası bir diğer ciddi sorunu oluşturmaktadır:
 - Aynı numaralı ve koordinatlı bir noktanın çok farklı 2 röperi çıkmıştır: Biri zeminde, diğeri terasta.
 - Aynı noktaya birden çok numara verilmiştir: Dragos Tepesi, Taşlı Tepe (152014), Kartal Sapağı.

- Aynı nokta farklı zamanlarda ve ağılarda, aynı koordinat sistemlerinde değerlendirildiğinde ortaya çıkan farklar nedeniyle .../1, .../2 gibi çok bölümlü numaralara rastlanmıştır: Kurfalı Tepe, Pendik Tavşan Tepe v.b.
- Kayalara blokaj yapıldığında özensiz davranıldığı ortaya çıkmıştır.
- Paftalarda bulunan ve nirengi olarak nitelenen, arazide tesislerine rastlanan ya da o olduğu sanılan bazı noktaların röper krokileri ve değerleri ise bulunmamıştır.
- Özellikle teraslarda ve beton üstü noktalarında bronz yerine, çivi ya da vida kullanma eğiliminin güçlü olduğu gözlenmiştir. Kimi çatılarda ise bacaların üstüne tesis yapıldığı için, bacanın herhangi bir nedenle kırılmasıyla tesis de yok olmuştur. Ya da yapılan çaplamaların zemine sağlam bağlanmamış olmaları nedeniyle, çaplamanın kolayca sökülüp düştüğü nirengi noktalarına rastlanmıştır.
- Öte yandan eski beton tesislerin sigortasız oluşu ve teraslara özel tesisler yerine yalnızca çivi konulması ve bunun da kolayca sökülmesi nedenleriyle, konumu bozulmuş ya da sağlam röper değerleri olmayan tesislerin düzeltilmesini olanaksız kılmıştır.

2.3. Yerseçim (İstikşaf)

Nokta aramaları sırasında bölgenin özelliklerinin tanınmış olması, ulaşım sisteminin çözülmesi ve ilgililerle ilişkiler yerseçim çalışmalarını kolaylaştırmıştır. Yerseçimi sırasında, el elsizlerinin yanı sıra, ekiplerin birine dürbün, diğerine T1 verilerek, çalışmaların kolaylaştırılması amaçlanmıştır.

Yerseçim sırasında, yapılan işin özü, yani alım için sıklaştırma amacıyla yüzey ağı oluşturulması amacı sürekli gözetilmiştir. Bu bağlamda şu temel ilkeler yaşama geçirilmeye çalışılmıştır:

- Temel ağda kenar uzunluklarını 1 km dolayında tutmak
- Her noktanın en yakınındaki (komşu) noktalarla bağlantılarını doğrudan kurmak (komşuluk ilişkisi), bunun gerçekleştirilemediği zamanlar ilişkisi dizi nirengilerle gerçekleştirmek
- Minareleri mutlaka değerlendirmeye almak
- Zorunlu kalınmadıkça dizi nirengi çözümüne gitmemek
- Ağda çekil bozukluğuna neden olacak zorlamalara gitmemek.

Bu ilkeler doğrultusunda, bölgeyi çevreleyen 12 metropoliten noktadan çıkılarak sıklaştırma yapılmıştır. Bu işlem, Kartal Belediyesi adına danışmanlık yapan Prof. Dr. Ahmet AKSOY'un görüşleri ve oluru alınarak 2 aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Önce seçilen ve özellikle yer ya da teras olmasına özen gösterilen noktalardan bir "ara yüzey ağı" tasarlanmıştır. Bu ağ ortalama 3 km kenarlı noktalardan oluşmakta ve, deyim yerindeyse, tasarlanan alım için sıklaştırma ağının iskeleti olarak düşünülmektedir.
2. Daha sonra da yüzey ağının sıklaştırma noktaları belirlenmiştir.

Bu noktaların tümü, Alım İçin Sıklaştırma Ağını oluşturmuşlardır. Noktaların düşünülen dağılımı şöyledir:

- Yer Noktası 90

- Teras Noktası 56
- Minare 28
- Su Deposu 10

Yer noktalarından 3`ü tanesi,terasnoktalarının13`ü, minarelerin 7`si, su depolarının ve kulelerinin 4`ü eski noktalar olup, durumları iyileştirilerek ağın içinde dizi ya da hassas poligon olarak değerlendirilmeleri düşünölmüştür.

Sonuç olarak, bu aşamada, bölgede kurulacak alım için sıklaştırma yüzey ağının metropoliten noktalar dışında 121 noktadan oluşması, bulunan 63 eski noktanın ağ içinde değerlendirilmesi düşünölmektedir.

Ağ içindeki noktaların düşünölen tesis türlerinin dağılımı şöyledir:

- Pilye 45
- Teras 43+13
- Bronz 27+11
- Beton Blok 45
- Kapaklı Poligon 210

2.4. Bu Aşamanın İş Planı

İşin bu aşamasının organizasyonunda, 2 ekip oluşturulmuştur. Her ekip

- 1 Ekip şefi
- 1 Sürücü
- 1 İşçi
- 1 Kamyonet

ile çalışmalarını sürdürmüştür.

Ekipler sabahtan akşama kadar arazide kalacak biçimde (öğlen şantiyeye dönölmeden çalışılmak üzere) yönlendirilmişlerdir.

2.5. Bölgedeki Koordinat Sistemlerine İlişkin İncelemeler

Bölgedeki haritacılık çalışmaları 2 koordinat sisteminde yürütölmektedir:

- Kadastral Koordinat Sistemleri
- İstanbul Koordinat Sistemi

Bunlara ek olarak, İstanbul Metropoliten Nirengi Noktaları öлке koordinat sisteminde hesaplanmışlardır.

Kartal Kadastro Müdürlüğü'nde 17 mahalledeki 346 pafta üzerinde yapılan inceleme, bölgede kadastral amaçlarla 6 koordinat sisteminin kullanıldığını ortaya çıkarmıştır. Bu sistemlerden biri, "imar" diye nitelenen İstanbul koordinat sistemidir.

İlk aşamada yapılan incelemelerde, bu sistemlerden 2 tanesinin nirengilere dayanmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak bu konu daha sonraları değişik boyutlarda yeniden karşımıza çıkmış, birçok ek çalışmayı ve incelemeyi gerektirmiştir.

Kartal bölgesinde özellikle imar uygulamalarıyla gerçekleşen yenilemeler sonucu yeni kadastro paftaları, İstanbul koordinat sisteminde açılmaktadırlar. Kadastro koordinat sistemleriyle İstanbul koordinat sistemini ilişkilendirme sorununun yeni olmadığı, yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır.

Mahallelerdeki koordinat sistemlerinin görünümü şöyledir:

Aşağı Mahalle - Yukarı Mahalle - Çavuşoğlu Mahallesi

50 kadastro paftasının bulunduğu bu mahallelerde, ilk paftalar 143000-17000`li diye nitelenebilecek ayrı bir sistemdedir. İlk incelemelerde, bu paftalarda görülen poligon noktalarının arazide bulunmadığı kadastro müdürlüğü ilgilileri tarafından belirtilmiştir. Bu paftalardaki çalışmaların aşama aşama İstanbul koordinat sistemine dönüştürüldüğü öğrenilmiştir. Dönüştürme yöntemi ise kesin değildir. Çakıştırma ve iğneleme bunların arasındadır.

Kartal-Pendik arasında uzanan sisteme ilişkin bu ilk sonuçlar, tatmin edici bulunmamıştır. Çalışma boyunca firmamızı uğraştıran, kurumla ilişkilerini etkileyen bu bölgeye ilişkin hiçbir bilgiye ulaşamaması, Kartal Kadastro Müdürlüğü'nde bir veriye rastlanamaması üzerine, Ankara'da Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü belgeliğine başvurulmuştur. Burada bölgeye özgü koordinat sisteminin iskeletini oluşturan nirengi ağının ölçü ve hesapları elde edilmiş, ayrıca bu ağa Amerikan Kuyusu ve Tavşan Tepe noktalarında bağlanan Yakacık-Soğanlık nirengi ağının ölçü değerleri de sağlanmıştır.

Büro incelemeleri sonucu, her iki sistemde koordinatları bulunan Amerikan Kuyusu ve Tavşan Tepe noktaları arasında 2 m. dolayında ölçek farklılığı saptanmıştır. Bu arada Amerikan Kuyusu'nun iki ayrı değeri bulunmuştur.

Röperler bulunamadığından, sormalarla, kutupsal yollarla noktalar arazide aranmış, hiçbirinin olmadığı belirlenmiştir. Pendik Tavşan Tepe`de üçgen biçiminde beton blokajla iyileştirilen ve 15/1 ile 15/2 numaraları olan nirengi noktası geriden kestirme yöntemi ile koordinatlandırılmıştır. Bunun sonunda bu noktanın aranan eski nokta üzerine tesis edilmediği anlaşılmıştır. Eski nokta ise bulunamamıştır.

Bölgede yer kontrol noktalarının bulunamamış olması, yeni bir değerlendirmeyi gerektirmiştir. Bu aşamada belediye tarafından takeometrik olarak alımı yapılmış yapıların alım için sıkılaştırma ağına bağlanması istenmiştir. Dosya araştırmaları sırasında kimi krokilerin var olduğu, kimilerinin var olmadığı görülmüştür. Poligon değerleri de olmadığından, bu krokilerden de yararlanılamamıştır. Değerlerin ve krokilerin kayboluş nedeni bilinmemektedir. Bu bölgede kadastro işleri, yapı köşelerine ve duvarlara dayanılarak sürdürülmektedir.

Yani, özcesi, bu bölgedeki kadastronun sırrı çözülememiştir.

Yukarı Mahallenin yalnızca 143 nolu paftası, Soğanlık-Yakacık koordinat sistemindedir.

