



T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

YENİ LİMAN İNŞASINDA LİMAN YERİ
BELİRLEME SÜRECİ: KAPIDAĞ ÖRNEĞİ

Emin Serkan ERDÖNMEZ
165015006

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL

Bandırma 2019

T.C
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

YENİ LİMAN İNŞASINDA LİMAN YERİ
BELİRLEME SÜRECİ: KAPIDAĞ ÖRNEĞİ

Emin Serkan ERDÖNMEZ
165015006

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL

Bandırma 2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI

Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans öğrencisi Emin Serkan Erdönmez tarafından Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL'ün danışmanlığında hazırlanan "Yeni Liman İnşasında Liman Yeri Belirleme Süreci: Kapıdağ Örneği" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 11 / 07 / 2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında oyçokluğu/oybirliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Emrah AKDAMAR

Jüri-Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Gamze ARABELEN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (11/07/2019)

Emin Serkan ERDÖNMEZ



ÖZET

YENİ LİMAN İNŞASINDA LİMAN YERİ BELİRLEME SÜRECİ: KAPIDAĞ ÖRNEĞİ

Emin Serkan ERDÖNMEZ

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra savaşın getirdiği yıkımı gören milletler bir yandan yaralarını sarmaya çalışırken bir yandan da karşılıklı ilişkilerini güçlendirmeye başladılar. Büyüyen ticaret hacmi ve ağı neticesinde yüklerin bir yerden başka bir yere ekonomik şekilde ulaştırmanın yollarını aradılar. Özellikle 1980'li yıllardan itibaren Çin'in kapitalist ekonomiye açılması ile Çin önderliğinde Asya ekonomisi yükselişe geçmiştir. Birim maliyetlerinin düşük olması nedeni ile deniz yolu taşımacılığı gelişmeye başlamıştır.

Deniz yolu taşımacılığının önem kazanması ile bütün ihtiyaçlara cevap verebilecek limanlar inşa edilmeye başlandı. Bu aşamada liman altyapı kurulumunun maliyetli olmasından kaynaklı olarak yatırım planlamaları ön plana çıkmıştır. Çünkü gelişigüzel, günlük ihtiyaçlara hitap eden fakat büyük maliyetlerle hayata geçirilen limanların bir süre sonra atıl durumda kaldığı görülmüştür.

Bundan mütevellit, liman planlama ve inşa aşamalarının önemi ortaya çıkmıştır. İyi bir liman planlaması teknik, ekonomik, sosyolojik ve çevresel aktörlerin bir arada olduğu çok disiplinli bir çalışmanın ürünü olmalıdır. Bu aktörler liman planlamasına etki eden faktörleri coğrafi ve beşeri ile hidrografik olarak iki grup altında analiz ederler.

Bu çalışmanın amacı Kapıdağ Yarımadası'nda ihtiyaç duyulan liman yeri için yer belirleme sürecini incelemektir. Bu maksatla ilk olarak denizciliğin ve deniz yolu taşımacılığının önemi ortaya konmuş ve konu ile ilgili yasal mevzuat incelenmiştir. Daha sonra liman inşasına etki eden faktörler literatür taraması ile tespit edilmiş ve detaylı olarak analiz edilmiştir. En son olarak Kapıdağ civarında yapılması istenen liman için bölgede söz sahibi kişilerle nitel veri toplama tekniklerinden biri olan görüşme tekniği uygulanarak beşeri faktör çıktıları ortaya konmuştur. Sonuç olarak altyapı çalışmalarının tamamlanması şartıyla İlhan köy civarında yeni liman inşasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Denizcilik, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi, Kapıdağ, Erdek, Liman, Liman Planlama, Terminal.

ABSTRACT

DETERMINATING PORT LOCATION IN THE NEW PORT BUILDING PROCESS: CASE OF KAPIDAG

Emin Serkan ERDÖNMEZ

After the Second World War, the nations saw the destruction of the war and started to strengthen their relations while trying to wrap their wounds. As a result of the growing trade volume and network, they sought to find ways of delivering goods from one place to another. As a result, maritime transport has begun to develop. Particularly with the opening of China to the capitalist economy since the 1980s, the Asian economy under the leadership of China began to rise. Due to the low unit costs, maritime transport has started to develop.

