

KIYI KORUMA UYGULAMALARI I

KIYI YAPILARINDA PROJE - UYGULAMA İLİŞKİSİ

M.Metin SONUVAR

Proje Müdürü

D.L.H.İ. Genel Müdürlüğü

Ankara- Türkiye

ÖZET

Her mühendislik ve mimarlık dalında olduğu gibi yapıların projesi ile uygulaması arasında uyum sağlanması ve düşüncenin maksimum oranda gerçekleşmesi , kıyı yapılarında da tartışma konusu olmalıdır.

Proje - uygulama uyumu için gerek proje üreten mühendise gerekse uygulayıcı mühendise aynı oranda görevler düşmektedir. Bu görev anlayışında temel ilke , proje mühendisinin yapım şartlarını bilmesi , uygulayıcı mühendisin ise projeyi okuyabilmesidir. Elbette proje- uygulama ilişkisi konusunda rol alan kişi ve unsurlar sadece mühendisler değildir. Planlayıcıdan uygulamanın son aktörü düz işçi'ye , imalatta kullanılan malzeme ve teçhizattan bir iş kalemi için yapılan birim fiyat analizine kadar her unsur bu ilişkiyi olumlu yada olumsuz etkileyebilir.

1. GİRİŞ

Ülkemizde , bilindiği gibi kıyı yapılarının projelendirilmesinde , başta Demiryolları Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü ve bağlı 6 adet liman Bölge Müdürlüğü olmak üzere , liman işleten katma bütçeli kamu kuruluşları , Turizm Bakanlığı , bazı kamu iktisadi teşekkülleri , özel sektör ve proje-danışmanlık firmaları rol almaktadır. Buradan da görüleceği üzere oldukça farklı statüde bulunan kurumlar farklı anlayışla kıyı tesislerimizi şekillendirmektedirler.

Kamu kuruluşları, konvansiyonel , genelde yeniliklere kapalı, ilk yapım maliyetinde ekonomiye ve denetime önem veren bir metod izlerken , Özel sektör bunun aksine dünyadaki yenilikleri uygulayan ve riskini alan , ilk yapım maliyetinde ekonomiyi önemsemekten ziyade işletmeye ve yatırıma harcanan paranın geri dönüşü hususlarına önem vermektedir.

Her iki sektörün de uygulamalarında bazı hatalar mevcut olmakla , yüksek enflasyon şartlarında özel sektörün daha başarılı olduğunu kabul etmek zorundayız. Bunların nedenleri ve sonuçları bildirimin takip eden bölümlerinde ele alınacaktır. Konuların ele alınışındaki yöntem ,önce uygulamaların nasıl yapılmasının gerektiğinin daha sonra aynı başlık altında bunların ülkemizde nasıl yapıldığının anlatılması şeklindedir.

2.Amac

Bu bildirinin amacı, ülkemizde planlamadan yatırımın fiziki gerçekleşmesinin sonuna kadar olan gelişmelerin **gerçekçi** biçimde anlatılması , ve bu anlatılanların ışığı altında proje ile uygulama arasındaki ilişkinin irdelenmesi ve birazda **özeleştiridir** .

3. Planlama ve Etüt

3.1 Planlama Aşaması

Herhangi bir yatırımın ilk etabı gözlemdir. Bir yerde yatırım gerektiğinde orada yaşayan konu ile ilgili insanlar veya kamu görevlileri girişimde bulunurlar. Bu şekilde oluşan talep veya teklif üzerine konunun uzmanları söz konusu yatırımın fizibil olup olmadığını araştırırlar. Bu araştırmalar ve değerlendirmeler sonunda fizibilite raporları hazırlanır. Fizibilite raporlarında yer alan istatistiki bilgilerin, talep projeksiyonlarının, tasarım projesinin ve global maliyetlerin mümkün olduğunca doğru ve gerçekçi olması gerekir. Her konuda yeterli sayıda uzman kişiler çalışmalı , tespitleri mutlaka yerinde yapmalı, kaynaklar güvenilir olmalıdır. En önemlisi bu konuda görev alanların oluşturduğu ekip özerk olmalıdır.

Ancak bizde uygulama nasıl olmaktadır ? Genellikle gözlem yukarıda belirtildiği gibi yörede yaşayan insanlar ve kamu görevlileri tarafından yapılmaktadır. Kamu yatırımlarında talepler ,bazan özel veya tüzel kişilerce doğrudan, bazan ise Siyasiler, Muhtarlıklar, Belediyeler veya Mahalli İdareler kanalı ile ilgili Bakanlıklara iletilmektedir. Buraya kadar olan uygulama normaldir, sorun talebin kabulündeki tercihte yatmaktadır. Tercihler ise siyasal çıkar söz konusu olduğu takdirde isabetli olmaktan çıkabilmekte ülke kaynakları gereksiz yatırımlara harcanmaktadır. Yöntem siyasal tercih olunca fizibilite çalışması yapılmaz çünkü buna zaman yoktur daha ötesi gerek yoktur , her durumda o yatırım gerçekleşecektir. Ülkemizde kıyı yatırımları konusunda gerçekçi bir fizibilite raporu düzenlenmiş ve uygulamaya geçilmiş proje sayısı parmakla sayılacak kadar azdır.

Özel Sektör yatırımlarında isabetsizlik nispeten azdır. Buradaki sorun ,daha işin başında kamu kurum ve kuruluşlarınca prosedür adı verilen bürokratik bıkırtıcı işlemlerin tüm eleştirilere rağmen mevcut şekli ile uygulanmasına devam edilmesidir. Özel sektör yatırımlarında uygulanacak prosedür acilen ele alınmalı , izin ve görüş alınacak kurum sayısı ve onay süreleri azaltılmalıdır.

3.2 Etüt Aşaması

Fizibilite raporlarında ,yer seçimi kabaca yapılmış , maliyetler global olarak tesbit edilmiştir. Bundan sonraki aşamalarda , arazi ve malzeme ocağı etütleri , zemin etütleri

dizayn kriterleri , fiziksel,matematiksel veya sayısal modelleme çalışmaları ve çevresel değerlendirmeler daha ayrıntılı olarak ele alınarak ön Projeler , keşifler ve teknik şartnameler hazırlanır.

Genelde bu çalışmaların bazılarının yeterince yapılmadığı veya hiç yapılmadığı bir gerçektir. Planlama ile ihale arasında geçen sürenin en az altı ay,en çok bir yıl olması gerekir ki gerekli etüt çalışmaları tam olarak yapılabilsin. Etütçüler'e bu süre çoğu zaman tanınmamakta doğru proje ve doğru keşif üretilmemektedir. Özellikle taş ocaklarında ve zemin şartlarındaki belirsizliklerin faturası ağır olmaktadır.

4. Projelendirme ve Fiyatlandırma

4.1 Projelendirme Aşaması

Proje bir düşüncenin veya diğer bir tanımla tasarımın kağıt üzerine geçirilmesidir.Proje kendi kapsamı içerisinde “ ön proje “,” uygulama projesi” ve “as build proje “olmak üzere 3 aşamalıdır. Ön proje ,ana prensipleri ortaya koyan , yaklaşık bir yatırım maliyeti tespitine imkan veren bir dokümandır. Ön projenin doğruluğu bir önceki maddede belirtilen çalışmaların niteliği ile doğru orantılıdır. Uygulamada , başta dalga iklimi ile ilgili doneler olmak üzere hesap donelerinin yeterince doğru elde edilebildiği söylenemez. Hesaplar , konusuna göre tatmin edici zemin bilgileri olmadan ve/veya istatistiksel ve kuramsal yaklaşımlarla yapılmaktadır.

Ön projedeki noksanlıklar , yanlış tasarımlar, uygulama projesi aşamasında giderilir. Ancak bu hiçbir zaman tasarımın genel hatlarını değiştirmemelidir. Uygulama projesi , yerinde gözlem ve inceleme , detaylar üretme ve hesaba dayanan kesin ölçüleri belirleme demektir. Ön Proje aşamasında yapılan hatalar maliyet artış sorunları getirir , uygulama projesi aşamasında yapılan hatalar ise yapısal uyumsuzluklar daha kötüsü ağır hasarlara neden olur. Kıyı yapılarımızın uygulama projeleri ihaleden önce veya daha sıklıkla ihaleden sonra olmak üzere iki şekilde düzenlenmektedir.Bazı meslekdaşlarımız zaman zaman özellikle proje maliyetinin başlangıçta doğru saptanabilmesi bakımından ihaleden önce uygulama projesinin düzenlenmesi ve yükleniciye verilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Bu konuda birkaç uygulama olmuş ancak beklenildiği gibi başarılı

olunamamıştır. Başlıca nedenleri , proje firmalarının ihtisası olmadığı halde işe talip olması , uygulama şartlarını yeterince bilmemeleri, yerinde inceleme yapmamalarıdır.

4.2 Fiyatlandırma Aşaması

Tasarım projesinde öngörülen iş kalemleri için birim fiyatlar oluşturulurken herşeyden önce güncel koşullar dikkate alınmalıdır. Birim fiyatların dayanağı olan analizler belli zaman aralıkları ile revize edilmeli , rayiçler gerçekçi olmalıdır. Deniz Yapıları ile ilgili Birim Fiyat Analizlerine 1975 yılından bu yana yeterli olmamakla birlikte bir çok ilaveler, münferit düzenleme ve iyileştirmeler yapılmış ancak genel bir revizyon yapılmamıştır. Anroşman kategorisi ile ilgili yapılan yeni düzenlemeler, yüksek kaliteli beton analizlerinin dahil edilmesi gibi çalışmaların ne kadar isabetli ve yararlı olduğu açıkça görülmüş ve hiç şüphe yok ki bundan sonra da görülecektir. Başta gerçekçi olmayan fiyatlar ve analiz hataları yüklenici kesimini doğru olmayan bazı uygulamalara itmektedir. Bunun sonucu olarak işin kapsamında ve kalitesinde olumsuz sonuçlar doğmaktadır. Daha açık ifade etmek gerekirse Yüklenici kar getirmeyen iş kalemlerini proje kapsamında çıkartmayı , karlı kalemlerin miktarını artırmayı istemektedir. Gerekli makine ve teçhizatı temin edemediği için uygun ve yeterli olmayan iş makineleri ile işi yürütmeye çalışmaktadır.