Yeni Karye - Küçükyalı - Başbüyük Mahalleleri

Bu mahallelerin oluşturduğu bölgedeki toplam 55 paftanın yeni açılan 7 tanesi İstanbul koordinat sisteminde, diğerleri bu bölgeye özgü olan, eksi (-) değerli, ancak İstanbul koordinat sisteminden farklı bir koordinat sistemindedirler.

Bu mahallelerde yapılan incelemelerde, İstanbul koordinat sistemiyle bölgeye özgü sistemin ilişkilendirilmesinde Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü`nce dengelemeli olarak yapılan hesaplamalar sonucu bulunan dönüşüm katsayıları kullanılmaktadır:

a: 1.0000778 Yo: -6483.79

b: 0.0079350 Xo: -1334.77

Orhantepe Mahallesi

Bu mahalledeki 9 kadastro paftası da İstanbul koordinat sistemindedir.

Maltepe - Maltepe Altayçeşme - Bağlarbaşı – Maltepe Cumhuriyet - Maltepe Feyzullah - Maltepe Gülsuyu – Maltepe Plajlar

Bu mahallelerdeki toplam 72 kadastro paftasından yeni ve İstanbul koordinat sisteminde açılan Gülsuyu mahallesindeki 9 paftanın dışındakiler bu bölgeye özgü koordinat sistemindedirler. Artı (+) işaretli ve küçük değerli olan bu koordinat sistemi ile İstanbul koordinat sistemi arasında ilişkilendirme, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü`nce dengelemeli olarak hesaplanan dönüşüm katsayılarıyla yapılmaktadır:

a: 0.0006028 Yo: -3630.37

b: -0.9999097 Xo: 8717.13

Eski Atış Okulu

Bu bölgede toplam 23 kadastro paftası bulunmaktadır. Paftaların büyük bölümü Yakacık-Soğanlık sisteminde, 5 tanesi İstanbul koordinat sistemindedir. Ancak bölgede bir de ayrı bir koordinat sistemi vardır. İlk incelemeler sırasında bu sistemin dayandığı nirengiler konusunda bir yorum yapılamamıştır. Çalışmalar belli bir düzeye geldikten sonra yapılan irdelemeler sonucu, 34095 nolu metropoliten noktanın eski bir kadastro noktası üzerine tesis edildiği anlaşılmış, ancak bundan çıkarak bölgedeki sistem çözümlenmiştir. Bu noktadan yapılan kutupsal arama sonucu, İ. 30 noktasının bu sistemin bir noktası olduğu anlaşılmıştır.

Soğanlık - Yakacık Mahalleleri

Bu iki mahallede bulunan 126 kadastro paftasından 112'si bölgeye özgü koordinat sistemindedir. 14 pafta ise, yapılan yeni uygulamalar sonucu İstanbul koordinat sistemine dayandırılmışlardır.

Bu mahallelerde ilgililerce ayrı ayrı hesaplanmış dönüşüm katsayıları takımı bulunmaktadır:

Yakacık Mahallesi`nde İstanbul sisteminden kadastro sistemine dönüşüm katsayıları şunlardır:

a: 0.0082196Yo: 21454.57
b: -0.9997941Xo: 63889.95

Soğanlık Mahallesi`ndeki dönüşüm katsayıları:

a: 0.0082150Yo: 21454.48
b: -0.9997985Xo: 63889.95

Aynı koordinat sisteminde, ancak olasılıkla ayrı noktalara dayalı olarak hesaplanan bu katsayıların arasındaki fark, bunların tüm bölge için resmi değerler olarak kullanımını engeller durumdadır.

İstanbul (İmar) Koordinat Sistemi

Bölgenin değişik yörelerinde değişik zamanlarda yapılan halihazır harita çalışmalarının dayandırıldığı nirengiler belirlenerek, sistemler arası dönüşümler için değişik alternatiflerin sınanması uygun görülmektedir.

3. TESİS ÇALIŞMALARI

3.1. Hazırlıklar

Yerleşim aşamasının danışman ve belediyece 13.03.1990 tarihinde kabulünden sonra tesis aşamasına geçilmiştir.

Tesis aşamasının hazırlıkları yerleşim çalışmaları sırasında aralıksız sürdürülmüştür. Sözleşmede belirlenen kurallar doğrultusunda

- Yer noktalarının pilye ve beton blok
- Beton üstü tesislerinin bronz
- Teras tesislerinin yarım pilye
- Zemine indirme noktalarının kapaklı poligon

olarak tesisi için incelemeler ve sormacalar yapılmıştır. Bunlardan amaç, daha önce benzeri çalışmaları yapanlarla görüşerek,

- Malzeme
- Maliyet
- Kalite
- Zaman

bakımından en uygun seçimi yapabilmektir. Bu araştırmaların sonunda UNIMAK isimli bir torna atölyesiyle anlaşma yapılmıştır.

3.2. Tesislerde Kullanılan Malzeme

Tesis edilecek noktalar için Özel Şartnamede belirtilen standartlar tümüyle yerine getirilmiştir.

- Pilye ana gövdesinin 3 aşamalı beton blok olarak tesisi öngörülmektedir. Bu, BÖHYY tarafından getirilen standartlardan farklıdır. İstanbul metropoliten nirengi noktalarının standartları, böylece, alım için sıkılaştırma ağında korunmuş olmaktadır.
- Pilyelerde ve beton bloklarda, 400 dozajlı beton için kullanılan kum ve çakıllar, danışmanın istemi doğrultusunda, Sakarya Nehri yatağından getirilmiştir. Malzeme, bölgedeki tesislerde yıkandıktan sonra getirilmiş ve bu biçimiyle kullanılmıştır.
- Noktaların dökümü sırasında ülke genelinde greve gidilmesi nedeniyle, çimento bulunmasında zor günler yaşanmıştır. Normal olarak torbası 7-8 bin TL olan çimento, torbası 18-20 bin Liradan sağlanarak, çalışmaların aksatılmamasına çalışılmıştır.
- Pilyeler için, pilye üst yüzeyine aleti doğrudan kurmayı olanaklı kılacak özel tesisler yaptırılmıştır. Bu tesisler de, şartname gereği, paslanmaz kromdan yaptırılmıştır. Daha sonra bunların üzerine işveren kurum olarak Kartal Belediyesi yazdırılmıştır.
- Noktaların tahribini önlemede etkili olacağı düşünülerek, pilye gövdelerine ve yarım pilyelere monte edilmek üzere alüminyumdan uyarı levhaları yaptırılmıştır.
- Kapaklı poligonlar için yapılan incelemeler sonucu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi`nce Avcılar bölgesi için yaptırılan model uygun bulunarak, döküm olarak üst tesisler yaptırılmıştır.
- Beton blokların ve yarım pilyelerin üzerine betonlama aşamasında gömerek, şerefelerde beton yüzeye özel olarak konulan bronzlar da, kalıp hazırlandıktan sonra dökölüp, ardından tornada temizletilerek hazırlanmışlardır. Bunların üzerine de kurumun adı yazdırılmıştır.
- Bu aşamada, gözlemler aşaması düşünülerek, özel jalonlar, gözleme işaretleri de yaptırılmıştır.
- Pilyelerin, yarım pilyelerin, beton blokların ve kapaklı poligonların dökümü için yeteri kadar kalıp da, sağ malzemededen bu aşamada hazırlanmıştır.

3.3. Noktaların Tesisi

Tesis sırasında, şantiyenin hemen yanında bulunan bir biriketçiyle anlaşarak pilyelerin demir kafeslerinin, beton blokların, kapaklı poligonların ve yarım pilyelerin üst bölümlerinin aralıksız biçimde üretilmesi sağlanmıştır.

Noktaların tesisinde, ekip sayısı 4'e çıkarılmış, eski ekipler yeni elemanlarla desteklenmişlerdir. Araçla ulaşımın olanaksız olduğu noktalarda, malzemelerin taşınması için ekiplere ek destekler verilmesi gerekmiştir.

Bu aşamada 2 ekip pilye, yarım pilye, beton blok ve şerefe noktalarının tesisi, 2 ekip ise kapaklı poligonların tesisi ile uğraşmıştır.

Pilyelerde, tabanın, orta gövdenin ve üst bölümün art arda dökümü göz önünde bulundurularak, ilk 5 günlük hazırlık döneminden sonra her gün 2 pilyenin bitirilmesi sağlanmıştır.

Bu aşamada günün programına göre ilk gün bir sonraki güne hazırlık için çukur kazma ve betonun dökümü, öğleden sonra ise, varsa orta aşaması, yoksa pilyenin dökümü yapılmıştır. Bu işlerin hızlandırılması için orta gövde içine tahta kalıp yaptırılmıştır. Böylece pilye dökümü boyunca boşluksuz çalışılması olanağı sağlanmıştır.

Teras noktalarının tesisi işlerinin iç organizasyonunun iyi olmamasından dolayı, başlangıçta istenen verim alınamamıştır. Özellikle yaptırılan kalıpların yetersizliği iş üretimini olumsuz etkilemiştir. Bunun fark edilmesi üzerine, saç kalıpların yanı sıra fazladan tahta kalıplar yaptırılmış, bundan sonra nokta dökümü hızlanmıştır. Bu işlerin denetimi için de bir kişi görevlendirilmiştir.

Kayalık zeminlerle Bostancı-Dragos arasındaki menfezler üzerinde bulunan pilyeler 2 aşamalı olarak tesis edilmişlerdir.

Tesis aşamasında, eski noktaların üzerine kurulan noktalarda, eski nokta askıya alındıktan sonra yeni nokta tesis edilmiştir.

Şerefelere bronzlar yerleştirilirken, matkapla delinerek yerin hazırlanmasının daha kolay ve hızlı olduğu görülmüş, delik açıldıktan sonra bronz çimento şerbetiyle yerine konulmuştur.

