

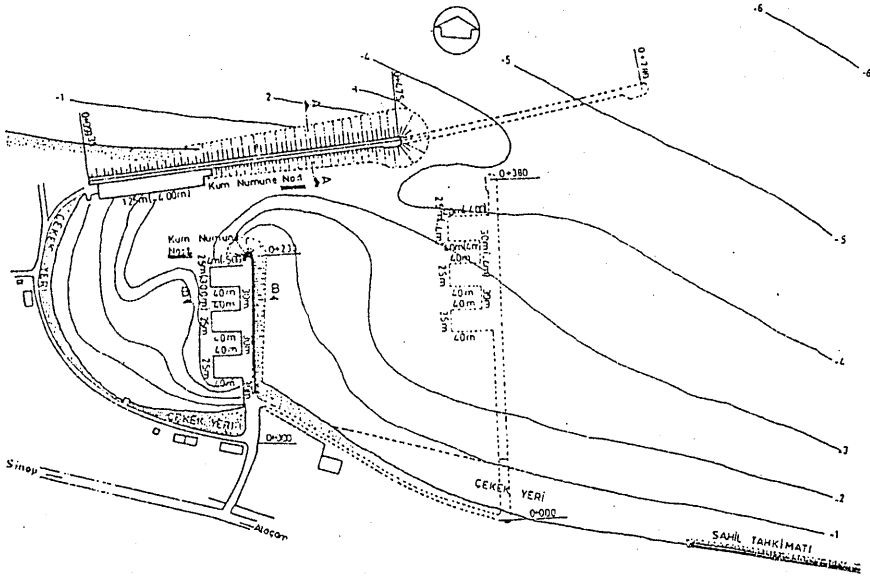
LİMAN KUMLANMASI VE ÇEVRE KIYI DEĞİŞİMİNE BİR ÖRNEK

YAKAKENT BALIKÇI BARINAĞI

Prof. Dr. Ali Rıza GÜNBAK
Dr. Işıkhan GÜLER
Dr. Tunç GÖKÇE
İnş. Müh. Doğan EMİRLİ

1- GİRİŞ

Yakakent Balıkçı Barınağı Samsun'un 70 km batısında bulunmaktadır. Barınak ilk projelendirilmesinde 475 m ana dalgakıran ve 230 m tali dalgakıran ile korunmuştur. Barınağın ilk konumu ve bölgedeki su derinlikleri Çizim (1) de gösterilmiştir.



Çizim 1- Alaçam Yakakent Balıkçı Barınağı Vaziyet Planı

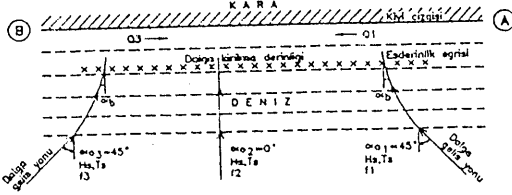
Barınağın inşaatını takip eden bir kaç sene içerisinde, ana dalgakıranın kuzey doğusu süratle kum dolmuş ve bu bölgede dalgakıranın yaklaşık 150 m lik bölümü yeni sahil çizgisi gerisinde, karada kalmıştır. Barınağın tali dalgakıran ile ana dalgakıran arasında kalan giriş ağzı liman içine doğru yaklaşık 3.5 m bir kum dolusu ile 30 cm su derinliğine kadar sığlaşmış ve balıkçı teknelerinin limana giriş çıkışı çok zorlaşmış, hatta zaman zaman olanaksızlaşmıştır. Kum dolması sadece liman girişi ile sınırlı kalmış ve limanın içinde önemli bir sığlaşma gözlenmemiştir.

Bu yayın, barınağın kumlanma sorununu çözmek için yapılmış araştırmaları, önerilen çözümü ve bunun inşaatı sonrasında barınak ve çevresinin son durumunu takdim etmektedir.

2- KUMLANMA VE OYULMAYA NEDEN OLAN FAKTÖRLER :

2.1- Kıyı Boyu Kum Hareketleri Üzerinde Genel Tarifler :

Çizim (2) düz uzanan bir kıyı şeridinin tepeden görünüşünü vermektedir. Su tabanı eş derinlik eğrilerinin kıyıya paralel uzandığı varsayılmıştır. Aynı çizimde bölgeyi etkileyen hayali üç dalga yönü ve oluşma sıklıkları verilmiştir. Kolay tariflemek için her üç yönden gelen dalga yüksekliği, H_s ve dönemi T_s aynı kalmıştır.



Çizim 2- Kıyıda Dalga Kırılması ve Kıyı Boyu Kum Hareketi

- f = senede dalga oluşma sıklığı (saat/yıl)

$f_1 > f_3$ olması için ;

α_0 = Derin Denizde Dalga Kretinin Eş Derinlik Eğrisi ile yaptığı açı.