5. Uygulama ve Denetleme

5.1 Uygulama Aşaması

Bilindiği gibi ,etüt ve araştırma yapılması , proje , keşif ve şartname gibi ihale dokümanlarının tamamlanmasını takiben iş ihale edilir. Yükleniciler , kendilerine sözleşme ekinde verilen ön projelerden , zemin ve diğer araştırma raporlarından yararlanarak uygulama projelerini düzenletip onay için idare'ye verirler. Onaylanan projelere göre uygulamaya geçilir.

Kıyı yapıları diğer yapı türlerinden oldukça farklı bir karaktere sahip olup deneyim ve özel iş makineleri ister. Yüksek tonajlı çelik kasalı taş kamyonları , yükleyiciler , ekskavatörler, yüzer vinçler , romörkör ve dubalar , yüzer kazık çakma ekipmanları kıyı

yapılarının inşaatı için önde gelen iş makinalarıdır. Ülkemizde bu kadar çeşitli ve tümüyle her inşaatla kullanılmayacak iş makinası parkı kurmak ve muhafaza etmek kolay ve ekonomik değildir. Bu nedenle yüklenicilerimizin büyük çoğunluğu ellerindeki kara iş makinaları ile uygulamaları sürdürmektedirler.

5.2 Denetleme

5.2.1 Etüt - araştırma denetimi

Yatırım programına girmiş bulunan işlerin yer tespiti, arazi çalışmaları ve zemin etütleri yapılır.

Bu çalışmalar, Bölge Müdürlükleri ve merkezdeki araştırma birimlerinde görevli teknik personelden müteşekkil heyet veya ekiplerce yürütülür. Görevlendirilen heyet ve ekiplerin çalışmaları denetlenmelidir. Çünkü , bir çok projede, yanlış yer seçimi, hatalı iskandil , hatalı malzeme (çoğunlukla taş ocakları) ocağı tespiti ve yanlış yada yetersiz zemin sondaj verileri yüzünden çözümü çok zor olan sorunlarla karşılaşmıştır.

5.2.2 Proje denetimi

Proje tasarım aşamasından başlamak üzere uygulama aşamasına kadar bir çok teknik ve idari personel tarafından imzalanmak suretiyle denetlenmektedir. İlk bakışta en yoğun denetimin yapıldığı bölüm proje olarak görülmektedir. Projeler, yapan proje mühendisinden başlamak üzere tam onbir imza atıldıktan sonra onaylanmış olmaktadır. Ancak önemli olan imza sayısının çokluğu değil imza sahiplerinin projeye hakimiyetidir. Projeler ,sadece imza atmış olmak için imzalanmamalıdır.

5.2.3 Uygulama denetimi

İnşaat Kontrol Mühendisliği uygulamayı denetleyen birimdir. Kontrol Mühendisi nitelik itibariyle çok yönlü (yapının yanında , etüt , proje , sözleşme, şantiye idaresi v.s.) bilgi, beceri ve deneyim sahibi olmalıdır. Bu özelliklere sahip teknik eleman yetiştirmenin yegane yolu bu personeli belirli zaman aralıkları ile her konuda çalıştırmaktır. Kişi uzman

konumuna gelme aşamasında bilgi, beceri ve başarı kriterlerine göre uygun olduğu branşta görevini sürdürmelidir.

6 . Proje - Uygulama İlişkisi

6.1 Genel

Proje tasarımında başarının en önemli göstergesi uygulamadaki başarıdır. Kıyı yapıları proje mühendisliğinde uygulama şartları çok iyi bilinmeli , imkanlar gerçekçi biçimde değerlendirilmelidir. Projenin teknik ve ekonomik kriterleri her zaman uygulama şartları ile uyum sağlamayabilir. Örneğin , bir dalgakıran ucuz bir malzeme olan ocak taşı ile kaplanacak şekilde projelendirilmiştir. Ancak , proje kesitini oluşturacak iş makinası kapasite bakımından hesaplanan büyüklükteki taşı eteklere koyamayacak ise projenin gerektiği gibi uygulanması mümkün olmayacaktır. Buna benzer hatalar nedeniyle ihale sonrası proje tadilatları olmakta veya hasarlar meydana gelmektedir.

Kıyı yapılarında karşılaşılan diğer bir husus, projenin gerektiği gibi uygulanmamasıdır. Bunun başlıca nedenlerinden biri de uygulamacı mühendislerin proje kriterlerini iyi bilmemeleridir. Örneğin , bir dalgakıranda kaplama taşlarının nasıl yerleştirilmesi veya bireysel taşların büyüklük bakımından hangi oranlarda seçilmesi gerektiği bilinmemekte ve sonuç olarak yapı tasarım dalgasına karşı koyamayarak yıkılmaktadır.

Bu ilişki çerçevesinde en çok tartışılan hususlardan biri , meydana gelen hasarların nedeni proje hatasını yoksa yapım hatasıdır. Söz konusu hatanın projeye atfedilmesi durumunda proje hesap kriterleri irdelenir , hesapların doğruluğu kontrol edilir , gerekirse bir bilim kurumuna danışılır , arazi veya laboratuvar çalışmaları yinelenir.

Ancak , yapım hatası var ise bunun tespiti her zaman mümkün olmayabilir ve proje hatası olmadığı tespit edilirse, yüklenici şantiye şefi ve kontrol mühendisi sorumluluk altına girerler ve suçlanırlar.

Bu istenmeyen durumların meydana gelmemesi proje - uygulama ilişkisinin sağlıklı olmasına bağlıdır. Etüt yapan teknik elemandan uygulamacı mühendise kadar görev alan

herkezin bir sonraki aşamayı takip etmesi düşünce, kabul ve önerilerini bir sonrakine aktarması çağdaş proje- uygulama anlayışının vazgeçilmez bir koşuludur.

6.2 Ülkemizde Proje - Uygulama İlişkisi

Yaklaşık 8000 km. uzunluğunda kıyıları olan Türkiye’de her yıl ortalama 20 adet deniz yapısı karakterinde proje üretilmekte ve uygulamaya geçilmektedir. 27.01.1954 gün ve 6237 sayılı ve günümüzde hala yürürlükte olan kanunla Türkiye’de Kıyı Mühendisliği faaliyetleri başlamış ve Türk mühendisleri proje üretilip uygulamışlardır. (Berke 69) 1970 yılından itibaren günümüze kadar olan gelişmeleri fazla detaya girmeden özetlemeği çalışacağım. Bu yıllardan öncesi için yeterli düzeyde kayıt veya doküman bulmak mümkün olamamaktadır.

70 ‘li yıllardan itibaren balıkçılık ve ulaştırma sektörlerine ağırlık verilmiş,önemli limanlarımızda tevsi ve iyileştirme çalışmaları yapılarak Trabzon Haydarpaşa, İzmir ve Mersin limanlarımızda konteynerizasyona geçilmiştir. Ayrıca devlet eliyle 236 ‘sı önemli tesis olmak üzere 300 ‘ e yakın balıkçı barınağı ve iskele yapımı gerçekleşmiş , özel sektörçe çok sayıda iskele inşa ettirilmiştir. (Sonuvar s.700)

Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde bu dönemin başından ortaların kadar olan süre içerisinde yapılan projeler ve uygulamaları ve sonuçları dikkatimizi çekmektedir. Bu kıyı kesimimizde yer alan 5 önemli tesisimizde büyük hasarlar oluşmuştur. Bu tesisler,Hopa Limanı , Ardeşen Balıkçı Barınağı , Arhavi Balıkçı Barınağı , Çayeli Balıkçı Barınağı ve Ünye Limanıdır. Diğer kıyı kesimleri için de Gökçeada Kuzu limanı ile Antalya Limanını ve Samandağ Balıkçı Barınağını sayabiliriz.

Bir liman veya barınağın dalgakıranında hasar olmuş ise önce projesi incelenir eğer hesap ve detaylarda bir hata tesbit edilemez ise olayda uygulama hatası aranır. Prencip olarak bu yöntem doğrudur ve proje - uygulama ilişkisi bu aşamada önem kazanır.

6.3 Proje-Uygulama İlişkisinde Olumsuz Sonuçların Temel Nedenleri

5.2 maddesinde adı geçen tesislerin hasar görmüş olmalarının nedenlerini ortaya koymak için ulusal düzeyde , çok katımlı bir incele ve değerlendirme çalışması yapılması

bu çalışmaların sonucu bir rapor halinde üst makamlara iletilmesi isabetli olurdu. Ancak bu yapılmadı ve adı geçen tesisler hasar nedenleri tam olarak anlaşılmadan onarıldı.

Türkiye’de kıyı yapılarını projelendirip uygulamaya koyma yetkisi verilen D.L.H.İnşaatı Genel Müdürlüğü yeterli olmasa bile imkanları ölçüsünde bu konuda kayda değer faaliyetlerde bulunmuş , bilim kurumlarına model çalışmaları yaptırmış , teknolojik gelişmeleri imkanlar ölçüsünde takip etmiş ve en önemlisi deneyim kazanmıştır.

Bugüne kadar tespit edilen olası hasar nedenleri başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.Bunların hangisi daha etkindir , hangisi kimlerin hatasıdır , bunu ayrı bir platformda tartışmak gerekir.