Zemine indirme noktalarının yer seçiminde, bir kişi çatı ya da şerefeye çıkmış, yerdeki kişiyle telsizler aracılığıyla iletişim kurularak, önce orta noktanın yeri belirlenmiş, sonra diğer noktalar seçilmiştir. Bölge yoğun yerleşimli olduğundan, yerseçim çalışmalarında zaman zaman zorlanılmıştır. Noktaların, olabildiğince farklı yönlere çıkış vermesine çalışılmıştır. Nirengileri görmeleri için de çaba harcanmıştır.

Kapaklı poligon olarak tesis edilen zemine indirme noktalarının, yol platformlarına tesis edilmesinin noktanın güvenliği ve sürekliliği açısından sakıncalar doğuracağı düşünüldüğünden, bu noktaların yaya kaldırımlarına tesis edilmesine çalışılmıştır. Yaya kaldırımlarının da zaman zaman asfaltlanması, betonlanması ya da parke taşı döşenmesi, çalışmaları olumsuz etkilemiştir. Çalışmayı yürüten kurum ilgilileri uyarılmasına karşın, tesis edilen noktaların tahrip edildikleri görülmüştür.

Tesis işi biten, beton tesisli noktaların değişik günlerde sulanması işleri programlı olarak sürdürülmüştür.

Bu çalışmaların tamamı, tesis türüne ve yerine belediyeye ortak karar verilemeyen çok az nokta dışında, 25.05.1990 gününe kadar bitirilmiştir.

Tesisi geciken pilye, Gülsuyu Ayazma Tepedeki pilyedir. Tahta ya da demir kule, değişik beton tesis tartışmaları yapılan bu eski nokta, iki gecekondun arasına düşmekteydi ve görüş olanakları çok sınırlıydı. Sonunda bu nokta için beton tesis yapılmasına karar verilmiştir. Gecekonduların çatılarının da üstüne çıkan bu noktanın (152092) yerden üst platformuna kadar yüksekliği 4.20 m'dir. Pilye platformu, gözlemler sırasında rahatça gezinilebilecek genişlikte yapılmıştır. Platformun kenarlarına ayrıca korkuluk konulmamıştır.

Bir diğer gecikme, minarelerin birinde olmuştur. Tesis aşamasının bitimine kadar yapımının sonuçlandırılacağı belirtilen minare yerine, hemen yakınındaki bir yapının terası alınmak zorunda kalınmıştır.

Zemine indirme noktalarının tesisinden sonra, belediyeden gelen uyarılar doğrultusunda 30 tanesinin yeri daha sonra değiştirilmiştir.

3.4. Röperler

Tesis aşamasında, tesis işlerinin bitmesinden sonra, her noktanın röperi hazırlanmıştır. Tesis işleri sırasında, tesisi yapan ekipler tarafından hazırlanan röper krokilerinde gereken özen gösterilememiştir. Bir organizasyon hatası olarak ortaya çıkan sonuç, işin bitimine kadar, hemen her aşamada kurum ile ilişkileri olumsuz etkilemiştir. Röper konusu, zaman zaman her şeyin önüne geçmiş, bu soruna ilişkin tartışmalar yapılan birçok işi gölgede bırakmış, kesin kabul aşamasına kadar tatmin olunamayan bir iş olarak gündemde kalmıştır. Röperler konusundaki sorunlar nereden kaynaklanmıştır?

- İlk hazırlanan röperlerde, tesis işlerinin yoğunluğu arasında gereken özen gösterilememiştir.
 - Bazı noktaların röperi tutulamamış
 - Bazıları değişik nedenlerle eksik tutulmuş
 - Değişik kişilerce hazırlanan röperlerde bir estetik norma ulaşılamamış
 - Başlangıçta aradığımız nirengilerde saptadığımız eksiklikler yapılmış, örn. adreslemelerde yetersizlikler, açık olmayan nitelemeler gibi.
- Ancak bunların yanı sıra, kurumun bazı istemleri de bu konuda belirsizlikler yaratmıştır.
 - Kurum bir taraftan röperlerin teknik şartnameye uygun olmasını istemiş, bir taraftan da BÖHYY`nde tanımlanan röperleme ilkelerinden farklı istekler dile getirilmiştir.
 - BÖHYY, en az üç noktadan röper yapılması ve duvar, yapı, kaya gibi sabit tesislerin işaretlenerek belirlenmiş yerlerinin seçilmesi kuralını getirmişken, istemler üzerine ek işler yapılmış, 9-10 röper değerine ulaşılan ek çalışmalara gidilmiş, köşelerin yanı sıra çivileme yoluna başvurulmuştur.
 - Yapı sahiplerinin duvarlara çivi çakılmasını istememeleri, ya da röper değerlerinin yazılmasına karşı çıkmaları, buna karşın yapılan bu işlerden sonra, kazınma ve çivilerin sökülmesi sonuçlarıyla karşılaşılmasına neden olmuştur.
 - Pilyelerin de röperlenmesi istenebilmiştir.

- Sonuçta ek istemler de yerine getirilerek, röperler tek elden çizdirildikten sonra kuruma teslim edilmiştir.

Tüm olumsuzluklarına karşın, termin plana göre 25.5.1990 günü teslimi gereken röper sonuçları, idarenin tüm istemleri yerine getirildikten sonra teslim edilmiştir.

4. ÖLÇÜ İŞLERİ

4.1. Organizasyon

Ölçü aşamasının başlangıcında, belediyenin ödeme güçlükleri nedeniyle bir önceki hakedişi ödeyememesi, düşünülen çalışma düzenini olumsuz biçimde etkilemiştir. Bu nedenle 5 ekiple çalışmayı düşündüğümüz 3. aşamada 3 ekiple çalışılmak zorunda kalınmıştır.

Öte yandan hakediş yapılamamış olması firmamızın ödemelerini de etkilemiş, bunun sonucunda anlaşma yapılan araçlar işi bırakmışlardır. Yeni araçlarla anlaşma yapılarak, gecikmelerin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Bu aşamada kurulan 3 ekibin 2'si doğrultu gözlemleri, 1'i kenar ölçmeleri ile görevlendirilmiştir.

Ekiplerin oluşumu şöyledir:

- 1 Okuyucu
- 1 Yazıcı
- 1 Sürücü

Doğrultu gözlemleri Wild T2 aletleriyle yapılmıştır. Bunların yanı sıra doğrultu gözlem ekiplerine 1 adet telsiz verilmiştir.

Kenar ölçmeleri SOKKISHA SET2 total station sınıfı aletle yapılmıştır. Ölçü malzemelerinin yanı sıra ekip 3 telsiz ile donatılmıştır.

Kenar ölçmelerinde

- 1 Okuyucu
- 1 Yazıcı
- 2 Yansıtıcı Gezdirici
- 2 Taşıt
- 3 Telsiz

ile donatılan ekiple çalışmalar tamamlanmıştır.

4.2. Noktaların Numaralanması

Noktaların numaralanması da, çalışmada bir başka sorun alanını oluşturmuştur. Çünkü çalışmanın başında

- Bölgede eski sistemlerde verilmiş karmaşık bir numaralama düzeni vardır. Numaralama bu düzende mi sürecektir?
- Çalışma Büyük Ölçekli Haritalar Yapım Yönetmeliği'ne göre yapıldığına göre, burada tanımlanmış olan, ancak bu güne değin bir örneği görülmeyen numaralama sistemi uygulanacak mıdır?
- İşveren kendisi bir numaralama sistemi mi önerecektir?
- İstanbul metropoliten nirengi ağındaki numaralama sistemi mi sürdürülecektir?

Bu çerçeve içinde Anakent Harita Müdürlüğü ile yapılan görüşmede, İstanbul için yeni bir numaralama düzeni düşünüldükleri öğrenilmiştir. Buna göre,

- Eski düzendeki düşünceye uygun olarak ana, ara ve tamamlayıcı nirengiler 6, dizi nirengiler 7 rakamdan oluşan bir numara alacaklardır.
 - Bu amaçla ilçelere ve nirengi türlerine 1`den başlayarak kod numaraları verilmiştir.
 - Bu bağlamda nirengi noktasının ilk 2 hanesi ilçe kodunu, 3. hane nirengi türünü, bundan sonraki haneler ise 1`den başlayarak o ilçedeki nirengilerin numarasını belirtmektedirler.
- | | |
|--------------------------|----|
| • Kartal İlçesi | 15 |
| • Ana Nirengiler | 1 |
| • Ara Nirengiler | 2 |
| • Tamamlayıcı Nirengiler | 3 |
| • Dizi Nirengiler | 4 |

kodunu almışlardır.

Şirketimizin yürüttüğü bu projede, alım için sıklaştırma ağının noktaları, ara nirengi statüsünde değerlendirilmiştir.

Böylece nirengi noktaları, 152001 - 152125 arasında, dizi nirengiler ise 1540001 - 1540046 arasında numara almışlardır.

Minarelerin numaralanmasında, aleme normal numara verilmiş, şerefe noktaları ise, ana numara temel alınarak/1, ikinci nokta varsa/2 biçiminde numaralanmışlardır. Örneğin: 152027/1 ve 152027/2 v.b.

Zemine indirme noktalarının numaralanmasında ise ana nokta temel alınarak, yerden noktaya bakışta soldaki nokta Z1, ortadaki nokta Z2, sağdaki nokta Z3 numarasını almıştır. Örneğin: 152027/Z1, 152027/Z2, 152027/Z3 v.b.

Hesaplar sırasında ise, yazılıma uygun olarak numaraların en fazla 5 hane olabilmeleri nedeniyle ilçe kodları alınmamış, şerefe noktalarında "/" işareti çıkarılmış, dizi nirengilerde ise nokta numarası bölümünde bir hane eksiltilmiştir. Örneğin: 2027, 20271, 4001 v.b.

4.3. Ölçmeler

4.3.1. Doğrultu Ölçmeleri

Doğrultu gözlemlerinde ekipler ilk 2 gün işaret dikimi ile uğraşmışlardır. Gözlemler sırasında farklı işaret türleri kullanılmıştır: Özel olarak yaptırılan pilye üstü işaretleri, 50 cm`lik balizler, gözleme levhaları, jalonlar v.b.