With the importance of maritime transport, ports that can meet all needs started to be constructed. At this stage, investment planning came into prominence due to the cost of port infrastructure installation. Because it was seen that the ports, which were haphazardly addressing the daily needs but implemented with great costs, remained idle after a while.

As a result the importance of the planned port design and construction phases has emerged. A good port design should be the product of a multidisciplinary study of technical, economic, sociological and environmental actors. These actors analyze the factors affecting the port design under two groups, humanities and geo-hydrographic.

The aim of this study is to investigate the location of the required port location on the Kapıdağ Peninsula. For this purpose, the importance of maritime and maritime transport was firstly identified and the relevant legal regulations were examined. Then the factors affecting port design were determined by literature review and analyzed in detail. Finally, for the port to be built around Kapıdağ, interview, as one of the qualitative data collection techniques, was conducted with the people in the region and human factor outputs were revealed. As a result, it has been evaluated that the construction of a new port in the vicinity of İlhanlı will be appropriate provided that the infrastructure works are completed.

Keywords: Maritime, Maritime Business Management, Kapıdağ, Erdek, Port, Port Planning, Terminal.

ÖNSÖZ

İkinci Dünya Savaşının getirdiği yıkımı gören dünya ülkeleri arasında 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra ticaret gelişmeye başladı. Bunun neticesinde ulaştırma sektörü büyük gelişme gösterdi. İlk aşamalarda demiryolu taşımacılığı ön planda olsa da ekonomik, güvenli ve büyük hacimli emtiaların bir yerden başka bir yere taşınmasındaki avantajları sayesinde deniz yolu taşımacılığının önemi günden güne artmıştır.

Ülkemiz son zamanlarda deniz yolu taşımacılığında her ne kadar önemli aşamalar kaydettiyse de, bulunduğu jeostratejik konumu göz önünde bulundurulduğunda potansiyelini kullanamadığı görülmektedir. Uzun yıllar yarımada konumunda olmasına rağmen adeta karaya hapsolan milletimiz, mavi vatan ülküsü ile son zamanlarda denizlere hak ettiği değeri göstermeye başlamıştır.

Ülkemizin potansiyelini kullanma adına taşımacılık ihtiyaçları belirlenmeli ve liman altyapı yatırımlarına ağırlık verilmelidir. Bu maksatla araştırmam, Kapıdağ Yarımadası'nda Erdek'te bulunan liman özelinde yoğunlaşmıştır. Mevcut limanın olumlu ve olumsuz özellikleri incelenmiş ve yeni liman için bir yer önerisinde bulunulmuştur.

Tez çalışmamda; başta bu tez konusunu inceleme fırsatı verdiği için tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL ve yüksek lisans öğrenimim boyunca bana katkılarından dolayı Prof. Dr. Mustafa SARI ve Doç. Dr. Alper KILIÇ'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca her türlü maddi manevi desteği sağlayan eşim Kübra ERDÖNMEZ ve yaşam kaynağım biricik oğluma çok teşekkür ederim.

Emin Serkan ERDÖNMEZ

Bandırma 11.07.2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN SAYFASI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
ŞEKİLLER	xi
GRAFİKLER	xii
RESİMLER	xiii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

LİMANLARA GENEL BAKIŞ VE MEVZUAT

1. LİMANLARA GENEL BAKIŞ	3
1.1. Liman Tanımı.....	5
1.2. Limanların Önemi.....	6
1.3. Deniz Ticaret Filoları.....	8
1.3.1. Dünya Ticaret Filoları.....	9
1.3.2. Türkiye Denizcilik Hedefleri.....	12
2. LİMANLARLA İLGİLİ MEVZUAT	13
2.1. Limanlar Kanunu.....	13
2.2. Limanlar Yönetmeliği.....	14
2.3. Limanlar İnşaatı Hakkında Kanun.....	15
2.4. Kıyı Tesislerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik.....	15
2.5. Kıyı Tesisi Yapım Taleplerinin Değerlendirilmesine Dair Tebliğ.....	16
2.6. Kıyı Yapı Ve Tesislerinde Plânlama Ve Uygulama Sürecine İlişkin Tebliğ.....	16