- Derin deniz dalga parametreleri tahmini olarak saptanmaktadır. Tasarım dalgasının doğruluğu ve diğer hesap doneleri buna bağlıdır. Eğer derin deniz dalga karakteristikleri saptanırken isabet kaydedilmemiş ise buna göre düzenlenecek proje kesitleri de stabil olmayacaktır.
- İskandil derinlikleri hatalı ölçülmüş yada güncelleştirilmemiştir.
- Dalgakıranın konumu tasarım dalgasının kırıldığı en kritik bölgede olup projede bu durumun gerektirdiği kesitler uygulamada sağlanamamıştır.
- Zemin sondajı yapılmamıştır.
- Zemin sondajı yapılmış ancak zemin mukavemet değerleri doğru saptanmamıştır.
- Projede hesap ve ölçü hataları yapılmıştır.
- Projeci tarafından , dalgakıranlarda koruyucu kaplama seçilen kategori ocak taşı tesbit edilen ocaktan yeterince elde edilememiştir.
- Kullanılan ocak taşı veya diğer malzemeler deniz inşaatları için uygun değildir.
- Yüklenici , dalgakıran kesitlerini projesine göre inşa edecek makina teçhizat’ a sahip değildir, uygun olmayan ve küçük kapasiteli iş makinaları ile çalışmış ve özellikle eteklerde gerekli proje kesitini oluşturamamıştır.
- Yüklenici , şantiye düzeni gereği dalgakıran enkesitlerini takviyeli (tanzimli) olarak inşa edememektedir.
- Yıllık ödenekler yeterli olmadığı için dalgakıran inşaatları kesintili olarak , çok uzun sürede ikmal edilebilmekte ve bu olumsuz durum hasar nedeni olabilmektedir.

Yukarıda sayılanlar , tesbit edilen en belirgin hata nedenleri olup bunların dışında daha pek çok neden sayılabilir.

6.4 Proje - Uygulama İlişisine Tipik Bir Örnek

Uzun yıllar projeciler dizayn koşullarından ödün vermemişler , yükleniciler de yetersiz kara makinaları ile inşaatları sürdürmüşlerdir. Acaba ,bu böyle devam etmeli midir?

Proje - uygulama ilişkisine tipik bir örnek vermek, bu sorunun cevabını bulmaya yardımcı olacaktır. Aşağıda da açıklandığı üzere proje -uygulama ilişkisine en uygun örnek ,1992 yılında gündeme gelen önemli limanlarımızdan **Hopa Limanı** ‘ nın onarılması projesidir.

Bunun temel nedeni yıllarca uygulanmış ancak her zaman başarılı olmayan bir uygulama yerine son yıllarda laboratuvarında denenmiş , araştırma konusu olmuş bir yöntemin

(**S tipi dalgakıranlar**) bu projede uygulamaya konulmasıdır. (Bkz. Şekil)

Bir dalgakıran ister proje hatası , ister uygulama hatası nedeni ile hasar gördüğü zaman genellikle deniz tarafındaki sabit eğim örnekte görülen şekilde üç ayrı eğim haline dönüşür. Dalgaların kret kotunu aştığı (Overlap) durumlarda ise kretteki taşlarının basen tarafına sürüklendiği ve iç şevin yayıldığı gözlenmiştir.

Uygulanan klasik yöntem projenin yapımdan önce onaylanan kesitine göre onarımın yapılmasıdır. Yüklenici için bu çok kolaydır , hasar sonrası oluşan boşlukları ulaşabildiği oranda öngörülen büyük taşlarla doldurmaktır. Hopa limanında bu olay yaşanmış ve tekrar hasar meydana gelmiştir. Hopa kıyıları, Karadeniz Bölgesinin en yüksek dalgalara maruz kalan kesimidir. Doğada bulunabilecek en büyük ocak taşları bile yeterli olmamaktadır .

“ S “ tipi dalgakıranlarda bu olumsuzluk ortadan kalkmaktadır. Klasik şevli dalgakıranlarda dalga etkisi altında uğradıkları hasarın sonucu olarak meydana gelen yeni stabil profilin gelişimi dinamik denge profilinin gelişimi ile aynıdır.Su kotu üzerindeki şevde erozyon meydana gelir ve su altındaki kısımda ise erozyona uğrayan malzeme yığılır. Bu oluşan profili hemen hemen her kıyı şeridinde görmek mümkündür. Dalga hareketlerinin doğal olarak oluşturduğu bu profili baştan kabul etmekstabilite açısından bize önemli avantajlar sağlayacaktır. (Kapdaşlı s.9) Örneğin:

- Tırmanma azalacaktır.
- Kaplama tabakasında küçük taşlar kullanılabilecek , büyük kaldırma makinaları gerekmecektir.
- Geri dönüş akımı zayıflayacak ve böylece topuk erozyonu ortadan kalkacaktır.

“ S “ tipi dalgakıranın tek bir dezavantajı vardır o’ da deniz teçhizatı gerektirmesidir.

Deniz teçhizatı temini sorun olmadığı takdirde bu dezavantaj da ortadan kalkacaktır.

Hopa Limanında meydana gelen ikinci önemli hasardan sonra D.H.L.İnşaatı Genel Müdürlüğü, Karadeniz Teknik Üniversitesine “ Hopa Limanı Limanı Çalkantısının Önlenmesi ve Dalgakıran Onarım Kesiti Araştırma Projesi “ başlığı altında bir model çalışması yaptırmıştır.

Söz konusu liman ilk projelendirilirken seçilen tasarım dalgası , dönemi ve yönü ne alınmış olduğu bilinmemekle beraber kullanılan taş kategorisinde alt sınır 6 ton üst sınır ise 15 ton ve şev eğimi , 5 birim yatay 2 birim düşey olarak uygulandığı tesbit edilmiştir. Taş kategorisindeki alt ve üst limitler arasındaki büyük fark daha baştan hesabın irdelenmesini imkansız hale getirmektedir. Çünkü , bu taşların yaklaşık % 75 ‘ i 10 ton ‘un altında olup ancak 5 metre yüksekliğinde dalgalar için stabil olabileceği hesaplanmaktadır. Halbuki kaynak no. 3 ‘ de 25 yıl yineleme aralığı için 7 metre , 50 yıl yineleme aralığı için 8 metre derin deniz dalga yüksekliği tahmin edilmektedir.(Bilgin & Önsoy& Yüksek s. 98 1.a) .

Yukarıda da değinildiği gibi bir dalgakıran hasar gördükten sonra şevi “S “şeklini almakta ve doğa bize bu profili nasıl yapmamız gerektirdiğine dair ipucu vermektedir.Elbette fiilen dalga ölçümü imkanları olsa , istenilen büyüklükte taş elde edilebilse alışlagelmiş profil (sabit eğimli) stabil olabilirdi. Taş yerine beton elemanlar kullanmak ekonomik bakımdan iyi bir çözüm değildir. Ancak ocaktan büyük taş elde edilememesi ve deniz teçhizatının temin veya muhafazasındaki zorluklar bizleri buna mecbur etmektedir.

Hopa Limanının onarımında da proje-uygulama ilişkisi göz önüne alınarak kaynak raporda önerilen onarım kesitinden farklı ve güvenli bir kesit uygulanmış olup yapım çalışmaları devam etmektedir.

Elbette proje-uygulama ilişkisi denilince başta gelen konu olmakla birlikte akla sadece dalgakıran inşaatı gelmemelidir. Kamu sektöründe bu konu mühendisleri daha çok meşgul etmekte ve daha çok mühendislik problemleri ile karşılaşilmektedir.

7. Sonuc

Uzun yıllar, bireysel tercihler , tutucu yönetim ve sonuç olarak hizmet içi eğitim noksanlığı nedeniyle proje ve uygulama ilişkisinde belirgin bir kopukluk yaşanmış ve yaşanmaktadır. Kıyı Mühendisliği özelliği olan bir mühendislik dalıdır , çok yönlüdür ve bu yüzden projelendirmede görevli teknik personel mutlaka bir süre sonra şantiyede çalışmalı daha sonra ilgi ve becerisi olanlar tekrar proje konusuna dönmelidir. Bu uygulama benimsenirse , sayısı az olan kıyı mühendisliğini özendirmiş , mesleki gelişmeye ortam sağlamış oluruz. Mühendislerimiz bu ortam sayesinde proje -uygulama ilişkisini en verimli şekilde değerlendirebilir ve yabancı uzmanlar tarafından eğitilmek yerine bilgi alışverişi yapar konuma gelebilirler.

KAYNAKLAR

1. Berke H.R. : Liman Yapımcılığımız Tarihine Kısa Bir Bakış, Bayındırlık işleri dergisi sayı : Eylül 1969 , 44/15 s.5-12 ,Ankara
2. Sonuvar M.M.: Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı Bildiriler Kitabı , “ Kıyı Yapılarımızın Gelişimi ve Yönetiminde izlenen politikalar” 1997 , 24-27.06.1997, sayfa 700 Ankara
3. Kapdaşlı S. : ” Dinamik Stabilitate” 1995
4. Recai B., Önsoy H. ve Yüksek Ö. : Hopa Limanı Liman İçi Çalkantısının Önlenmesi ve Dalgakıran Onarım Kesiti Araştırma Projesi Sonuç Raporu Nisan 1992, sayfa 98 Trabzon

THE PROJECT - APPLICATION RELATIONSHIP IN COASTAL STRUCTURES

M.Metin SONUVAR

Project Manager

General Directorate of R.H. A.C.

Ankara / Turkey

SUMMARY

As in every engineering and architecture branch , correspondence between project and construction and the maximum realization of the thought in coastal engineering must be discussed .

Concerning the project-construction correspondence, both design and site engineers must carry out the task at the same rate of importance. In this task ,the basic principle is that the design engineers must know the conditions of construction and the site engineers must be able to read the project properly.

Of course, engineers are not the only staff who take role in the project - construction relationship . The planners , the laborers (the final actor of execution), the materials and equipment used in construction, the unit prices analized for the items of the construction may influence this relationship positively or negatively.

HALİÇ ISLAH PROJESİ

Mustafa TUNCER
İnş. Yük. Müh., GÜLERMAK

ÖZET

Boğaza eklenmiş bir boynuz biçiminde hafif bir yay oluşturan Haliç'in uzunluğu 8km, genişliği ise 200m ile 900m arasında değişmektedir. Haliç'in toplam su yüzey alanı yaklaşık 2,600,000m² kadardır. Memba kısmında derinliği azdır, ancak boğaza yaklaştıkça artar. Atatürk Köprüsü altında 40m'yi, Galata Köprüsü altında 50m'yi bulur.