Ölçü için yapılan program gereği, ekiplerin sabah 6`da istasyon noktasına alet kurmuş olmaları hedeflenmiştir.10.00-15.00 saatleri arasında nirengi doğrultu gözlemi yapılmamıştır. Öğleden sonraki gözlemlerin, görüş olanakları netliğini yitirene kadar sürdürülmesi düşünülmüştür.

Ancak bu programda aksamalar olmuştur. Özellikle askeri bölgelere, apartmanlara, kamu kurumu binalarına ve camilere giriş-çıkışlarda hedeflenen program tamamıyla gerçekleşmemiştir. Havanın rüzgarlı, sisli olduğu, yani atmosferik koşulların uygun olmadığı durumlarda da ölçmelere ara verilmiştir.

Doğrultu ölçmeleri, Yönetmelikte belirtildiği gibi, 6 dizi olarak yapılmışlardır. Ölçmeler sırasında geleneksel yazma yolu izlenmiştir.

Doğrultuların gözlenmesinde pilyelerde fazlaca sorun yaşanmamıştır. Ancak teras, cami ve su depolarında, ölçüler boyunca normalin üzerinde esen rüzgar nedeniyle, zorluklarla karşılaşmıştır. Alet sehpasının ve hedeflerin sallanmasını önlemek için kilolarca alçı kullanılmıştır. Şerefelerde ise farklı bir sorun, sallanan minareden sallanan minareye bakılması durumlarında yaşanmıştır. Tüm bu olumsuz etkenler, etkilerini istasyon dengelemeleri sırasında ve üçgen kapanmalarında göstermiş, sonuçta 30`un üzerinde istasyonda kerelerce ek ölçüler yapılmıştır.

Zemine indirme noktalarındaki gözlemler 2 dizi yapılmıştır. Sıklaştırma ağının gözlemleri sırasında şerefeden, ortadaki zemine indirme noktasına da bakılmıştır. Yer noktalarından aleme bakışlarda, daha sonra hesaplanacak merkez dışı bazı`nın (e) duyarlılığı da düşünülerek, alemin sağ ve sol teğet doğrultularının ortalaması biçiminde ölçüler yapılmıştır.

4.3.2. Zenit Açılarının Ölçülmesi

Çalışmada noktalara trigonometrik olarak kot verilmesi de istendiğinden, zenit açıları da ölçülmüşlerdir. Bu ölçüleri de doğrultu gözlem ekipleri yapmışlardır. Her istasyonda yatay doğrultuların gözlenmesi bittikten sonra, 2 dizi olarak zenit açıları da ölçülmüş, bu arada bakılan işaretlerin yükseklikleri de kaydedilmiştir.

4.3.3. Kenar Ölçmeleri

Kenar ölçmelerinde ise, grubun erken saatte çıkıp ara verme gibi sorunu olmadığından, sabahın erken saatlerinden akçama kadar çalışmalar aralıksız sürdürülmüştür.

Kenar ölçmelerinde 2 taşıt 2 yansıtıcıyı dolaştırmakla görevlendirilmiştir.

Meteorolojik koşulların kenarlara etkisini ortadan kaldırmak için, okuyucuya ve yansıtıcılara barometre ve psikometre verilmiştir. Böylece istasyonda ve hedefte basınç ile sıcaklık verileri saptanmıştır.

Kenar ölçmelerine başlamadan önce, dengelemeyi yapacak ekiple büroda yapılan çalışmalarda, ağı en iyi biçimde ölçeklendirebilmek için uygun kenarlar belirlenmiştir. Ölçüler sırasında belirlenen bu kenarlar ölçülmüştür.

Kenar ölçülerinde her hedefte en az 6 okuma yapılmıştır. Rüzgarın özellikle etkili olduğu durumlarda, 18'e varan sayıda ölçü yapılmıştır. Eğik uzunlukların yanı sıra, kontrol amacıyla yatay uzunluklar da ölçülmüştür.

Kenarlar ortalama 1000 m. dolayında olduğundan tek prizmalı yansıtıcılar kullanılmıştır.

Kenarların kısa olması nedeniyle hız düzeltilmesi otomatik olarak getirilmiştir.

Kenarlar karşılıklı olarak ölçülmüşlerdir.

Bir istasyon noktasındaki ölçüler, ortalama 2 saat sürmüştür.

Özellikle çok katlı yapılarda, inşaatın bitmemesi nedeniyle aletin taşınması yorucu olmuştur. Su kulelerinde merdivenlerde, aletin kutusu ipe bağlanarak yukarıya çekilmiştir.

Ölçüler sırasında hem aletin sehпасı, hem de, kullanıldı ise yansıtıcı sehпасı alçılanmıştır. Jalon kullanılan durumlarda düşey düzeçle, pilyelerde ise zorunlu merkezleştirme atlıkları kullanılarak yansıtıcılar diklenmiştir.

Kenar ölçüleri, yalnızca yağmurlu günlerde kesintiye uğramıştır. Telsizlerin şarjının bitmesi, taşıtların yetersiz yakıtla çalışmaya başlaması gibi nedenlerle çalışmalarda zaman zaman aksamalar olmuştur.

Birkaç noktaya taşıtın ulaşamaması nedeniyle de yürünmek zorunda kalınmıştır. Örn. 152055 nolu noktaya gidiş - dönüş 3.5 saat zaman almıştır.

Bu arada ölçü programının sonuna doğru taşıtlardan biri kaza yapmış ve çalışamayacak kadar hasar görmüş, 34092 nolu noktada, ölçü sırasında bir eleman çatıdan düşmüş ve 2 gün çalışmalara katılamamıştır.

Zemine indirme noktalarında da kenarlar karşılıklı olarak ölçülmüşlerdir. Bu ölçüler sırasında yalnızca yer bazlarının ölçülmesiyle yetinilmemiş, merkezdışı bazının hesabı da düşünülerek ölçülebilen kenarlardan bazıları fazladan ölçülmüşlerdir.

Kenar ölçüleri sırasında, daha önce sözü edilen ara yüzey ağının (kenarları ortalama 3 km) kenarları ölçülmemiştir. Bu konuda orta menzilli bir aletin sağlanamaması, programın iptaline neden olmuştur. Belediyede var olan aletin kullanılması olanağı ise yaratılamamıştır.

5. BÜRO ÇALIŞMALARI

Çalışmanın büro aşaması 3 bölümden oluşmuştur:

- Ölçü materyalinin (verilerin) dengelemeye ve hesaplara hazırlanması
- Ağın dengelenmesi
- Dengeleme sonrası hesaplamalar

5.1. Ölçü Materyalinin Dengelemeye ve Hesaplara Hazırlanması

Bu hazırlıklar da iki yanlı olarak yürütülmüştür:

- Doğrultuların hazırlanması
- Kenarların hazırlanması

5.1.1. Doğrultuların Hazırlanması

Arazide ölçüleri yaparak çizelgelere geçiren ekipler, bu sırada kaba kontroller dışında hiçbir işlem yapmadan, çizelgeleri şantiye şefine teslim etmişlerdir. Şantiye şefi de bu değerler üzerinde bir işlem yapmadan çizelgeleri şirkete aktarmıştır.

Şirkette, bilgisayar ortamında, Harita Y. Müh. H. Sıtkı DİLEK'in yazılım ve emek desteğiyle, gelen doğrultu verileri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmalar sırasında, önce doğrultu verileri bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu iş, verilerin değerlendirilmesinin en çok zaman alıcı yanını oluşturmuştur. Veri girişi satır satır denetlendikten sonra, önce istasyon dengelemeleri yapılmış, sonra üçgen kapanmaları hesaplanarak denetimler sürdürülmüştür.

İstasyon dengelenmesi yazılımıyla, her istasyondaki doğrultular denetlenmiştir. Bu dengelemenin sonunda, bir doğrultunun karesel ortalama hatasının ± 7 cc olması bir yönetmelik kuralıdır. Bu nedenle bu değerden fark eden doğrultuları belirlemek amacıyla tüm istasyonlardaki dengeleme sonuçları listelenmiştir.

Hoşgörü sınırından sapan değerlerden kaba hatalı olanlar, öncelikle düzeltilmiş, kalan doğrultular ise yeniden ölçülecek veriler olarak saptanmışlardır.

İstasyon dengelemelerinden sonra, otomatik olarak oluşturulan "Diziler Ortalaması" kütüğünden yararlanarak, üçgen kapanmaları hesaplanmıştır.

Üçgen kapanmalarının hesaplanmasında, ağdaki olası tüm üçgenleri kendisi kuran, kırılma açılarını hesaplayan ve üçgen kapanmalarını bulan bir yazılımla çalışılmıştır.

Üçgen kapanmalarında hoşgörü sınırı ± 30 cc olarak alınmıştır. Alım için sıklaştırma ağındaki üçgen kapanmaları için Yönetmelikte bir değer verilmediğinden, ± 30 cc sınırı, danışmanla yapılan değerlendirme sonucu belirlenmiştir.

Ağdaki tüm üçgenlere ilişkin çıktılar alınarak, üçgen kapanmaları, izleme amacıyla bir kanavaya işlenmişlerdir.

Sonuçta istasyon dengelenmesi sonuçlarıyla üçgen kapanma sonuçları birlikte değerlendirilerek, yeniden ölçülmesi gereken doğrultular belirlenmişlerdir.

Bu doğrultular ek ölçü programlarıyla yeniden ölçülerek işlemler yinelenmişlerdir.

Bu yinelemeler sonucunda 30 noktada 1'den çok ölçü yapılmıştır. Bu yinelemelerin bazı noktalarda 3'e çıkması, ölçü ekiplerinde homurdanmalara neden olmuştur.

Doğrultular ve üçgen kapanmaları için istenen duyarlıklara erişilmesinden sonra, Diziler Ortalaması, dengelemeye doğrudan girecek biçimde kütüklenmiştir.