İKİNCİ BÖLÜM

YENİ LİMAN İNŞA SÜRECİ

1. YENİ LİMAN İNŞA SÜRECİ VE ETKİ EDEN FAKTÖRLER	17
1.1. Coğrafi ve Beşeri Faktörler.....	19
1.1.1. Uluslararası Deniz yolu Trafiğine Yakınlık.....	19

1.1.2. Liman Arka Bölgesi (Hinterland).....	20
1.1.3. Teşvikler, mesleki eğitim ve İş Gücü.....	20
1.2. Hidrografik Faktörler.....	21
1.2.1. Deniz tabanı hareketleri ve jeomorfolojik özellikler.....	22
1.2.2. Dalga Etkisi.....	23
1.2.2.1. Dalga Sığlaşması.....	25
1.2.2.2. Dalga Sapması.....	26
1.2.2.3. Dalga Dönmesi.....	26
1.2.2.4. Dalga kırılması.....	26
1.2.3. Akıntı Etkisi.....	26
1.2.3.1. Rüzgar Akıntıları.....	27
1.2.3.2. Termohalin Akıntılar.....	27
1.2.3.3. Gelgit Akıntıları.....	27
1.2.3.4. Dalga Akıntıları.....	28
1.2.3.5. Boğaz Akıntıları.....	28
1.2.4. Gelgit Etkisi.....	28
1.2.5. Diğer İklimsel Şartlar.....	29
2. KIYI YAPILARI PLANLAMA ESASLARI.....	30
2.1. Dalgakıran Planlamaları.....	35
2.2. Yanaşma Yapıları Planlamaları.....	39
2.3. Su Alanları Planlamaları.....	43
2.3.1. Yaklaşma Kanalı Planlaması.....	49
2.3.2. Liman İçi Manevra Alanları.....	51
2.3.3. Liman İçi Yanaşma Yerleri.....	52
3. TERMİNAL PLANLAMA ESASLARI.....	54
3.1. Konteyner Terminalleri.....	57
3.2. Genel Kargo ve Çok Amaçlı Terminaller.....	63
3.3. Ro-Ro ve Feribot Terminalleri.....	65
3.4. Sıvı Yük Terminalleri.....	67
3.5. Kuru Dökme Yük Terminalleri.....	70
3.6. Balıkçı Limanları.....	72
3.6.1. Basit Bağlama Limanları.....	77
3.6.2. Kıyı Balıkçı Limanları.....	77
3.6.3. Açık Deniz Balıkçı Limanları.....	77
3.6.4. Uzak Deniz Balıkçı Limanları.....	77
3.7. Yat Limanları.....	78
3.8. Kurvaziyer Limanları.....	82

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAPIDAĞ BÖLGESİNDE LİMAN İHTİYACI

1. KAPIDAĞ BÖLGESİNE GENEL BAKIŞ.....	84
1.1. Kapıdağ Yarımadası'nın Genel Özellikler.....	85
1.1.1. Jeomorfolojik Özellikler.....	85
1.1.2. Sosyo-Ekonomik Durum.....	86
1.1.3. Bölge Deprem Riski.....	87
1.1.4. Karayolu Demiryolu Ulaşımı	90
1.2. Erdek Körfezi'nin Genel Özellikleri.....	91
1.2.1. Batimetrik Özellikler.....	93
1.2.2. İklimsel Özellikler	94
1.2.3. Rüzgar, Dalga ve Akıntı Durumu.....	98
2. ERDEK LİMANININ ÖZELLİKLERİ VE KAPASİTESİ.....	100

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN ÖZELLİKLERİ VE KONU İLE İLGİLİ GÖRÜŞMELER

1. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ.....	101
1.1. Araştırmada Kullanılan Yöntemler.....	101
1.2. Nitel Araştırmanın Temel Özellikleri.....	102
1.3. Literatür Taraması.....	104
2. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN GÖRÜŞMELER.....	105
2.1. Erdek Kaymakamının Değerlendirmeleri.....	105
2.2. Erdek Belediye Başkanının Değerlendirmeleri.....	107
2.3. Erdek Belediye Başkan Yardımcısının Değerlendirmeleri.....	107
2.4. Erdek Liman Başkanının Değerlendirmeleri.....	108
2.5. Balıkesir Büyük Şehir Belediyesi Yetkililerinin Değerlendirmeleri.....	109
2.6. Erdek Ticaret Odası Başkanının Değerlendirmeleri.....	110
2.7. Erdek Turizm ve Tanıtma Vakfı Yetkililerinin Değerlendirmeleri.....	111
2.8. Erdek Esnaf ve Sanatkarlar Odası Başkanının Değerlendirmeleri.....	112
2.9. Agrida Tarım ve Turizm Derneği Başkanının Değerlendirmeleri.....	113
SONUÇ.....	114
KAYNAKLAR.....	118
EKLER.....	125
ÖZGEÇMİŞ.....	127