α_b = Kırılma Derinliğinde Dalga Kretinin Eş Derinlik Eğrisi ile yaptığı açı

Q = Kıyı Boyu Kum Taşınması Debisi ($m^3/yıl$)

Q_1 = A dan B yönüne Kum Taşınması Debisi ($m^3/yıl$)

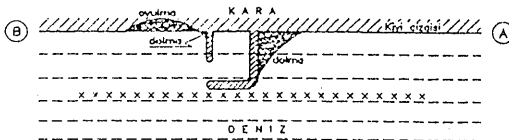
Q_3 = B den A yönüne Kum Taşınması Debisi ($m^3/yıl$)

Dalgalar derin denizden kıyıya doğru hareket ederken dalga kırınımı nedeniyle kıyıya dik gelmeye çalışırlar. Bu kırınım olayı tamamlanamadan dalgalar sığlaşma nedeniyle kırılabilir. Bu durumda Çizim (2) de gösterilmiş olduğu gibi $\alpha_{b1} = \alpha_{b3} \neq 0^\circ$ den farklı olarak dalgalar kıyıya bir açı yaparak kırılabilir. Dalgaların kıyı ile açı yaparak kırıldığı kumsallarda, dalganın açı yaptığı yönde kıyı boyunca kum hareketi oluşacaktır.

Çizim (3) deki şekilde yukarıdaki bilgiler uygulandığında kıyıda A dan B ye doğru $Q_1 f_1$ miktarında ve B den A ya doğru $Q_3 f_3$ miktarında kum taşınacağı anlaşılır. Bütün dalga verileri aynı olduğundan $Q_1 = Q_3$ dür. Ancak $f_1 > f_3$ verildiğinden $Q_1 f_1 > Q_3 f_3$ olacak ve A dan B ye doğru taşınan kum miktarı B den A ya doğru taşınan kum miktarından daha fazla olacaktır. Kıyıya dik gelen f_2 frekanslı dalgaların kırılma anında kıyı ile yapmış oldukları açı $\alpha_b = 0^\circ$ olduğundan, bu yön dalgaları kıyı boyu kum hareketine neden olmayacaklar, sadece kıyıya dik yönde kum hareketine sebep olacaklardır.

Çizim (2) de verilmiş olan kıyı şeridi Çizim (3) de tekrarlanmış ancak bu kıyı şeridinde bir liman, inşaa edilmiştir. Bu inşaat sonucunda kıyıda beklenebilecek değişiklikler gösterilmiştir.

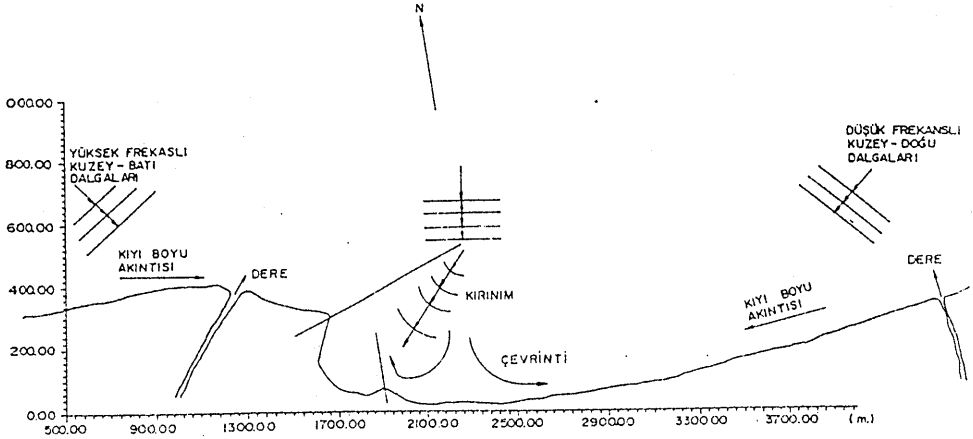
Çizim (3) de ki kıyı çizgisi değişimleri "tabiatın denge halini muhafaza etmesi" prensibi ile çizilmiştir. Bir kıyı şeridindeki kum taşınmasının değişmesi halinde, kıyı şeridinde dolma veya oyulma oluşarak değişiklik olması beklenebilir.