Dizi nirengilerin ve zemine indirme noktalarının doğrultuları da benzer biçimde hesaba hazırlanmışlardır.

Tüm denetlemeler sonuçlandıktan sonra, istasyon dengelemelerinin, teslim edilecek temiz çıktıları alınmıştır.

5.1.2. Kenarların Hazırlanması

Kenarların dengelemeye ve hesaba hazırlanmasında da bilgisayar destekli çalışılmıştır. Bu amaçla şirket içinde bir yazılım hazırlanmıştır. Bu yazılımla

- Arazide ölçülen eğik uzunluklar ortalanmış
- Ortalama değere meteorolojik düzeltmeler getirilmiş
- Düzeltilmiş olan değere 1.5 mm'lik sıfır noktası eki düzeltmesi getirilmiş
- Sonuçta ortaya çıkan değer deniz yüzeyine indirgenmiştir.

Tüm noktalar için bu hesaplar yapıldıktan ve çizelgeler bilgisayar destekli olarak yazdırıldıktan sonra, karşılıklı değerlerin ortalamaları alınarak, dengelemeye girecek kenarların bir listesi oluşturulmuştur.

Bu değerlerin izdüşüm (projeksiyon) yüzeyine indirgenmesi işlemi ise, dengeleme sırasında otomatik olarak yapılmıştır.

5.2. Yükseklik Farklarının Hesaplanması

Noktalara trigonometrik olarak kot verilmesi için dengelemeye girecek olan yükseklik farklarının hesaplanması işlemi de, kenarların hazırlanması için üretilen yazılımın bir seçeneği olarak programlanmıştır. Buna göre, ölçü yapılan noktalar arasındaki yükseklik farkları, düzeltilmiş olan eğik uzunluklar temel alınarak, 2 dizi olarak ölçülmüş olan zenit açıları ortalandıktan ve zemine indirgendikten sonra, küresellik düzeltmesi de getirilerek hesaplanmıştır.

Bu hesaplamaların sonunda, karşılıklı gözlemlere dayanarak hesaplanan yükseklik farkları ortalanarak dengelemeye hazır duruma getirilmiştir.

5.3. Merkez Dışı Bazlarının (e) Hesaplanması

Bu çalışmada, nirengi noktası olarak alınan minarelerde, şerefe noktalarında alışılmış olan "merkeze dönüştürme" yerine farklı bir uygulamaya gidilmiştir.

Ölçü programı sırasında, bu konuda alışılmış olanın dışında, yalnızca şerefelerden dış noktalara bakışlarla yetinilmemiş, dış noktalardan da, hem aleme hem şerefe noktalarına bakılmıştır.

Bu çalışmalar sonunda, şerefe noktalarındaki gözlemleri aleme dönüştürerek, yalnızca alemin koordinatlarının hesaplanması yerine, şerefe noktalarının da değerlendirmeye alınması ve dengelemeye sokularak ayrı noktalar biçiminde koordinatlandırılması yoluna gidilmiştir.

Bu bağlamda, birbirine 1 metre dolayında bir yakınlıkta olan şerefe noktalarıyla alem arasında, yüzey ağı mantığına uygun olarak komşuluk ilişkisinin, hem de sağlam biçimde kurulması için aralarındaki uzunluğun (e) duyarlı biçimde hesaplanması, bu değer de dengelemeye "değişmez" değer olarak girmesi gerekmiştir.

Ölçü işleri bölümünde de belirtildiği gibi, bu amaçla, minarelerin olduğu zemine indirme istasyonlarında, doğrultu ve kenar olarak fazladan ölçüler yapılmıştır. Bu ölçüler değerlendirildikten sonra, şirket olarak sahip olduğumuz bir dengeleme yazılımından yararlanarak (e) uzunlukları dengeleme sonucu belirlenmişlerdir.

Bu değerler de her minare için hesaplanarak, sonuçlar, dengelemeye girmek üzere listelenmişlerdir.

6. AĞIN DENGELENMESİ

Tüm hazırlıkların sonunda, proje alanında bulunan 12 adet metropoliten nirengiye dayalı olarak dengeleme yapılması noktasına gelinmiştir. Dengelemenin başındaki özet durum şöyledir:

- Alet Kurulan Nokta Sayısı : 176
- Dengelemeye Giren Nokta Sayısı : 198
- Ölçülen Doğrultu Sayısı : 1047
- Dengelemeye Giren Kenar Sayısı : 242
- Değişmez Kenar (e) Sayısı : 57

Dengelemenin tümünden yapılması göz önünde tutulduğunda, bu kapasitede bir işin üstesinden gelinmesi, bir uzmanlığı, yazılımı ve ana belleği güçlü bir bilgisayarı gerektirmekteydi. Bu olanakların bulunmaması nedeniyle dengelemenin İTÜ öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ersoy ARSLAN ve Yar. Doç. Dr. Denizhan YALIN'nın katkılarıyla yapılması uygun görülmüştür. Dengeleme sonuçları Ek 4'te verilmektedir.

Bu meslektaşlarımız tarafından gerçekleştirilen dengelemeye ilişkin rapor ek olarak verilmiştir (Ek 5).

Dengelemenin düşünülenden uzun sürmesi, işin teslim zamanını da etkilemiştir. Bunda dengelemeyi yürüten meslektaşlarımız değil, dengelemenin hesap olarak kapasitesi ve dengelemenin yapıldığı koşullar olumsuz rol oynamışlardır. Programın uzun süre çalışması zorunluluğu, bundan kaynaklanan sıraya girme nedenleri, bu arada sık sık ortaya çıkan elektrik kesilmeleri nedeniyle kerelerce yeniden startlar burada sayılabilir.

Böylesi olumsuzlukların sözleşmede öngörülememesi, bu konularda daha esnek olunması gereğini de ortaya koymuştur.

7. Dengeleme Sonrası Büro Hesapları

Dengeleme sonuçlarına bağılı olarak yapılacak hesapları 3 grupta toplamak olanaklıdır:

- Dizi nirengi hesapları
- Zemine indirme hesapları
- Koordinat dönüşümleri

7.1. Dizi Nirengi Hesapları

Dizi nirengi hesapları, yönetmelikte öngörülen hoşgörü sınırları gözetilerek, bilgisayar ortamında yapılmış ve çıktılar alınmıştır.

Hesaplarda kenarlar, program içinde izdüşüm yüzeyine indirgenmişlerdir.

Hesap çizelgelerinin başına, ilişkin kanavalar konulmuştur.

Birkaç noktalı geçki oluşturan diziler, dayalı poligonlar biçiminde; tek noktalı olan ve yapılan ölçülerle fazla ölçülü üçgenler oluşturan dizi noktaları ise dengeleme yoluyla hesaplanmışlardır.

7.2. Zemine İndirme Hesapları

Zemine indirme istasyonlarının hepsinde, fazla ölçüler nedeniyle, tümünden dengeleme hesabı yapılarak noktaların koordinatları bulunmuştur. Dengelemeler sırasında ölçü ağırlıkları, doğrultu ve kenarlar için eşit kabul edilmiş, birimler "cc" ve "mm" olarak alınmıştır.

7.3. Koordinat Dönüşümleri

Hesaplar, İstanbul Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ahmet AKSOY ve Doç. Dr. Ersoy ARSLAN'a ait olan, uyumsuz nokta testi yapan yazılımlarla yapılmıştır.

Koordinat dönüşümlerinde, İstanbul sisteminden yapılan dönüşümler için 44 nirengi noktası; kadastral sistemlerden dönüşüm için 35 nirengi, 5 poligon noktası ile 65 ayrıntı köşesi ağa bağlanmıştır.

7.3.1. Kadastral Koordinat Sistemlerinden Metropolitan Koordinat Sistemine Dönüşümlere İlişkin Değerlendirmeler

Bölgede, daha önce belirtildiği gibi, 6 farklı koordinat sistemi saptanmıştır. Bu bölgelerde, toplam 40 tane sabit nokta, dönüşüm amacıyla ağa bağlanmıştır.

7.3.1.1. Yakacık - Soğanlık Bölgesi

Yakacık ve Soğanlık bölgelerini kapsayan bu sistemde, 5 tane nirengi, 4 tane poligon noktası alım için sıklaştırma ağına bağlanmıştır. Yapılan testler sonucu, 2 poligon noktası ile 1 nirengi noktası uyumsuz çıkmış, kalan 6 nokta ile dönüşüm katsayıları belirlenmiştir. 4. Deneme sonunda, dönüşüm katsayıları, ± 12.02 cm`lik ortalama hata ile hesaplanmışlardır.

7.3.1.2. Atış Okulu Bölgesi

Bu bölgede 4 tane nirengi noktası ana ağın noktaları olarak değerlendirmeye alınmıştır. Başlangıçta yorumlanamayan, ancak daha sonraları, çalışmalar belli bir düzeye geldikten sonra yapılan irdelemeler sonucu, 34095 nolu metropoliten noktanın eski bir kadastro noktası üzerine tesis edildiği anlaşılmıştır. 4 noktadan hiçbiri uyumsuzluk göstermemiş ve dönüşüm katsayıları, ± 2.1 cm`lik ortalama hatayla hesaplanmışlardır.

7.3.1.3. Orhantepe - Aşağı Mahalle - Yukarı Mahalle Bölgesi

Üç mahalleyi kapsayan bu bölgelerden Orhantepe (Dragos) Mahallesiindeki kadastro çalışmalarının tamamı, diğer 2 mahalledeki çalışmaların büyük bölümü İstanbul koordinat sisteminde sürdürülmektedir. Bölge genelinde 11 nokta dönüşüm amacıyla ağa bağlanmıştır. 4 deneme sonucu 4 nokta değerlendirmeden çıkarılmış, kalan 7 nokta ile hesaplanan dönüşüm katsayılarında ± 2.44 cm`lik bir ortalama hataya inilmiştir.

