

# DENİZ YAPILARINDA FİZİKSEL ETKİLER VE DİZAYN KRİTERLERİ

DEMİREZER Tanju : TCDD Genel Müdürlüğü Limanlar Dairesi Başkanlığı  
GAR / ANKARA  
TEL : 0. 312.3090515 / 4591 FAX : 0.312.3126506

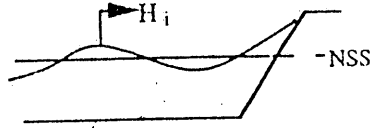
Deniz yapılarını iki ana başlık altında sınıflandırabiliriz

- 1- Hizmet üretmek amacıyla yapılan deniz yapıları ( liman, iskele, dolfen gibi )
- 2- Bir alanı korumak, hizmet amacıyla yapılmış başka deniz yapısını, sahasını korumak ve hizmetin alınmasındaki dalga etkisinin ortadan kaldırılması veya indirgenmesi amacı ile yapılan deniz yapıları (dalgakıran, su kanalı taban ve kıyı yüzey korumaları , deniz altı boru hatları korumaları, sahil erozyon korumaları gibi )

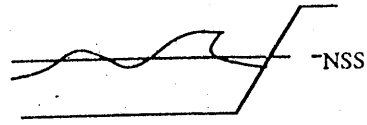
Deniz yapılarının dizaynında , yeri tespit edilen yapı ortamındaki hidrolik , jeolojik ve yapısal parametrelerin bilinerek projelendirme yapılması gerekmektedir.

Ancak, burada hizmet üretmek amacı ile yapılan deniz yapılarının dışındaki deniz yapılarına , tesir eden fiziksel etkiler ve dizayn kriterleri üzerinde durulacaktır.Öncelikle yapı üzerine gelen dalga hareketlerinin şekillerine göre sınıflandırma yaparak hidrolik parametrelerin tayini sağlanabilir. Bunlar ;

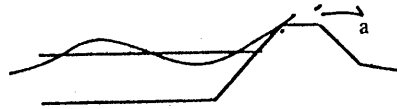
- a ) Dalganın yapı sathına belli bir açıda ve düzgün olarak normal su seviyesinin üstünde etkimesi.



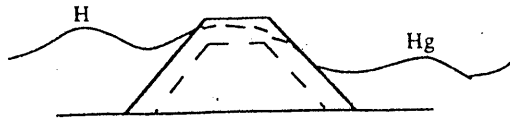
- b ) Dalganın normal su seviyesinin altında yapı sathına bir açı ile düzensiz olarak çarpması.



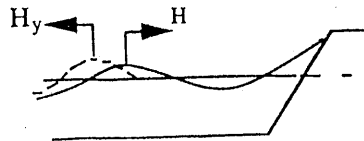
- c ) Dalga yüksekliğinin yapı üst noktasına kadar ulaşması ve yapı üzerinden bir kısım suyun aşması.



- d ) Dalganın, yapı üst noktasından aşıp, dalga yüksekliğinin azalarak ve yapının diğer tarafında devam etmesi.



- e ) Dalganın yapıya çarparak gelme istikametinin ters yönünde yansması.



olarak 5 grupta sınıflandırabiliriz. Bu şekilde, yapı bölgesindeki dalga yüksekliği, dalga kırılması, dalga oluşum periyodu, dalga gelme açısı, su derinliği, deniz dibi tabanı akıntısı, deniz dibi geometrisi, su seviyesindeki değişim gibi ana hidrolojik çevresel parametrelerin tespiti yapılabilir.

Ayrıca, dalganın yüzeye çarpması sonucu oluşan kırılma çeşitlerine göre kırılma parametresi tespit edilir.

$$\delta = \tan^2 \alpha / S \quad S = H/L \quad L = gT^2 / 2\pi = 1.56 T^2$$

Burada;