Haliç tektonik hatlar doğrultusunda kurulmuş olan Alibey ve Kağıthane derelerinin deniz altında kalmış bir uzantısıdır. Bu uzantı son buzul döneminde (günümüzden yaklaşık 25bin yıl önce) alçalan deniz düzeyine göre oyulmuş gömük vadilerin, buzul dönemi sonrasında deniz yüzeyinin yükselmesiyle (günümüzden yaklaşık 7bin yıl önce) Boğaz'la birlikte sular altında kalmıştır.

1960lı yıllarda Haliç, çevresinde günübirlik konaklanan, yüzülebilen, balık tutulabilen bir merkezdi. Bu yıllardan sonra, Haliç kıyılarına ve Haliç'e dökülen derelerin çevrelerinde kontrolsüz sanayi ve altyapısız konutların oluşmasını ve buna bağlı olarak yeşil alanların azalmasını takiben, bu bölgelerin görünümü bütünüyle değişmeye başladı. Haliç mansabında Boğaz'dan gelen akıntıların yardımı ile çökelme daha az olurken, derelerden gelen suyun, yeni yapılan barajlar sebebi ile azalmasıyla Haliç membasındaki cılız akıntı

ile, çökme daha da hızlandı. Çökmenin artması ile deniz trafiği tamamen yok oldu, ve bu da çökmeyi hızlandırırken ve suyun oksijen seviyesinde de düşüşlere yol açtı. Bu sebeplerle Haliç hızla dolarak sığlaşan, kirlenmeyle birlikte önemini yitiren bir su kütlesi haline geldi.

1996 yılına gelindiğinde, Haliç'in Balat-Hasköy hattı üzerinde kalan bölgede su akıntısı normal günlerde 20cm derinliğinde ve 20m eninde bir kanaldan sağlanmaktaydı. Bu kanalın dışında kalan bölgeler su seviyesinin 40cm üzerine kadar dolarak yükselmişti. Haliç içinde, Eyüp yakınlarında karşılıklı kıyılar arasında taşımacılık yapan kayıkçılar ancak 5m eninde bir kanal içinde çalışabilmekteydiler. Bu kanalın dışına çıkan tekneler çamura saplanmaktaydı. Haliç, çeşitli yerlerinde çamur içine sıkışıp kalmış tekneler ile bir tekne mezarlığını andırmaktaydı. Çevrede oturanlar, kokudan son derece rahatsızdılar. Ve tüm bu olanlar, İstanbul'un en merkezi yerlerine birkaç dakika uzaklıkta, iki çevre yolunun arasında kalan, yerleşime son derece müsait bir bölgede olmaktaydı.

1996yılı Aralık ayında Haliç Islah Çalışması ile ilgili İstanbul Büyükşehir Belediye tarafından yapılan ihale sonuçlandı. İhaleyi 15,000USD + 300,000,000,000TL bedel ile bir Amerikan Türk ortaklığı ile kurulan, Gülermak-SMD İş Ortaklığı, önerdiği alternatif tarama ve taşıma metodu ile kazandı.

1. KAPSAM

Haliç Islah Çalışması'nın kapsamında,
Haliç içinde Balat-Hasköy ile Alibeyköy-Silahtar arasındaki bölgede 4m ve 5m derinliğe ulaşana kadar, dip çamurunun taranması,
Çamur için depo sahaları inşa edilmesi,
Taranan çamurun Haliç'e 7km kadar uzaklıktaki depo sahalarına nakli,
Depo sahalarında çamur içindeki suyun fiziksel yöntemler ile ayrıştırılması,
Çamur depolanan sahaların ve Haliç çevresinin ıslahının yapılması bulunmaktadır.

Bu çerçevede, Balat-Hasköy ile Sütluçe-Eyüp arasındaki kısımda 5m, ve Sütluçe-Eyüp hattı ile Silahtar arasındaki bölgede 4m derinlik sağlanacaktır. Haliç içinde bulunan tarihsel adalar hariç, tüm sığ kısımlar ve sazlıklar derinleştirilecektir. Haliç memba kısmında, su akış eni genişletilecek ve derinleştirilecektir. Haliç içinde, çalışma bölgesi yaklaşık, 4.5km boyundadır ve bu bölgede Haliç'in eni 200m kadardır. Çalışma sahası yüzölçümü 900,000m² kadardır. Yaklaşık olarak, 3,750,000m³ çamur taranacak ve bölgeden çevreye zarar vermeden uzaklaştırılacaktır.

2. ÖN HAZIRLIK

İşin sahibi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, tarafından ihale şartnamelerinde verilen iş tarifinde, çamurun Haliç kıyısındaki kurutma yataklarında bekletilerek, kamyonlar ile taşınması tarif edilmekteydi. Bu yöntem ile, Haliç içinden çıkartılacak çamurun, Haliç kıyısında 250,000m²'lik alanda yapılacak yapay havuzlarda depolanması ve bu depolama sonrası kamyonlar ile taşınması öngörülmüştü. Bahsi edilen yöntem ile, Haliç kıyısında 250,000m²'lik bir alanda çamurun dinlendirilmesi görüntü ve koku kirliliğine yol açabileceği gibi, bu alanların emniyetinin sağlanması da büyük bir sorun olacaktı. Ayrıca, 250,000m²'lik yapay havuzların inşa edilmesi, ve çamurun gemilerden havuzlara, havuzlardan tekrar kamyonlara aktarılması işlemleri projenin maliyetini arttırmaktaydı.

Çamurun kamyonlar ile taşınması düşünüldüğünde, Haliç içinden malzemeyi katı miktarı en yüksek seviyede çıkarmak gerekecek ve bu işlem için, Dünya'da sadece kum veya çakıl taramasında kullanılan kovalı tip tarama gemilerinin kullanılması gerekecekti. Kovalı gemiler ile yapılan tarama sırasında, dip çamurun büyük kısmı beklenenin çok üzerinde karıştırılmış olacak ve böylece çamurun bir kısmının akıntılar ile Boğaz'a sürüklenmesi önlenemeyecekti. Kovalı gemiler ile çıkarılan çamur hava ile temasta olduğundan hem koku hem de çevre kirliliği artmış olacaktı.

İş ile ilgili ihale hazırlıklar yapılırken, Dünya'da yapılmış veya yapılmakta olan benzer işlerin incelenmesine çalışılmıştır. Amerika, Avrupa ve Uzak Doğu'da yapılan bazı tarama

işleri yerinde incelenmiş ve İstanbul-Haliç için en uygun tarama yönteminin geliştirilmesine çalışılmıştır. Haliç bölgesinin İstanbul gibi bir metropolün ortasında kendine özgü yapısı ve çamurlaşmanın yüksek seviyesi sebebi ile, Haliç taraması işinin bir benzerinin bulunması mümkün olmadığı anlaşılmış ve kurulan Temiz Haliç Ortak Girişimi tarafından yeni yöntemlerin arayışına ve düzen değişikliklerine gidilmiştir.

3. İŞ ÖNCESİ KARARLAR

Tüm Dünya'da kullanılan ve kesici kafalı emici tarak gemileri, çamurun Haliç içinden çıkarılması için seçilmiştir. Bu tip gemiler, emici ve kesici kafalarının yardımı ile çamuru yerinden su ile beraber emerek, pompalar ile boru hatlarına basmaktadırlar. Çamur ile su karışımı direkt boru hatlarına iletildiğinden, çevrede koku ve görüntü kirliliği yaratmamaktadır.

Burada örnek olarak bahsetmek istediğimiz, Fatih1 Tarama Teknesi (IHC Beaver 600 Cutter Suction Dredger) 1997 yılında Hollanda'nın IHC firması tarafından imal edilmiştir. Teknenin özellikleri ekte verilmiştir. Teknenin arkasında, çalışma dairesinin boyunun uzatılması ve çalışma kolaylığı getirtilmesi amacı ile, kazık arabası yerli yapım olarak temin edilmiş ve takılmıştır.

Kesici kafalı emici tarama teknesi, 8m derinlere inebilen merdiven kafasının ucundaki kesici ile çamur veya diğer taranacak dip malzemesini, tereyağ keser gibi kesmekte ve su ile karıştırmaktadır. Tekne üzerindeki 670hp gücündeki CAT motoru ile oluşturulan vakum sayesinde bu çamur kafadan pompaya doğru çekilmekte ve boru hattına verilmektedir. Bu tekne, sadece üzerindeki motor ile, Haliç çamuru karışımını 1000m uzağa kadar 500mm çapındaki HDPE borudan iletebilmektedir. Tekne, sağına ve soluna doğru daireler çizerek çalışmakta, ve her çeyrek daireyi, zemin koşullarına bağlı olmak kaydıyla, birkaç sefer yapmaktadır. Daha sonra, teknenin arkasındaki kazık arabasının verdiği itme ile bir adım ileriye hareket ederek, yeni çeyrek daire üzerinde çalışmaktadır. Tekne kafasındaki, çamur-

su karışımı teknenin sağa sola yaptığı salınım ve ileriye doğru hareket hızı ile ayarlanmaktadır.

Teknenin seyir için hiçbir alet edevatı bulunmamaktadır. Çalışılacak saha üzerinde, tekne arkasındaki bir kazık ve merdiven ucundan kıyılara bağlanan çelik halatlar ile sabitlenmektedir. Çalışma dairesi üzerinde sağa sola salınımı, halatların birinin çekilmesi ve diğerinin boşaltılması ile yapılmaktadır.