7.3.1.4. Yeni Karye - Küçükyalı - Başbüyük Bölgesi

Üç bölgeyi kapsayan ve İstanbul koordinat sistemine benzer, eksili, ancak daha küçük değerleri olan bu sistemde, 6 nirengi noktası ile 1 poligon noktası ağa bağlanmıştır. Noktalardan yalnızca eski 20 nolu nokta uyumsuzluk göstermiştir. Kalan 6 nokta ile yapılan hesaplama, 2. deneme sonucu ± 9.48 cm`lik ortalama hata ile sonuçlanmıştır.

7.3.1.5. Maltepe Bölgesi

Bu bölgede kurulan eski nirengi ağı, Maltepe yerleşiminin dışında yoğunlaşmaktadır. Dragos Tepesi`nde görülen 2 nokta da bulunamamıştır. Eski bir kadastro çalışması tarafından gösterilen nokta ağa bağlanmış, ancak uyumlu çıkmamıştır. Hesaba giren 9 nirengi noktasından 4 tanesi uyumsuzluk göstermiştir. Bunlardan eski 27 nolu nokta arazide yatık biçimde bulunmasına karşın ağa bağlanmıştır. 4. denemede ortalama hata ± 17.98 cm olarak bulunduğu bu nokta uyumsuz çıkmış; bu, noktanın tank tarafından devrildikten sonra sürüklenmesi biçiminde yorumlanmıştır. Kalan 5 nokta ile hesap sonuçlandığında, ortalama hata ± 9.26 cm olmuştur.

7.3.1.6. Çavuşoğlu Mahallesi (Kartal - Pendik Arası)

Bu bölgede, belediye yetkililerinin istemi üzerine kadastro paftalarında ve arazide var olan sabit tesis köşelerinin ağa bağlanması yoluna gidilmiştir. Bu amaçla 3 bölgede 109 noktanın alımı yapılmıştır.

Paftalardaki sabit tesis köşeleri, Siemens Firması'nın SICAD sisteminde, afin dönüşüm yapıp sayısallaştırılarak koordinatlar belirlenmiştir.

Hesaplamalarda iki ölçü gözetilmiştir:

1. Olabildiğince tüm bölgelerden noktaların katılımıyla hesabı sonuçlandırmak
2. Bu koşulla birlikte paftadaki okuma duyarlılığına yakın bir ortalama hataya erişmek.

a. Kartal İstasyonu - Kartal Camii - Çarşı Camii Bölgesi

Bölgedeki paftalar 1/500 ölçeğindedir.

Bu bölgede yapılan alımlar sonucu, kilise bölgesi de içinde olmak üzere 42 nokta ağa bağlanmıştır. Ancak kilise bölgesindeki noktaların uyuşumsuzluğu hesaplama öncesi belirlenmiştir. Her iki sistemde de koordinatlandırılan 27 nokta ile katsayıların hesabına girilmiştir.

Hesaplamalarda noktalardan uyuşumsuz çıkan olmamıştır. Ancak katsayıların duyarlılığını artırmak için denemeler sürdürülmüştür. 4. Deneme sonucunda kalan 20 noktayla, ± 23.49 cm`lik bir ortalama hataya erişilince hesap sonuçlandırılmıştır.

b. Yunus Çimento Fabrikası Çevresi

Bölgedeki paftalar 1/2000 ölçeğindedir.

Bölgede 47 köşe ağa bağlanmıştır. Ancak bu noktalardan 26 tanesinin pafta koordinatları belli güven ölçütleri içinde belirlenerek hesaba girilmiştir. 1. denemede 2 nokta uyuşumsuz çıkmıştır. Diğer denemelerde uyuşumsuzluk görülmemesine karşın denemeler sürdürülmüştür. 2. denemede ± 89.08 cm`lik ortalama hata, 6. deneme sonunda ± 33.06 cm`ye indirildiğinde hesap bitirilmiştir.

c. Kartal Sapağı - Taç Ocağı Bölgesi

Bölgedeki paftalar 1/2000 ölçeğindedir.

Bu bölgede 20 noktanın alımı yapılmıştır. Hesaba ortak koordinatları bulunan 14 noktayla başlanmıştır. Uyuşumsuz nokta hiç çıkmamış, başlangıçtaki ± 99.30 cm`lik ortalama hata, 7. deneme sonunda 7 nokta kaldığında ± 34.93 cm`ye düşürülmüştür.

d. Bölge Genel

Bu hesaplamalardan sonra, bölgelerde uyuşumlu çıkan 38 noktayla genel bir değerlendirmeye gidilmiştir. Uyuşumsuzluğun ortaya çıkmadığı denemeler sonunda, 1. denemede ± 69.20 cm`lik ortalama hata 4. deneme sonunda her bölgeden noktaları içeren 29 noktalık küme kaldığında ± 45.68 cm`ye indirilmiştir.

7.3.2. İstanbul (İmar) Koordinat Sisteminden Metropolen Koordinat Sistemine Dönüşümlere İlişkin Değerlendirmeler

Bu hesaplamalarda iki yol izlenmiştir: Önce 3 bölgede ayrı ayrı katsayılar hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara 44 nokta katılmıştır. Bu noktalardan uyumlu çıkanlarla bölge ölçeğinde değerlendirme yapılmıştır.

7.3.2.1. Yakacık - Soğanlık Bölgesi

Samandıra yolundan başlayarak uzanan alanda 15 noktalı bir kümeyle hesaba girilmiştir. 7. deneme sonunda, 8 ortak uyumlu nokta kaldığında ± 9.41 cm`lik bir ortalama hata elde edilmiştir.

7.3.2.2. Maltepe Bölgesi

Bölgede 6 noktalı bir küme oluşmuştur. 1. denemede eski 75 nolu noktanın elenmesi sonucu, ± 4.71 cm değerinde ortalama hata bulunmuş, hesap bitirilmiştir.

7.3.2.3. Yeni Karye - Küçükyalı - Başibüyük Bölgesi

Son yıllarda haritalama ve uygulama çalışmalarının yoğunlaştığı bir bölge olması nedeniyle, burada 23 noktalı bir küme oluşmuştur. Ağımıza bağlanan bu noktalarla girilen hesaplamada, 1. ve 2. denemeler sonucu 2 nokta elenmiş, uyumlu 21 noktayla yapılan 3. deneme sonucu ± 11.9 cm`lik bir ortalama hata elde edilmiştir. T değeri yüksek noktaların elenmesi sürdürülmüş, 6. deneme sonucu kalan 17 noktayla ± 8.3 cm`lik ortalama hata bulunmuştur. Bunun sonucunda 3. Deneme sonucu hesabın kesilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

7.3.2.4. Kartal (Proje) Bölgesi

90 kilometrekare dolayındaki proje bölgesinde, Orhantepe de içinde olmak üzere bölgeler düzeyinde yapılan denemeler sonucu uyumlu çıkan noktalarla, bu bölgeler dışında kaldıkları için değerlendirmeye alınmayan noktaların da katılımıyla oluşan 49 noktalı kümeyle katsayı hesabına girilmiştir. 1. denemede 2, 2. denemede 1, 3. denemede 1, 4. denemede 2, 5. denemede 1, 6. denemede 1 nokta uyumsuzluk göstermiştir. 7. denemede, kalan 41 ortak uyumlu nokta ile, ± 10.84 cm`lik ortalama hataya erişilmiş, ve hesap bitirilmiştir.

7.3.3. Çapraz Dönüşümler

Bu aşamada, Kartal Belediyesinin istemi üzerine, daha önceki dönüşüm hesaplarında uyumlu çıkan noktalarla, bölgeler düzeyinde olanaklı diğer dönüşüm katsayıları da hesaplanmıştır. Bunlar,

- Metropolen Sistemden Kadastral Sistemlere
- Metropolen Sistemden İstanbul (İmar) Sistemine
- Kadastral Sistemlerden İstanbul (İmar) Sistemine

- İstanbul (İmar) Koordinat Sisteminden Kadastral Koordinat Sistemlerine

dönüşüm katsayılarıdır.

Kartal Bölgesindeki olanaklı tüm dönüşüm katsayılarının özeti Ek 6`de verilmiştir.

8. ÇİZİM İŞLERİ

Tüm hesaplar bittikten ve çıktılar alındıktan sonra, alım için sıklaştırma ağının değerleri ile bunların girdiği pafta köşe değerleri bilgisayar ortamına aktarılarak, 1/5000'lik pafta sınırlarının da gösterildiği 1/25000 ölçekli bir kanava bilgisayar destekli olarak hazırlanmıştır (Ek 7).

Sözleşmede öngörülen 1/5000 ölçekli kanavalar için yapılan değerlendirmeler sonucu, noktaların boş paftalar üzerine dökülmesi yerine, işlevsellik gözetilerek, anakente var olan orto-fotoların kopyalarının üzerine dökülmesi uygun bulunmuş, bu kopyaların işveren tarafından sağlanması kararlaştırılmıştır.

Ancak kesin kabul aşamasında anakent tarafından 1/15000 ölçekli kanavalar istenmiş, bu arada Kartal Belediyesi sözleşmede belirtilen istemini yinelemiştir. Bunun üzerine çalışma boyunca koordinatlandırılan tüm noktaların gösterildiği, 26 paftadan oluşan 1/5000 ölçekli kanavalar bilgisayar destekli olarak çizdirilmişlerdir.

9. KONTROL VE KABUL SÜRECİ

Hazırlanan tüm dokümanlar, 5 kopya biçiminde, 27.11.1990 tarihinde Kartal Belediyesi'ne teslim edilmiştir. Bu belgelerle birlikte, çalışma sırasında tesis edilen, ağa bağlanan noktalara ilişkin bir "Nokta Türleri ve Özellikleri Çizelgesi" de teslim edilmiştir (Ek 8). Böylece kabul süreci de başlamıştır.