Çizim 3- Bir Limanın Kıyı Buyu Kum Hareketini ve Kıyı Çizgisini Etkilemesi

2.2- Yakakent Limanı Dolması ve Çevre Kıyı Çizgisi Değişimi

Yakakent Limanı İnşaatı bölgesinde kuzey batı dalgaları sık oluşan (yüksek frekanslı) dalga yönüdür. Çizim (4) de gösterilmiş olduğu gibi dalgalar kıyıda açı ile kırılmakta ve kıyı boyunca batı-doğu doğrultusunda bir kum hareketine neden olmaktadır. Kuzey-doğu yönünden gelen dalgalarda kıyıda açı ile kırılıp, kıyı boyunca doğu-batı yönünde bir kum hareketi meydana getirmektedirler. Ancak bu dalgaların senede oluşma sıklığı kuzey-batı dalgalarına göre çok daha az olup, kıyı boyu net kum taşınma yönü batı-doğu yönüdür. Çizim (4) de limanın doğusunda gösterilmiş olan dere doğu-batı yönlü kum hareketine kapalı vazifesi yapmakta ve kumun liman tarafına geçmesini azaltmaktadır. Batı-doğu yönünde oluşan bu net kıyı boyu kum hareketi nedeniyle limanın batısı Çizim (1) de gösterilmiş olduğu gibi dolmuş ve ana dalgakıranın kıyıdağınan ilk 150 m lik bölümü kıyı çizgisi içinde kalmıştır. Limanın batı tarafında dolmaya sebep olan bu kıyı boyu kum hareketi, limanın doğusunda yaklaşık 500 m ilerisinden başlayarak yaklaşık 1200 m lik bir bölgede şiddetli oyulmaya neden olmuş ve bu bölgede kıyıyı koruma amaçlı olarak Çizim (4) de gösterilmiş kıyı duvarı DLH Genel Müdürlüğüne inşa edilmiştir.



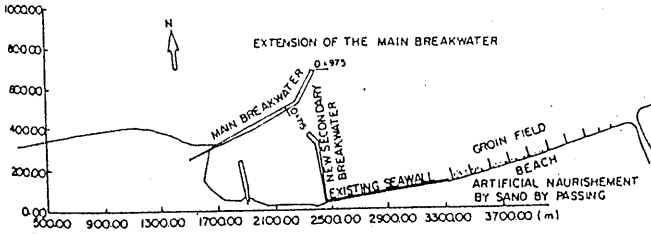
Çizim 4- Kum Taşınımına Etken Mekanizmalar

Çizim (4) de gösterilmiş kuzey dalgaları ana dalgakıran etrafında dalga kırınımına uğramakta ve tali dalgakıranın doğusunda kıyıya açı yaparak kırılarak tali dalgakıran doğusunda saat yönünde bir çevirim akıntısına neden olmaktadır. Bu akıntı ile tali dalgakıranın doğusunda bir bölge oyulmakta ve bu kum, tali dalgakıranın hemen doğu sınırını doldurmaktadır. Ayrıca kuzey-batı ve kuzey dalgaları altında kıyıda dalga kırılması ile çok büyük miktarda bir malzeme askıya kalkmakta ve batı-doğu yönünde akıntıyla beraber hareket etmektedir. Askıdaki bu kum hareketi ana dalgakıranın arkasında oluşan saat yönlü çevirim akıntısı ile liman ağzına gelmekte ve liman içine yayılarak girmeye çalışmaktadır. Ancak liman içine girer girmez dalga hareketi süratle sönümlenmekte ve durguna yakın bir deniz hali oluşmaktadır. Bu da askıdaki kumun liman ağzından girip, ağzın hemen içinde çökmesine ve liman ağzının sığlaşmasına neden olmaktadır.

Yukarıda nedenleri anlatılmış limanın dolmasına neden olan faktörler ve bu dolmayı önleyici mühendislik önlemlerini içeren çalışmalar, nümerik modeller kullanılarak yapılmış ve aşağıda özetlenmiştir.

3- PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ

Problem tek çizgi nümerik modeli kullanarak bilgisayar ortamında çözülmüştür. Bu çalışmada öncelikle nümerik modeller Yakakent Balıkçı Barınağında oluşmuş dolma durumu benzeştirilerek model kalibre edilmiş, daha sonra değişiklik önerilerinin liman dolması ve çevre kıyı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışma sonunda limanın ana dalgakırını 8 m su derinliğine kadar uzatılmış, dalga kırınımıyla liman içine doğru kum taşınmasına mani olacak şekilde bir tali dalgakıran inşaa edilmiş, ana dalgakırının uzatılmasından kaynaklanan kıyıda olabilecek oyulmayı önlemek amacıyla kıyı koruma duvarından dereye kadar olan bölgede ahşap mahmuzlar önerilmiştir. Bu öneriler zaman içerisinde inşaa edilmiş olup, liman ve mahmuzlar Çizim (5) deki gibi 1995 yılında tamamlanmıştır. Son bir senede yapılmış gözlemler limanda dolma göstermemiş, mahmuzların inşaa edildiği kıyı çizgisi, inşaat öncesi durumunda kalmıştır.



Çizim 5- Önerilmiş ve İnşaa Edilmiş Proje

KAYNAKLAR

Goda, Y. (1985) "Random Seas Design of Maritime Structure"
University of Tokyo Press, Japan

Hanson, H., and Kraus, N.C. (1986) "Seawall Boundary Condition in Numerical Models of Shoreline Evaluation", CERC Technical Report No : 86-3,
US Army Corps of Engineers.

Pierson, W.J. and Moskowitz, L. (1964), "A proposed spectral form for fully developed wind seas based on the similarity theory of Kitaigorodskii", Jour Geophy. Res., V. 69, no 24.