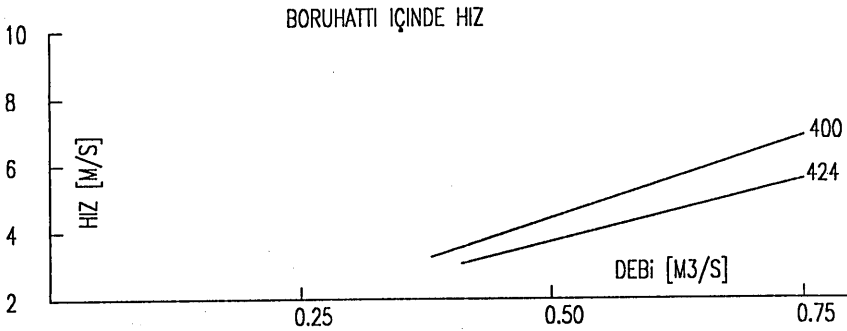
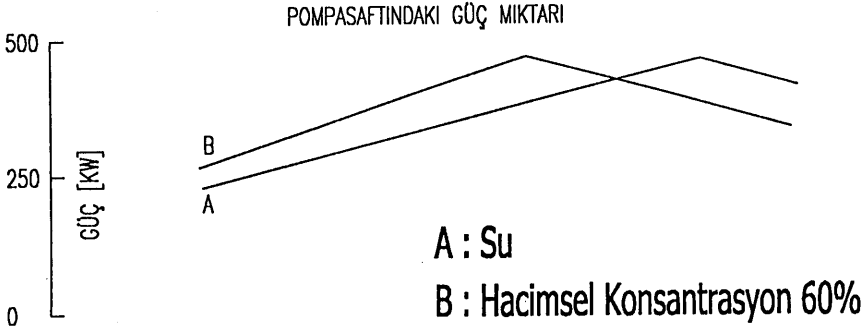
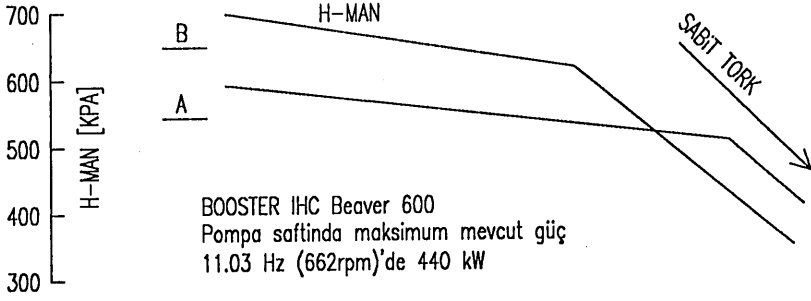
IHC Beaver 600 tarama teknesi pompa eğrileri Şekil1'de, ve bir ilave terfi pompası ile seri çalışması esnasında oluşan gücün boru hattı uzunluğunun fonksiyonu Şekil2'de verilmektedir.

Proje için en az tarama tekneleri kadar önemli başka bir nokta da, boru hatlarının kurulmasıdır. Hatların geçirilecekleri güzergah ve terfi istasyonlarının yerleştirilecekleri noktalar seçilirken, boru hatlarında en az güç kaybının sağlanması ile çevreyi görüntü ve gürültü açısından en az rahatsız edecek alternatiflerin incelenmesi gerekmiştir. İncelenen çeşitli alternatif yerleşimler sonucu oluşan boru yolu diyagramı Şekil3'de gösterilmiştir. Boru hatları inşası için, Kanada'dan getirilen HDPE polietilen boruların kullanılması kararlaştırılmıştır. HDPE polietilen borular, sürtünme katsayılarının normal çelik borulardan daha düşük olması, kurulma ve sökülme kolaylıkları, esneklik ve estetik özellikleri açısından, fiyatlarının normal çelik borulara göre çok daha yüksek olmasına rağmen seçilmişlerdir.

Taranan çamur miktarının tayini, Haliç ve Nihai Depo Alanı'nda yapılan batimetrik ölçümler ile denetlenmesi planlanmıştır. Batimetrik ölçümlerde kullanılmak üzere Leica GPS, Atlas Deso15 echo-sounder ve Atlas profimap ölçüm yazılımı ile oluşturulan, OTİHÖS Otomatik İnteraktif Hidrografik Ölçüm Sistemi'nin kullanılması planlanmıştır. Bu sistem ile, globe üzerinde 1cm hassasiyetinde konum ve 2-3cm hassasiyetinde derinlik tayini yapılabilmektedir. Ayrıca, aynı yazılım ile, üç boyutlu dip haritaları da çıkarılmaktadır. Çamur ölçüm çalışmaları 5m x 2m'lik karelej içlerinde yapılmakta ve haftalık olarak kontrol edilmektedir.

GÜLERMAK

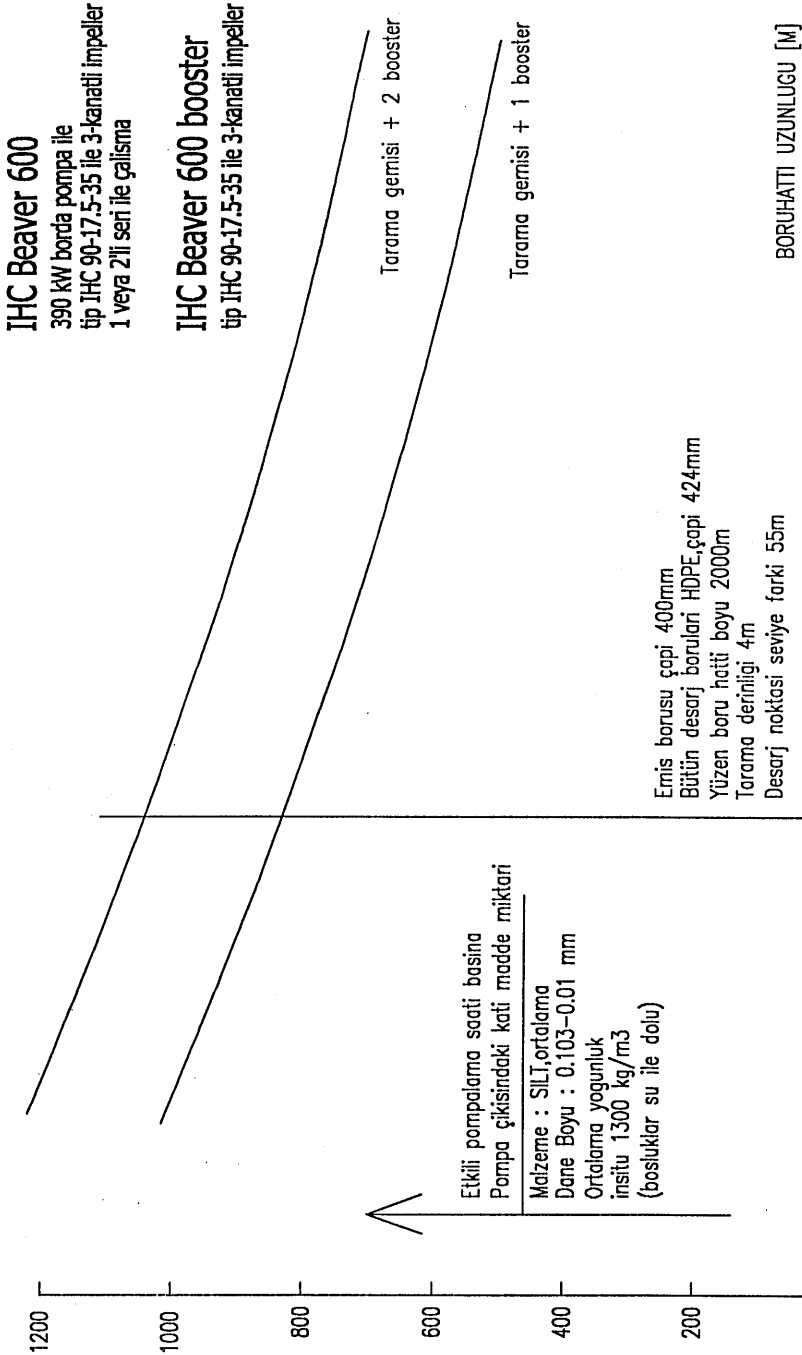
Pompa karakteristikleri : Su ve su silt karışımı için hesaplanan (1300 kg/m^3)



Şekil-1

GÜLERMAK

POMPA ÇIKIŞI - BORU HATTI UZUNLUGUNUN FONKSYONU OLARAK

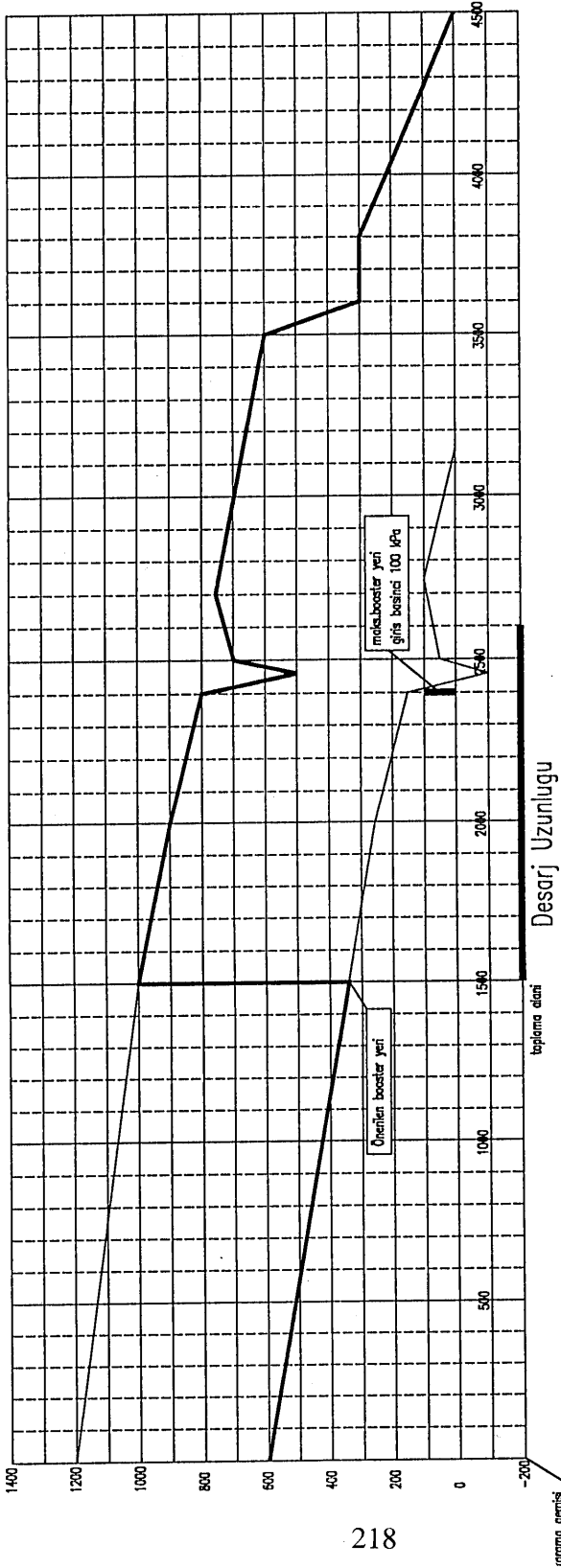


Şekil-2

Şekil-3

Booster'in Yeri (Toplam 4500 m uzunluk)