Bu tarihten sonra, belediye adına danışmanlık işini yürüten Prof. Dr. Ahmet AKSOY, "Kartal Belediyesi Kartal Nirengi Sıklaştırma ve Koordinat Dönüşümü Projesi" başlıklı, 50 sayfalık bir raporu belediyeye vermiştir (Ek 9). Bu raporda, çalışma boyunca yapılan işler değerlendirildikten sonra, koordinat dönüşümleri sonucu bulunan katsayıların kullanımında, "bölgeye ilişkin ağırlık merkezinden ne kadar uzaklaşılması durumunda bunların güvenli olacağına" ilişkin testler de yapılmıştır.

Kartal Belediyesi tarafından "geçici kabul" amacıyla yapılan kontrol ve denetleme işlemleri 20.4.1991 tarihine kadar sürmüş, bu zaman diliminde, değişik kontroller yapılmıştır.

"Kesin kabul"ün Anakent Belediyesi Harita Müdürlüğü tarafından yapılması söz konusu olduğundan, verilen dokümanların 1 kopyası, sözü edilen tarihte, anakentteki ilgililere teslim edilmiştir.

Anakent Harita Müdürlüğü`nce, kesin kabul için 2 harita mühendisi görevlendirilmiştir. Bu meslektaşlarca önce büro denetlemeleri yapılmıştır. Bu denetlemelerin sonunda ortaya çıkan bazı kuşkuuları gidermek için Prof. Dr. Ahmet AKSOY ile de bir görüşme yapılmıştır.

Büro denetlemeleri yapıldıktan sonra, arazi denetlemeleri başlamıştır. Kontrol mühendislerince belirlenen 9 istasyonda, 1 ya da 2 nokta atlamalı kenar ölçüleri, doğrultu ölçmeleri yapılmıştır. 5-7 Haziran günleri gerçekleşen bu arazi programının son günü son noktaya hareket sırasında, 3 gün boyunca kontrol mühendisince ölçü değerlerinin yazıldığı defter kaybedilmiştir.

Bunun yarattığı sıkıntı ve yanı sıra gelen tartışmaların ardından, 17-19 Haziran tarihlerinde yeniden araziye çıkılmıştır. Son günlerin bu işle ilgili tersliğinden olsa gerek, kontrol mühendislerince anakent tarafından üstlenilen bu ölçü programına eşlik eden şirket görevlisinin yanlış anlaşılması, ya da onun kendisini doğru anlatamaması yeni bir sorunun başlangıcı olmuştur. Anakent yeni bir ölçü programı için ısrar edince, 16 Temmuz günü yeniden araziye çıkılmıştır.

Yapılan ölçülere göre ölçülen ve koordinatlardan hesaplanan kenarların durumunu gösterir, şirketimizce hazırlanan bir çizelge Ek 10 olarak verilmiştir.

Sonuçların şirketimizi tatmin ettiğini söylemek güçtür.

Anakentteki kabul ve onay işlemleri 5.9.1991 tarihinde sonuçlanmıştır.

Yani bu iş için idare 6 aylık süre biçmiş, kontrol ve kabul işlemleri ise 10.5 ay sürmüştür.

10. KESİN HESAP VE BİTİŞ

Kartal Bölgesi Nirengi Sıklaştırmasının keşif bedeli İller Bankası 1990 yılı 1. yarıyıl fiyatlarına göre 223.250.481.10 TL + KDV olarak belirlenmiştir. İhale bedeli ise 198.692.928 TL + KDV olarak kesinleşmiştir. Sözleşmede fiyat farkı öngörülmemektedir.

Eylül 1991`de yapılan kesin değerlendirmeler sonucunda, % 30 oranlı son hakediş alınmadan ve kesin kapanış gerçekleşmeden önce işin firmamıza maliyeti 139.000.000 TL`dir. Kesin hesap aşamasına kadar geçen 20 aylık süre gözetildiğinde, firmamızın bu işten aylık net 1.500.000 TL kazandığı ortaya çıkmaktadır.

Kesin hesap aşamasında da, keşfin hazırlanmasından kaynaklanan sorunlar yaşanmıştır. Bu nedene İller Bankası Birim Fiyatlarında tanımlanan pozların yeniden değerlendirilmesi zorunlu olmuştur. Yapılan ortak çalışmaların sonunda, bir uzlaşma sağlanamamıştır. Sözleşmenin dayandığı, daha doğrusu dayanması gereken analiz yılı, bazı pozların miktarları (250 kenar ölçülmüş, 8 uyumsuz çıkmış, 42 kenar dizilere ait, kalan 200 kenar hesaba girdiği halde 112 tanesinin kesin hesaba alınması), bazı pozların değerleri (dönüşüm işleri ısrarla "poligon noktasının koordinatlarının hesaplanmasına" dayandırılmıştır) gibi konularda anlaşma sağlanamamıştır.

1992 yılının Şubat ayında firmamız tarafından yapılan değerlendirmelerde, keşfin ortalama % 65 oranında açıldığı ortaya çıkmıştır. Bu, keşfin ne kadar eksik hazırlandığının bir göstergesidir.

Öte yandan, belediyedeki bazı meslektaşlarımız "bu ağda kenar ölçüsüne gerek yoktur" gibi tezleri ısrarla savunmuşlar, noktaların türlerini tartışma konusu yapmışlardır. Bu konulardaki belirsizlikler için danışmanın kerelerce görüşlerine başvurulmuştur.

Çıkan anlaşmazlık üzerine de, firma İdare Mahkemesine gitme kararı almıştır. Mahkemeye başvuru için hazırlanan dilekçesi de ilişktedir (Ek 11).

11. BELİRSİZLİKLER

İş boyunca ortaya çıkan ve tartışmalara, sonuçta da işin uzamasına neden olan belirsizliklerin bazıları şöyle sıralanabilir:

- Bu iş, teknik dayanaklar olarak Büyük Ölçekli Haritalar Yapım Yönetmeliği temel alınarak ihale edilmiştir. Ancak iş boyunca, kurumdaki en yetkili meslektaş, zaman zaman 1974 tarihli Teknik Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasına zorlamıştır. Oysa Özel Şartname'de tersi öngörülmüştür.
- Tesis türleri İller Bankası standartlarından farklıdır.
 - Pilyeler, normal zeminde, İstanbul Metropolitan Nirengi Ağı'ndaki gibi 3 katlıdır. Ama bunun keşfinde İller Bankası pozları temel alınmıştır.
 - Pilye üst tesisi olarak "bağlama demiri" değil, paslanmaz kromdan yaptırılan Metropolitan Ağıdaki özel tesisler kullanılmıştır. Bu tesislerin maliyeti paslanmaz demirin 15 katı olmuş, ancak bu keşfe ve kesin hesaba yansıtılmamıştır.
 - Kapaklı poligon üst tesisleri için özel olarak saç döküm, kapak ve paslanmaz baçlıklı boru yaptırılmıştır. Ancak birim fiyatlarda kapaklı poligon pozu bulunmadığından, kesin hesaplarda belirsizlikler ortaya çıkmıştır.
 - Benzeri belirsizlik teras tesislerinde yaşanmıştır. Şartnameye göre bu tesisler yalnızca bronz değil, iki katlı beton tesisin üzerine konulan bronz biçiminde yapılmışlardır. Bu özel tesisin birim fiyatında da insiyatifler kullanmak zorunlu olmuştur.
 - Tesislerin gövdelerine konulan alüminyum uyarı levhalarının maliyeti de keşifte öngörülmemiştir.
- Dengeleme, Teknik Yönetmelik gereği tümünden yapılacaktır. Yine Yönetmelik gereği kenarların en az 1/3'ünün ölçülmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar sonucu tüm kenarların 2/3'ü ölçülmüştür. Ancak dengeleme yöntemi farklı olduğundan, İller Bankası Birim Fiyatlarına göre bu kenarların kesin hesapta nasıl değerlendirileceği de belirsizlikler yaratmıştır.
- Öte yandan, çalışmanın en önemli aşamasını oluşturan koordinat dönüşümlerinde, dönüşüme giren bir nokta için keşifte ve kesin hesapta hangi ölçütün gözetileceği tartışma konusu olmuştur. Bu konuda da, var olanlar arasında bir birim fiyat pozu bulunamamıştır.
- Bunların yanı sıra, tüm hesaplamalarda kullanılan teknolojinin ve yazılımların bedeli de günün koşullarına göre pozlandırılmış değildir.
- Şerefe noktalarıyla alem arasındaki uzunlukların(e) hesaplanması, bu amaçla yapılan fazladan ölçüler de keşfe yansıtılmamıştır.
- En rahatsız edici belirsizlik ise, işin 3. aşaması bitip de hesap aşamasına geçilen aralıkta yaşanmıştır. Şirketimiz bu aşamada kurumdan, "hakediş ödemelerinde olan ve olacağı söylenen gecikmeleri" gerekçe göstererek süre uzatımı istemiştir. Bu isteğimiz Başkan Yardımcısı meslektaşımızca reddedilmiş, bunun üzerine yaptığımız itiraz da kabul edilmemiştir. Ek 11'de ayrıntılı biçimde sıralanan ve elde olmayan nedenlerle ortaya çıkan

hesap aşamasındaki gecikme için 77 günlük ceza uygulaması yoluna gidilmiştir. Sözleşmenin 12. maddesinin göz göre ihlal edilerek, o zamanlar kurumda yetkili bir meslektaşımızın ısrarlarıyla başlatılan ceza uygulamasını ortadan kaldırmak için verdiğimiz uğraşlar bizi teknik süreçlerden daha çok yormuştur. Belediye Başkanı da içinde birçok yetkili ile yapılan görüşmeler, sonucu değiştirmemiştir. Kartal Belediyesi Encümeni tarafından 13.02.1992 günü verilen kararla bu haksız uygulama tescil edilmiştir.