$\delta$  = Kırılma parametresi

S = Dalga dikliği

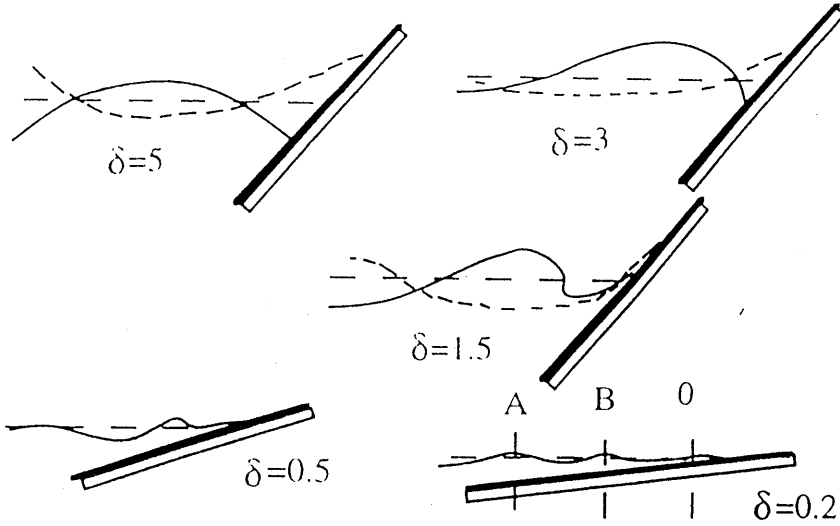
H = Dalga yüksekliği

$\alpha$  = Dalganın çarpma yüzeyi ile yaptığı açı

T = Dalga periyodu

g = Yerçekimi ivmesi

L = Dalga uzunluğu



Yapının yapılma yerindeki topoğrafik yapı, deniz derinliği, zemin katmanları ve özellikleri dikkate alınarak, malzeme yoğunluğu, dane yapısı ve ölçüleri, malzeme boşluğu, geçirimsizliği, kohezyonu, içsel gerilmesi ve sürtünmesi, sertliği, genişlemesi, dayanıklılığı gibi zemin araştırması sonucu jeolojik parametreleri tespit edilebilir.

Hidrolojik ve jeolojik parametrelerin değerlendirilmesi deniz yapısına ait yapısal parametrelerin belirlenmesinde ve seçilmesinde etkili olacaktır.

Deniz yapısına ait yapısal parametreleri ise; yapının eğimi, toplam yapı ağırlığı, yapıyı oluşturacak malzemelerin kütsel birim ağırlığı, yapıyı oluşturacak malzeme şekli, yüzey pürüzlüğü, kohezyonu, boşluğu, geçirimsizliği, kesme ve burkulma modülü, yapı ölçüleri ve kesiti olarak tanımlayabiliriz.

Esasen yapıya etki eden yükleri, yapı üzerine dışardan gelen su hareketi ve etkileri yapının dizaynına göre yapı gövdesi içindeki su hareketleri ( yapımı malzemelerinin su geçirimsizliği, suyun yapı içindeki yayılımı/ dağılımı, yapı malzemesi yüzeyinin PH reaksiyonu gibi su hareketleri) ve deprem etkisi olarak üçe ayırabiliriz. Bu etkilerin/ yüklerin bilinmesi, yapının ölçülendirilmesini, şeklini, yapı yüzeyine etki edecek su hareketlerinin etkisini azaltacak anroşman tabakasının tespiti ile dalga etkisinin ne şekilde yapıya intikal ettirilmesi gerektiği, hangi yapı malzemelerinin seçilmesi ve ne şekilde konulması gerektiğini belirleyecektir. Dalga ve deprem yüklerine karşı yapının göstereceği mukavemet o yapının dayanımı olarak tanımlanır. Ayrıca, yapı dizaynında karar verilmesi gereken diğer bir husus yapının mücadele edilen dizayn şartları altında statikçe ve dinamikçe dayanıklılığının ne olması gerektiğine karar verilmelidir.

Statikçe dayanıklılık, yapının belli bir süre sonra hiç veya çok az bir hasarlanmasına mücadele edilerek malzeme seçilmesi ve boyutlandırılmasını gerektirir. Bu durum, dalga ve deprem kuvvetlerini karşılayacak yeterli boyutta yapıyı koruyacak anroşman tabakasının ve diğer yapı malzemelerinin seçilmesini önemli kılar. Dinamikçe dayanıklılık ise yapının veya kıyı şeridinin yüzeyini oluşturan profilin dalga gelişine ve etkisine göre yeniden şekillendirilerek, belirlenen bir süre için korunmasını amaçlamaktadır. Bunu belirleyebilmek için  $H/\Delta D$  hasar dizayn parametresi değerini belirlemek yeterli olacaktır. Burada;

$H$  = Dalga yüksekliği

$\Delta$  = Tasarlanan malzeme yoğunluğu

$D$  = Normal dane boyutunu göstermektedir.

Deniz yapılarına ilişkin hasar dizayn parametrelerinin genel anlamda sınıflandırılmasında,

$H/\Delta D = 1-4$  Yapının kaya veya beton bloklar ile korunmasını

$H/\Delta D > 6$  Dinamikçe dayanıklılığını

$H/\Delta D < 1$  Betonarme olarak yapılmasını gerektirir

Sonuç olarak; hidrolik parametrelerden elde edilecek yapı dizaynında kullanılacak değerler, anroşman tabakasının stabilitesini, filtre tabakasının yerine, şeklini, kalınlığını ve malzeme özelliğini, yapının tepe, arka, başlangıç noktasının teşkiliyle yapının dinamikçe uygun yüzey eğiminin tayin edilmesinde, jeolojik yapıya ilişkin parametrelerin değerlendirilmesinden ise yapı içindeki dinamik erozyonun tespiti ve etkileri, zemin dayanımı, oturmalar ve boyutlar, yapısal parametrelerin tespitiyle de yapı ve yapı malzemelerinin boyutsal ve şekilsel olarak kesiti belirlenir, yapının fiziksel ve matematiksel olarak stabilitesi sağlanır.