1 Booster ile çizim

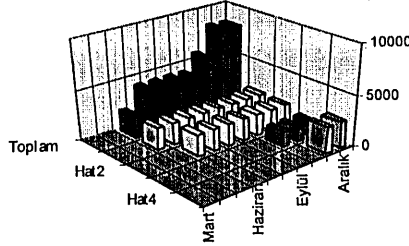


4. İŞİN YAPIMINA AİT BİLGİ

Tarama işlemleri için, biri Amerika, biri Hollanda ve diğer ikisi yerli imalat dört adet kesici kafalı emici tarama teknesi ve bir adet Amerika yapımı auger tip tarama teknesi hazırlanmıştır. Gemilerin İstanbul'a erken gelişleri için çaba sarf edilmiş ve hatta bir gemi ihalenin Sayıştay onayından önce İstanbul'a getirtilmiştir. Gemilerin kurulma ve deneme çalışmaları İstanbul'da Haliç içinde yapılmıştır. Haliç mevcut derinliğinin kimi yerlerde 10cm kadar düşük olması sebebi ile kurulma ve deneme çalıştırmaları büyük güçlükler ile tamamlanabilmiştir.

Fatih1 tarama gemimiz, Sütlüce Mezbahane'si önündeki tarama çalışmalarına 23Nisan1997 günü, Fatih2 tarama gemimiz, Haliç çatal bölgesinde tarama çalışmalarına 09Haziran1997 günü, Fatih4 tarama gemimiz, Sütlüce-Silahtar arasında bulunan eski Hayvan Borsası önünde tarama çalışmalarına 25Eylül1997 günü başlamıştır. Fatih5 tarama gemimiz, Haliç Köprüsü ile Valide Sultan Köprüsü arasındaki bölgede tarama çalışmalarına, 24Ekim1997'de başlamıştır. Fatih3 tarama gemimiz Mart1997 ayından beri, Haliç yüzeyinde bulunan sazlık ve çöplük arazilerin temizlenmesi için çalışmaktadır.

Tarama gemileri kendi üzerlerindeki 670hp ve 1000hp pompalar yardımı ile çıkartılan çamuru, hava ile buluşturmada, çamur boru hattına iletmektedirler. Toplam, dört adet boru hattı çalıştırılmış ve toplam 4000m3/saatlik taşıma kapasitesine ulaşılmıştır. Bu kapasite, bir saatte 400adet kamyon trafiğinin Haliç kenarındaki yollardan geçişine eşittir. İstanbul içinde zaten yoğun trafik akışına sahip bu bölgeye böylesine bir trafik yükünün getirilmesinin, ilave gizli maliyetleri olacağı açıktı ve boru hattı kullanılarak bu önlenmiş oldu.



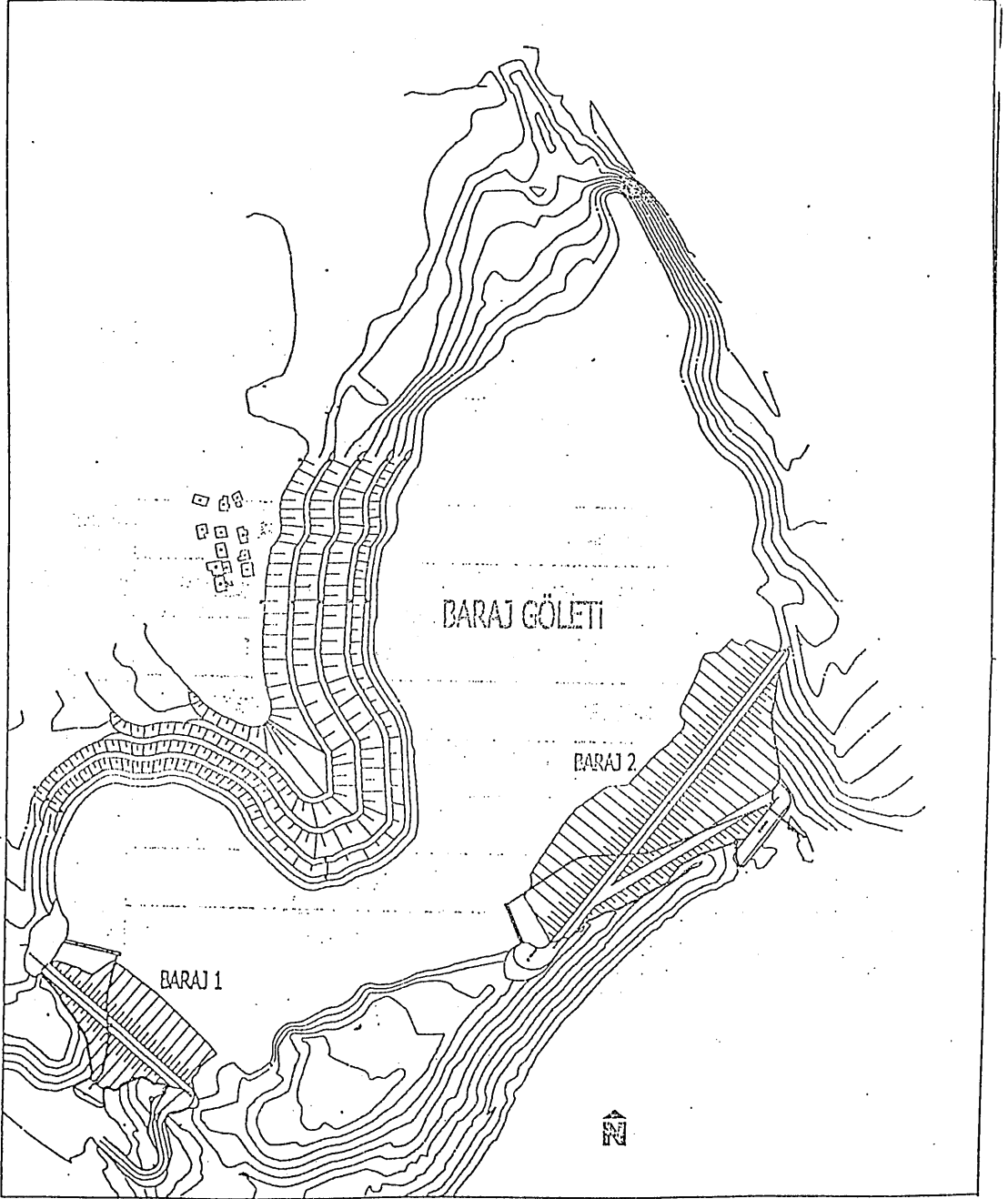
Şekil 4 Toplam nakliye gücü gelişimi (beygir/ay)

Tamamlanan toplam 28km uzunluğundaki, dört adet çamur boru hattı ile, çamur sahadan uzaklaştırılmakta ve bu sayede çalışma sırasında çevrede oluşabilecek koku ve görüntü kirliliği önlenmektedir. Boru hattı üzerinde kurulan terfi pompa istasyonları ile çamurun 7km uzaklığa taşınması sağlanmıştır. Toplam 7adet pompa terfi istasyonu kurulmuştur. 23Nisan1997 tarihinden itibaren tek hat, 09 Haziran 1997 tarihinden itibaren çift hat, 20Eylül1997 tarihinden itibaren üç hat ile çamur nakli yapılmıştır. 24.Ekim1997'den itibaren çalışan boru hattı sayısı dörde çıkmıştır.

Boru hatları boyunca 60m uzunluğunda bir adet çelik köprü ve 6noktada yer altı geçişleri inşa edilmiştir. Yer altı geçişleri, ivedi durumlarda yedek olarak kullanılabilecek bir ilave hattın geçişine de müsaade edecek şekilde planlanmışlardır. Haliç çamurunun depolanması amacı ile tarama sahasına yaklaşık 9km mesafede iki adet baraj inşa edilerek yapılan Nihai Depo Alanı'nda 4,000,000m³'lük çamurun depolanması planlanmıştır.

Depo alanları, eskiden taş ocakları olarak kullanılan arazi üzerinde kurulmuş ve bu alanlarda düzenleme ve ocak ağızlarına toplam 850,000m³ kaya, kil ve filtre dolgu malzemesi ile kret kotu 60m'ye ulaşan iki adet baraj inşa edilmiştir. Baraj inşaatları sürerken, aynı zamanda barajların rezervuar alanlarında çamur depolanmasına da başlamış ve böylece proje süresi kısaltılmıştır. Baraj inşaatlarının devamı sırasında rezervuarda çamur depolanabilmesi için, rezervuar içinde üç adet batardo inşa edilmiş, ve saha içinde çamur lokasyonları bu batardolar ile düzenlenmiştir. Barajların yerleşimi Şekil 5'de gösterilmektedir.

HALIÇ ISLAH ÇALIŞMASI NİHAİ DOLGU ALANI BARAJLARI

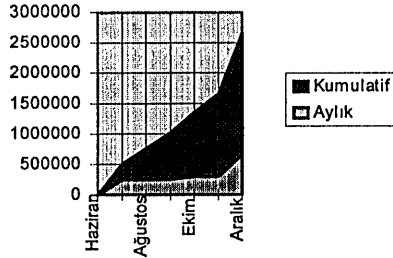


Şekil- 5

Her iki baraj sahası da, taş ocağı olarak yıllardan beri işletilmekte olduğundan, barajlarda kaya malzemesi bulunması kolaylıkla sağlanmış ancak, barajın geçirimsiz çekirdeğini oluşturacak kilin az bir kısmı saha çevresindeki arazilerden, fakat büyük bir kısmı Kemerburgaz, Akpınar köyündeki kil ocaklarından getirilmiştir. Barajların inşaatları, mobilizasyon, yardımcı yapılar ve kazı dahil 6ay gibi çok kısa bir sürede tamamlanmıştır.