12. SONUÇ VE DENEYİMLER

Kartal Bölgesi Nirengi Sıklaştırması işi, başından sonuna kadar,

- Mesleki bilgilenme
- İş organizasyonu
- İşveren-yüklenici ilişkileri
- Meslektaş ilişkileri
- İşin dayandığı tüzel altlıklar
- Kontrol kabul süreçleri

açılarından sayısız deneyimin, gözlemin yaşandığı bir iş olmuştur. Deyim yerindeyse, bu iş, firmamız ve çalışanları açısından ciddi bir laboratuvara dönüşmüştür.

Öncelikle Kartal Belediyesi'nin, doğal olarak da orada yetkili bulunan meslektaşların bu girişimi övgüye değer. Belediye meclislerinde, çoğunluk tapu, gecekondu konusunda gündeme gelen mesleğimizin, aslında her şeyin temeli olan bir sorununda, encümeni ikna ederek bu işin yaptırılması bir başarıdır, bir örnektir.

Belediye, aslında Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün işi gibi görünen bu işi ihale ederken mesleğin geleceğini doğru tanılamıştır: Gelecekte, haritacılık işleri sayısal temelde yürüyecektir. Bu temel ise bir başka temele dayanacaktır; tekdüze tesis edilen ya da ek çalışmalarla tekdüze duruma getirilebilen bir yer kontrol noktaları ağı. Bu başarıldıktan sonra da, tüm haritacılık çalışmalarının bu temelde yürütülmesi...

Bu doğru hedef, Kartal işinin özünü ve önemini oluşturmaktadır. Tekdüze bir ağ oluşturulmuş; eski nirengi noktaları bu ağa bağlanmış, koordinat dönüşümleri ile de, sistemler arası eşgüdüm sorunu çözümlenmiştir.

Kuşkusuz bu bir başlangıçtır. Bu temelde, eğer kadastro kurumu da çalışma sonuçlarını benimserse, uygulamanın başka sorunlar gündeme getirmesi söz konusu olabilir. Bunları zaman gösterecektir. Ancak, bölgede, bu çalışmanın sonuçları da gözetildiğinde, gelecek açısından ciddi adımlar atılmış bulunmaktadır.

Bu adımlar, hep sözü edilen bilgi sistemleri kurulması niyetleri ve girişimleri için de bir başlangıçtır. Benzeri başlangıçlar için, Kartal bir örneği oluşturmalıdır.

Bu iş, özelliği olan, ülkemizde, öncesinde 2 uygulama örneği görülen bir iştir. Bu örnekler, İstanbul Metropolitan Nirengi Ağı, İzmir Nirengi Ağı'dır. Kartal işinin sözü edilen bu işlerden fazlaları vardır: Çünkü amaç yalnızca alım için sıklaştırma ağı kurulması olarak konulmamıştır. Bunun yanı sıra

yüksek noktaların zemine indirmeleri ve farklı koordinat sistemleri arasında dönüşümler de amaçlar arasındadır.

İşin özelliği gereği, işveren, bir danışmanlık kurumu düşünmüş ve bu amaçla Prof. Dr. Ahmet AKSOY' u görevlendirmiştir. Bunun ne kadar doğru bir karar olduğu çalışma boyunca yaşanmıştır.

İhale dosyasının hazırlanmasında, birim fiyatlar açısından yeterli değerlendirme ölçütünün gözetildiğini söylemek güçtür. Örneğin İller Bankası birim fiyatları temel alınmış, ama tesisler İB tesislerinden farklı istenmiş, fark ise o zamanki yetkiliye anlatılamamıştır. Konulan sürenin de gerçekçi bir süre olmadığını kurumda, dosyayı hazırlayan meslektaşların bazıları daha sonra kabul etmişlerdir. Birçok kurumda görüldüğü gibi, sözleşmelere "fiyat farkı" verilmeyeceği nitelemesinin konulmasıyla neyin amaçlandığı, kimin korunmak istendiği, üzerinde düşünmeye değer bir konudur.

Şirketimiz, bu kapasitede bir nirengi işini ilk kez yapmıştır. Bu, başlangıçta, işe yaklaşımda bazı belirsizlikler yaratmıştır. Teknik eleman organizasyonu, malzeme organizasyonu, iş organizasyonu konularında yaşayarak sorunlar çözülmüştür.

Konuyla ilgili bilgi yetersizliklerinde, inceleme-öğrenme-uygulama yolu izlenmiştir.

İş boyunca, insiyatifi gerektiren, bu nedenle de tartışmaların olduğu konular dışında işle ilgili hiçbir ilke ve kuraldan ödün verilmemesi, temel yaklaşımlarımızdan biri olmuştur.

Hatta bu konuda gereğinden fazla duyarlılık gösterilmiş, sonuçta da ± 5 cm'lik konum hatası yerine, noktalardan yalnızca birinde en çok ± 2.6 cm'lik konum hatasına erişilmiştir. Duyarlılıkla maliyet arasındaki ilişki gözetildiğinde, bu sonucun manevi yönden sevindirici, maddi yönden düşündürücü olduğu söylenebilir. Firmamız açısından düşündürücülük, doğrultuların ve kenarların duyarlılıkları gözetildiğinde daha da artmaktadır.

Kurumla ilişkiler başlangıçta son derece iyi seyretmiş, ancak işin bir aşamasında, nedeni tarafımızca bilinmeyen bir gelişmeden sonra bu kez iyi olmayan bir dönem başlamıştır. Güvenin kalmadığı, karşılıklı anlayışın da zedelendiği bu aşamadan sonra ilişkiler bir türlü düzelmemiş; bu, ölçü, dengeleme ve geçici kabul aşamalarına kadar yansımıştır.

Meslektaşlar arası ilişkilerde, görüş birliği sağlanamayan konularda yüklenicinin görüşlerinin değil, kamuda çalışanların görüşlerinin uygulanmaya zorlanması bir önemli gözlemi oluşturmaktadır. Bu, "işverenin her zaman haklı olması" gibi bir düşüncenin yansımasıdır olasılıkla. Oysa firmamız, bu iş boyunca yapılan tüm tartışmaları ve görüşleri de bir eğitim olarak görmüş ve böyle değerlendirmiştir.

Ancak, alışkanlıkların terk edilmesi ve yeninin benimsenmesi konularında bazı kamu görevlilerinin daha dirençli oldukları, yalnızca bu işle ilgili olmayan bir gözlemdir.

Öte yandan kontrol düzeninin doğru kurulmaması da, bu işle ilgili bir önemli eksiği oluşturmaktadır. Her işe, yetersiz tek bir kontrol yaklaşımıyla eğiliminin doğru olmadığı bu işte bizim gözlemimizdir. Konunun özelliği olduğu, kesin kabulün anakette yapılacağı, bu işin kadastroyu da ilgilendirdiği başta bilinmesine karşın, bu kurumlarla ilişkiye geçilmemesi ve yetkin bir kontrol grubunun oluşturulmaması ciddi bir eksikliklerdir. Bunun firmamıza çok pahalıya mal olduğu bir gerçektir.

Kurumun içinde bulunduğu koşullar nedeniyle hakediş ödemelerinde gecikmeler yaşanmıştır. Bunlar bizi zora soksa da, çoğunluk anlayışla karşılanmıştır.

Ancak, sözleşmede fiyat farkı verilmeyeceğinin belirtilmiş olması, kontrol süreci uzadıkça kazancın erimesi sonucunu doğurmuştur. Oysa işveren, çok haklı nedenlerle ortaya çıkan gecikmelerden dolayı süre uzatımı vermezken, ceza uygulamasının kesinleştirilmesi işin bitimine bırakılmış, dolayısıyla, firmamız hak etmediği bir belirsizliği yaşamaya başlamıştır.

İş boyunca yaşanan birçok olay, firmamız çalışanlarının başlangıçtaki coşkusunu yitirmesine neden olmuştur.

Her şeye karşın, firmamız açısından Kartal İşi birçok kazanımın elde edildiği bir eğitim süreci olarak kabul edilmiştir. Olumluları, olumsuzlukları yan yana barındıran bir eğitim süreci... Bir eğitim diyalektiği...

Bu iş boyunca, değişik aşamalarda

- 7 Mühendis
- 3 Topoğraf
- 1 Stajyer
- 9 Araç
- 18 İşçi

olmak üzere toplam 38 kişi görev yapmıştır.

Firmamız yaptığı işle ilgili son derece yoğun bir tinsel doyumunu yaşamıştır. Çünkü kendisinden beklenen görevleri en iyi biçimde yerine getirdiğine inanmaktadır. Bu işle bir maddi rahatlık ise yaşanmamıştır. Firmamız tinsel doyum avuntusunu da giderek yitirmiştir.

13. TEŞEKKÜR

Bu iş ciddi özveriler sonucu başarıyla sonuçlanmıştır. Bu işte,

- Belediye adına danışmanlık yapmasına karşın, yetmediğimiz noktalarda bize de yol gösteren, eğitimimize yardımcı olan hocamız **Prof. Dr. Ahmet AKSOY'a**,
- Çalışma boyunca, önce şantiye şefi olarak, sonra ölçüler aşamasında, daha sonra da büro işlerinde gösterdiği üstün performans ve özveriler için **Hasan OĞUZ'a**,
- Çalışma boyunca yaptığımız güzel güçbirlikleri için CEMRE Mühendislik Müteahhitlik Planlama ve Tic. Ltd. Şti. yetkilisi, meslektaşımız **İ. Önder ÇELİK'e**,
- Tesis ve doğrultu ölçülerinde gösterdikleri uyumlu işbirliği ve duyarlık için **Orhan ATALAY'a** ve **Hüseyin KANSU'ya**,
- Hesaplama aşamalarındaki katkıları için **Y. Müh. H. Sıtkı DİLEK'e**, **Doç. Dr. Ersoy ASLAN'a** ve **Yar. Doç. Dr. Denizhan YALIN'a**,
- Ayrıca iş boyunca ilişki kurduğumuz kurumlarda bizlere yardımcı olan, adlarını burada anamadığımız tüm meslektaşlara ve ilgililere

teşekkür etmek zevkli bir görevdir.