TABLÖLÄR

Tablo 1	: Tüm Ulaşım Modları İle Taşınan Dünya Emtia Ticareti (Milyar Ton).....	8
Tablo 2	: Dünya Deniz Ticaret Filoları.....	10
Tablo 3	: Dünya Konteyner Limanları.....	11
Tablo 4	: Su Alanları Tasarımındaki Faktörler.....	44
Tablo 5	: Liman Terminalleri Planlama.....	55
Tablo 6	: Konteyner Boyut ve Hacimleri.....	58
Tablo 7	: Konteyner Gemilerinin Gelişimleri.....	60
Tablo 8	: Kuru Dökme Yükler.....	71
Tablo 9	: Erdek ve Çevresindeki Kayıtlı Depremler.....	89
Tablo 10	: Erdek Körfezi Sıcaklık Ölçümleri.....	95
Tablo 11	: Erdek Körfezi Yağış Rejimi.....	96
Tablo 12	: Erdek Körfezi Görüş Menzilleri Frekansı.....	97
Tablo 13	: İlhanköy ve Edincik Bölgelerinin Karşılaştırılması.....	115

ŞEKİLLER

Şekil 1	: Dalgalara Ait Temel Tanımlar.....	24
Şekil 2	: Planlama Sürecinde İlişkiler ve Geri Bildirimler.....	30
Şekil 3	: Dalgakıran Kesiti.....	36
Şekil 4	: Koruyucu Tabakalarda Beton Blok Tipleri.....	36
Şekil 5	: Bloklu Rıhtım ve Üç Bölmeli Keson Rıhtım.....	40
Şekil 6	: Açık Tip Rıhtım ve İskele.....	41
Şekil 7	: Bağlı Gemi Üzerine Etkili Dalga Kuvveti İçin Şematik Gösterim.....	42
Şekil 8	: Su Alanlarında Tasarım.....	45
Şekil 9	: Gemi Salınımları.....	47
Şekil 10	: Dalga ve Akıntı Etkisiyle Gemi Hareketleri.....	48
Şekil 11	: Akıntı ve Rüzgar Etkisinde Gemi Hareketleri.....	50
Şekil 12	: Basen Genişlikleri	53
Şekil 13	: Tipik Konteyner Terminal Alanları.....	62
Şekil 14	: Örnek Yolcu Binası.....	66
Şekil 15	: T Tipi İskelede Bağlanma.....	68
Şekil 16	: Tek Şamandıra Bağlama.....	69
Şekil 17	: Kanal Genişliği.....	74
Şekil 18	: Balıkçı Gemilerinin Liman Periyodu.....	75
Şekil 19	: Avlanan Balıkların Liman Periyodu.....	76
Şekil 20	: Sakin (a) ile Rüzgar ve Akıntı Altında (b) Seyir Yolu Genişliği.....	81
Şekil 21	: Halat Veya Motor Desteği İle Minimum Seyir Yolu Genişliği (c) ve Manevra Yapılmadan Seyir Yolu Genişliği (d).....	81
Şekil 22	: Kuzey Anadolu Fay Hattı.....	88
Şekil 23	: Kuzey Anadolu Fay Hattı Hareketi.....	88
Şekil 24	: Çevre Şehirlere Mesafeler.....	90
Şekil 25	: Erdek Körfezi ve Adalar Haritası.....	92
Şekil 26	: Marmara Denizi Derinlik Haritası.....	93
Şekil 27	: Erdek Körfezi Derinlik Haritası.....	94
Şekil 28	: Erdek Körfezi Akıntı Haritası.....	99