Rezervuar içinde, çamur deposu sonrasında içinden su alınabilmesi için, drenaj boruları ve düşey drenaj bacaları yapılmıştır. Ayrıca yüzey suyunun alınabilmesi için, su alma kotu kapaklar ile ayarlanabilen, betonarme savak yapısı inşa edilmiştir.

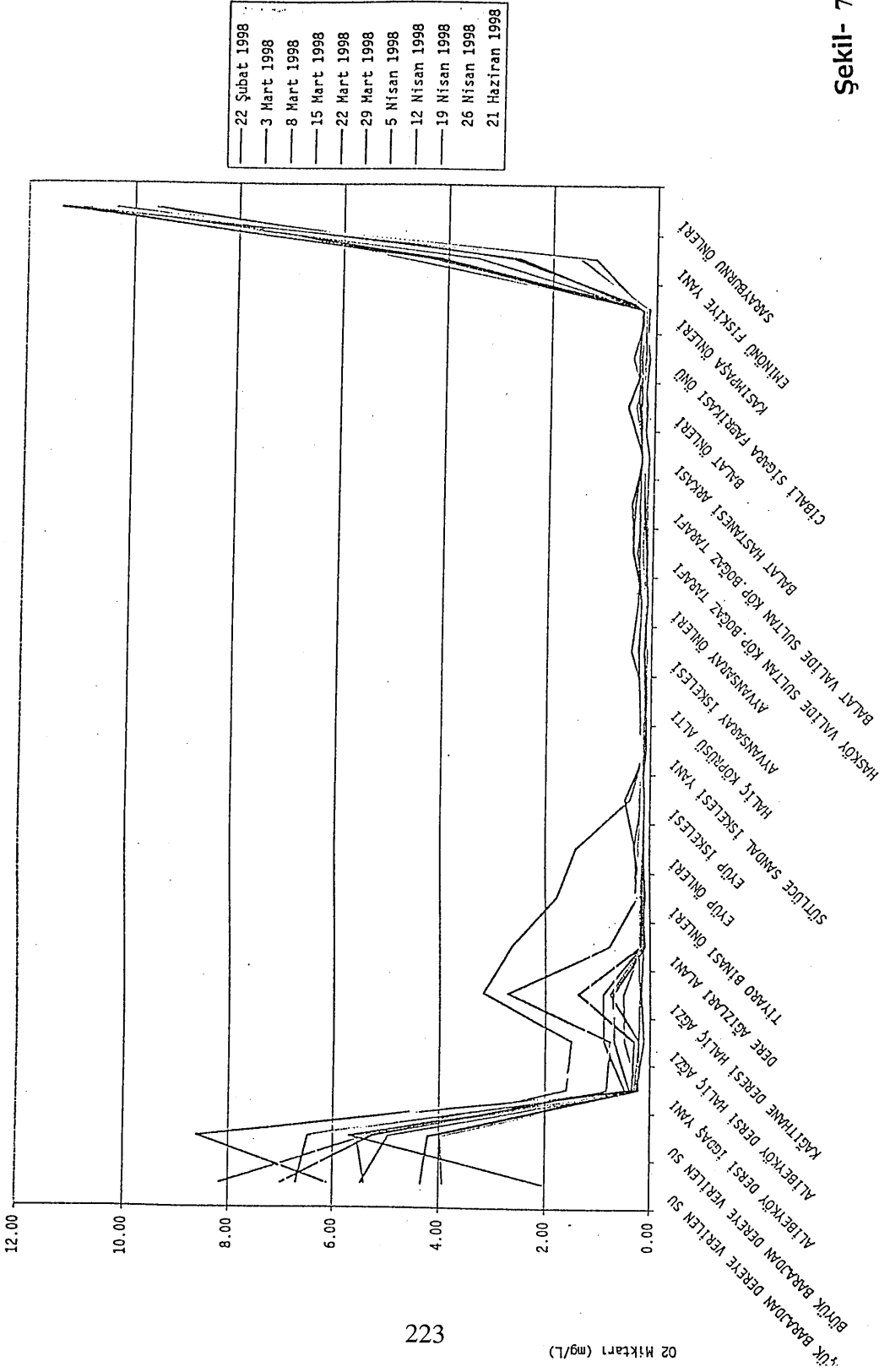
İnşaatın tamamlanmasını müteakip, baraj üzerinde deformasyonlar ve çamur seviyesindeki oturmalar izlenmeye devam edilmiştir. İzleme sonucu baraj deformasyonlarının 35cm'lerde durakladığı görülmüştür. Çamur oturmaları, 6ayda 3m seviyelerine ulaşmıştır. Çamur üzerinde, 6ay sonunda kabuklaşma oluşmaya başlamış ve kendiliğinden yeşillenme başlamıştır.



Şekil 6 Tarama miktarları (m³/ay)

Ekim1997 ayında devreye giren son tarama gemisi ile, tarama gücü son noktasına getirilmiş ve Kasım1997 ayı içinde toplam çamur tarama ve nakliye miktarı 700,000m³'e ulaşmıştır. Bugüne kadar yaklaşık 4,200,000m³ çamur Nihai Dolgu Sahası'na ulaştırılmıştır. Nihai Depo Alanlarında çamur yüzeyinden ve içinden toplanan su, önce yapay düşüler ile havalandırılarak, içindeki oksijen düzeyi yükseltilmiş ve Küçükköy deresi yolu ile Haliç'e geri döndürülmüştür. Çamur içinden alınan suyun Küçükköy deresi ile birleştiği noktada, geri döndürülen suyun Küçükköy deresi ile Haliç'e akan sudan çok daha berrak olduğu, göz ile açık olarak görülebilmektedir. Ayrıca, bu noktalarda yapılan oksijen ölçümleri de, geri döndürülen suyun, Haliç suyundan önemli miktarda fazla, oksijen

Halıç Oksijen Ölçüm Değerleri



Şekil- 7

içerdiği gösterilmiştir. 22 Şubat 1998 ile 21 Haziran 1998 tarihleri arasında, baraj deşarj noktaları ile Sarayburnu arasında yapılan oksijen ölçümleri Şekil 7'de gösterilmiştir. Görülmektedir ki, baraj deşarjından verilen suyun oksijen miktarı, neydeyse Sarayburnu Boğaz çıkışı bölgesindeki oksijen miktarına yakındır.

Tüm tarama çalışması boyunca taranan çamur miktarının tayininde, dünya küre üzerinde 1cm hassasiyetinde konum ve 2-3cm hassasiyetinde derinlik tayini sağlanmıştır. Kullanılan yazılım ile, iş süresince üç boyutlu dip haritaları da çıkarılmıştır. Tüm ölçüm çalışmaları, haftalık olarak 5m x 2m'lik karelaj ile yapılmıştır.

Tüm ekipman ve araçlar, yabancı uzmanların verdikleri eğitimler sonucu Türk operatör ve mühendislerce kullanılmıştır. Tüm çalışmalar 24 saat devam edilmiştir. Tatil ve hatta Sayım günleri dahi, alınan izinler çerçevesinde ara verilmeden çalışmaya devam edilmiş ve planlanan zamanın yarı süresinde iş tamamlanmıştır.

MANAVGAT IRMAK AĞZI KORUMA PROJESİ

Ayşen ERGİN, Ahmet Cevdet YALÇINER, Işıkhan GÜLER

Kıyı Mühendisliğinde Özgün Yaklaşımlar

Ülker YETGİN

İnşaat Yüksek Mühendisi

DLH İnşaatı Genel Müdürlüğü

ANKARA

ABSTRACT

Being located in between Asia, Europe and Middle East, Turkey has a privileged position and takes over a junction role in the region, hence under the impact of recent political, socio-economical, technological developments, implementation of investments related to coastal functions is unavoidable.

The quality level in application of coastal engineering in coastal zones effect, the future environmental, functional physical utilisation of the boundary, and any mistake or ignorance will cause severe negative effects.

In order to achieve a reasonable balance in creation of necessary coastal functions while giving no damage to environment, some sensitivity measures should be foreseen by the Coastal Engineer during implementation of work.

1- Giriş

Ülkemiz kıyılarında fonksiyonel kullanım ve koruma disiplininin tesisi konusu son yıllarda önemi farkedilen ve üzerinde çalışmalar yürütülen önemli bir başlık haline gelmiştir.

Kamu ve özel sektör tarafından yürütülen yatırımların gerçekleşmesi sürecinde yapılaşmalar kamu tarafından yasalar çerçevesinde kontrol altında tutulmaktadır.

Bunun yanı sıra toplum içinde oluşan birliktelik sonucu ortaya çıkan sivil toplum örgütlerince de saydam bir denetim mevcuttur. Bu bilincin gelişmesi ülke olarak uygarlık yolunda sağlıklı adımlar atıldığının bir göstergesidir.

Bilindiği gibi kıyılarda,

- Ulaştırma,
- Turizm,
- Balıkçılık,
- Enerji,
- Endüstri

amaçlı fonksiyonlar yer almakta; liman, iskele, yat limanı, balıkçı barınağı, tersane, termik, nükleer santraller vb. olarak türlenmektedir.

Kıyı yapılarının yaratıcısı Kıyı Mühendisliği'dir. Ve "optimum tasarım"ı ortaya çıkarmanın ötesinde "en hassas dengeyi" tariflemek için mevcut teknolojiyi ve bunun yanı sıra hayal gücünü sonuna kadar kullanmak zorundadır.

Tasarımda aşama aşama takip edilecek yöntem ve parametreler arasındaki seçicilikte, yapı türünün ilgili olduğu sektörün büyük önemi vardır.

Ancak hangi sektör olursa olsun, yapı türünden bağımsız olarak hiç şüphesiz ÇEVRE faktörü tavizsiz uygulama gerektirir.

Çevre boyutunun önceliğini, hassasiyetini tahrip edildiğinde, bir daha geriye dönülemezlik özelliğini ön planda düşünmek zorunluluğu vardır. Çevre korumacılığı bugün uygarlık kavramının bir ölçütü haline gelmiştir.

Tartışılmayacak diğer öncelikli boyut ise "STABİLİTE ve FONKSİYONEL VERİMLİLİK" olmalıdır.

Bundan sonra kıyı mühendisi tarafından sırasıyla önemsenecek diğer boyutlar ise hizmet edeceği sektörden büyük ölçüde etki almaktadır.

Konuyla ilgili değerlendirmeler yapabilmek amacıyla, kıyı tesislerinin sektör bazında sağlıklı bir biçimde irdelemek ve püf noktalarının altını çizmekte yarar vardır.

2- Sektör bazında değerlendirmeler

2.1. Limanlar - ulaştırma sektörü

İçinde bulunduğumuz 20.yüzyıl küreselleşme çağıdır. Ulusların birbirlerine karşılık olarak bağımlılığının arttığı, ekonomik, teknolojik, sosyal, kültürel aktiviteleri büyük ölçüde uluslararası etkileşim sürecine girdiği bu dönemde, ülkelerin diğer ülkelerden soyutlanmış olarak etkin ve sağlıklı politikalar oluşturmaları mümkün değildir.

Ulaştırma kavramı, günümüz dünyasında küreselleşme olgusunun ışığında, evrensellik özelliği ile en önemli boyutlardan biri olup, ülkelerin ekonomisinde belirleyici rol oynar.

Yük hareketlerinde en önemli beklenti,

- Sürat,
- Emniyet,
- Düzenlilik.

Karayolu, demiryolu, denizyolu (bazen havayolu) modlarının optimum şekilde kombinasyonu ile oluşan kombine taşımacılık hatlarında, yükler birimler halinde, konteyner dediğimiz kutularda taşınarak en seri şekilde varış noktasına ulaştırılır.

Ulaştırma zinciri içinde yük hareketleri, damarlar içinde kan dolaşımına benzer, herhangi bir noktada damarın tıkanması o bölgenin felç olması demektir. Ana damarda oluşan tıkanmalar hayati tehlike getirir ve ölüm ile sonuçlanır.

Limanlar, Ulaştırma zinciri içinde kara ve deniz modları arasında giriş çıkış kapılarıdır. Bu tesislerin hizmet verememesi durumunda tıkanma noktası oluşur ve ciddi sonuçlar ortaya çıkar. Bu nedenle limanların planlama, dizayn ve işletiminde özenli çaba gerekir.

Tesisin planlanması aşamasında öncelikle konum itibarı ile ulaşım zincirinde modlar arasındaki ahengi uluslararası, ülkesel, bölgesel bazda yeterince sağlayıp sağlamadığı üstleneceği işler olarak uluslararası rekabette şansını doğrulayıp, doğrulamadığı, hinterlandına ne düzeyde hükmedebildiği, incelenmektedir.

Tesisin dizaynında ise, özellikle yüklerin işlem görmesi safhasında, hizmete "HIZ" kazandıracak her türlü yapısal önlemin alınması hayati önem taşır.

Çağdaş terminallerde getirilen yenilikler genellikle bu amaca yöneliktir.

Konteyner Limanlarında genel olarak;

- Büyük geri sahalara,
 - Aynı doğrultuda uzanan derin rıhtımlara,
 - Büyük kapasiteli rıhtım ve saha ekipmanına,
 - Yüksek kapasiteli iletişim araçlarına,
- ihtiyaç duyulmaktadır.

İşletmecilik alanında ise tüm işlemlerin yapılmasında hatta ekipmanların çalışmasında, insan gücü, yerini yavaş yavaş bilgisayar destekli sistemlere bırakılmaktadır.

Gemilerin limanda bekleme sürelerinin azaltılması hususu, limanlararası rekabette önemli faktörü oluşturmaktadır. Konteyner taşıyan gemilerin dizaynında ise, gün geçtikçe ebatların büyümesi yönünde genel eğilim devam etmektedir.

Türkiye limanları esas itibarı ile konvansiyonel türde planlanmış olup, çağın gereklerine ayak uydurmak amacıyla, bu limanlarda iyileştirme ve modernleştirme çalışmaları yapılmıştır. Yeni konteyner terminallerine duyulan ihtiyaç nedeniyle yatırım programlarımızda bu tür projelere de yer verilmiştir. Şimdiye kadar Feeder Limanı olarak işlev veren limanlarımızda gelecekte belirli noktalarda ana limanların gerçekleştirilmesi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur.

2.2. Balıkçı barınakları – su ürünleri alt sektörü

Pek tabi kıyılarımızda hangi noktada ne büyüklükte bir balıkçı barınağının gerçekleştirilmesi gerektiği ilgili Bakanlıklar tarafından hazırlanan Su Ürünleri Ana Planı ile belirlenir.

Ancak bu tür tesislerin planlanması ve gerçekleştirilmesi öncesinde kıyı mühendisinin hangi sulara hangi balığın yaşadığı bilgisinde başlayarak, kıyı halkının yaşam alışkanlıkları avlanma amacı ve biçimi gibi bilgilere de öncelikle hakim olması gerekir.

Balıkçı barınaklarının kullanıcısı balıkçılığı, geçim kaynağı ve geleneksel yaşama biçimi olarak benimseyen yerel kıyı halkıdır. Balıkçı için teknesi, en önemli araç, balıkçı barınağı ise, öncelikle SİĞINAK ve sonra teknesinin bakımını sağlayacağı ÇEKEĞİ'dir.

Balıkçı ağlarının, her seferden sonra açılıp, kurutulmaya, onarılmaya ihtiyacı vardır.

Tutulan balığın ise pazarlanıncaya kadar taze kalmasının hayati önemi vardır.

Balıkçı barınağının tasarımında balıkçının beklentilerinden hareket ederek aşağıdaki hususların altı çizilebilir.

- Barınak öncelikle dalgalara karşı çok iyi şekilde dalgakıranlarla korunmuş olması gereklidir.
- Fonksiyonel olarak ağ sermeye yeterli genişlikte rıhtım apronu ve tekne bakımı için geniş çekek yerine sahip olmalıdır.
- Balığın taze olarak pazarlanmasını teminen rıhtım gersinde soğuk hava depoları, şok odaları ve gerekiyorsa balık işleme aktivitelerinin sağlanması önemlidir.

Günümüzde gelişen teknolojik tabloda, bazı ülkelerde, kendi içinde yan üretim, balık işleme konserve yapımı gibi aktiviteleri de gerçekleştiren büyük teknelerde, balıkçılık sürdürülmekte ve avlanma sonrasında, işlenmesi sağlanmaktadır. Bu tür teknelere de hizmet vermek üzere yapılacak balıkçı limanlarında, aynı alan içinde su ürünleri sanayinin gereklerine cevap vermek üzere daha geniş bir liman geri sahasına ihtiyaç duyulabilecektir.

Türkiye’de henüz bu düzeyde bir yapılaşma mevcut değildir. Deniz ürünleri sanayiini de bünyesinde barındıran liman komplekslerine gelecekte ihtiyaç duyulacaktır.

2.3. Yat limanları – Turizm Sektörü

Yatçılık olgusu kökeninde “merak” duygusunu barındırır. Bilinmeyi keşfetmek şehirleşmenin ve modern yaşamın getirdiği olumsuzluklardan kaçıp, doğaya ve denizlerde özgürlüğü hissetmek arzusu önemli etkilere sahiptir. Mavi özgürlüğün mola vereceği “yat limanlarında” bu duygu frenlenmeden çağdaş temel hizmetler sunulmak durumundadır.

Yat limanı, görünüm olarak doğal atmosferin bir parçası olmalı, doğanın saflığı ve temizliğine de sahip olmalıdır.

Bu kıyı tesisi, bir anlamda, insan eliyle değil de doğanın fizik gücü ile ortaya çıkmış izlenimi vermemelidir. İskeleler, rıhtımlar, dalgakıranlar, renk, biçim, boyut, malzeme olarak yöresel estetik ile bütünleşmelidir. Burada kıyı mühendisi katı matematikten sıyrılıp, sanatın görsel avantajlarını öne çıkarmalıdır.

Yat limanının arka planında ise, yatçının merak duygusunu çekecek bir cazibeyi saklaması, onu vazgeçilmez bir uğrak noktası yapar. Yat limanlarının konum olarak tarihi, arkeolojik, ya da ayrıcalıklı doğal değerlere yakınında yer alması bu anlamda önemlidir.

Her yat limanında bir simge yaratılması, o tesisin kimlik kazanması anlamında yarar sağlayabilecektir. Fener kulelerinin alışılmışın dışında özel bir formda dizayn edilmesi en yaygındır. Çeşme yat limanı buna bir örnek olabilir.

Yukarıda saydığımız özelliklerle yatçıyı bu tesise çekmek mümkündür, ancak;

- Liman için çalkantı düzeyinin olarak en fazla 25 - 30 cm. mertebesinin,
- Elektrik, su, telefon vb. gibi hizmetlerin,
- Çekek bakım onarım olanaklarının sağlanması sair olmazsa olmaz diyebileceğimiz önceliklerdir.

Bu temel öğelerin yerine oturmaşılığı pek tabii mühendisliğin kendi kuralları içinde gerçekleştirilecektir.

3. Sonuç

Her kıyı tesisinin tasarımında,

- Güdülen bir amaç,
- Varılmak istenen verimlilik düzeyi,
- İstenmeyen yan etkilerin minimize edilmesi için alınacak tedbirler

Ana kalemler olarak kıyı mühendisine yol gösterir.

Ancak yapıların dizaynında mühendislik ile ekonominin bulunduğu optimum dizayn kurallarının daha da üstünde olarak, yapının türüne göre standart kaygıların bir adım ötesinde daha spesifik hususlara özen gösterilmesi söz konusudur.