GRAFİKLER

Grafik 1 : Tedarik Zincirinde Maliyet Unsurları.....	3
Grafik 2 : Yıllara Sari Küresel Deniz Yolu Ticareti.....	9
Grafik 3 : Toplam Terminal Maliyetleri.....	64
Grafik 4 : Su Sıcaklığının Mevsimsel Değişimleri.....	98



RESİMLER

Resim 1 : Straddle Taşıyıcı ve Gentry Kreyn.....61

Resim 2 : Reach Stacker ve Forklift.....61



KISALTMALAR

- ASA** : American Standards Association (Amerikan Standartlar Birliği)
AHP : Analytic Hierarchy Process (Analitik Hiyerarđi Prosesi)
AYGM : Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
ÇED : Çevresel Etki Değerlendirmesi
CFS : Container Freight Station
DTO : Deniz Ticaret Odası
DWT : Deadweight Tonnage
ISO : International Organization for Standardization (U/A Standartlar Teşkilatı)
KTS : Knots (NM/saat)
NM : Nautical Mile (Deniz Mili)
TEU : Twenty-Foot Equivalent Unit (Yirmi fit Konteyner Eşdeğer Birimi)
TBGTH : Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri
VTS : Vessel Traffic Service (Deniz Trafik İzleme Sistemi)

GİRİŞ

Deniz taşımacılığı özellikle soğuk savaş döneminde büyük gelişme göstermiş ve taşımacılık alanında önemli yapı taşlarından biri haline gelmiştir. Az sayıda seferde gerçekleştirilen büyük hacimli taşıma kapasitesi ile tercih nedeni olmuştur. Zaman içerisinde gerçekleşen teknolojik gelişmeler sayesinde gemilerin taşıma kapasiteleri ve boyutları daha da artırmıştır.

Halihazırda dünya deniz yolu taşımacılığının diğer taşımacılık yöntemleri içindeki payı %84'tür (Deniz Ticaret Odası, 2018: 10). Bu kapsamda ülkeler deniz yolu taşımacılığının gereksinimlerine cevap verebilecek şekilde ya yeni liman planlamaları yapmakta ya da mevcut liman kapasitelerini artırmaktadır. Limanlarda gerçekleştirilen her türlü faaliyetin ekonomiye direkt veya dolaylı olarak etkisi vardır. Liman bölgesi ve hinterlandının sürekli ve dengeli bir ekonomi ile kalkınması, ülke genelindeki ekonomik kalkınmayı da hızlandırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı yeni bir liman tasarlarken dikkat edilecek hususları kapsamlı bir şekilde ortaya koymak ve buna istinaden Kapıdağ Yarımadası'nda bulunan Erdek özelinde liman ihtiyaçlarını belirlemektir. Bu kapsamda ilk aşamada limanlarla ilgili genel tanımlamalar ve Türkiye'deki yasal uygulamalar üstünde durulmuş ve kıyaslama yapma açısından Türkiye'de ve dünyada gerçekleşen deniz yolu ticaret hacimleri ve deniz ticaret filoları hakkında bilgi verilmiştir. Müteakiben Türkiye'nin denizcilik hedefleri ortaya konmuştur.

İkinci bölümde bir liman inşasında dikkat edilmesi gereken beşerî ve doğal faktörler detaylı olarak belirtilmiş ve kıyı yapılarının planlama esasları hakkında bilgiler verilmiştir. Terminal bazında bir planlamanın nasıl olacağı, ne gibi hususlara dikkat edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

Son bölümde Kapıdağ Yarımadası ile ilgili genel özellikleri belirtilmiş ve yarımadada mevcut Erdek Limanı'nın kapasitesi ile ilgili veriler ortaya konmuştur. Bu aşamada Erdek Limanı'nın halihazırdaki fayda ve mahzurları incelenmiş ve bahse konu limanın taşınması muhtemel iki mevkisi hakkında bilgiler toplanmıştır.

Bu çalışmada nitel araştırma yönteminin bir tekniği olan yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Erdek'te denizcilik ve liman faaliyetleri kapsamında ortak paydada buluşan bireylerle yapılan mülakatlar neticesinde bir sonuca varılmaya çalışılmıştır. Toplanan bütün bu verilerin ışığında liman ihtiyaçları ve inşa edilecek yeni bir liman için en uygun yer tespit edilmeye çalışılmıştır.

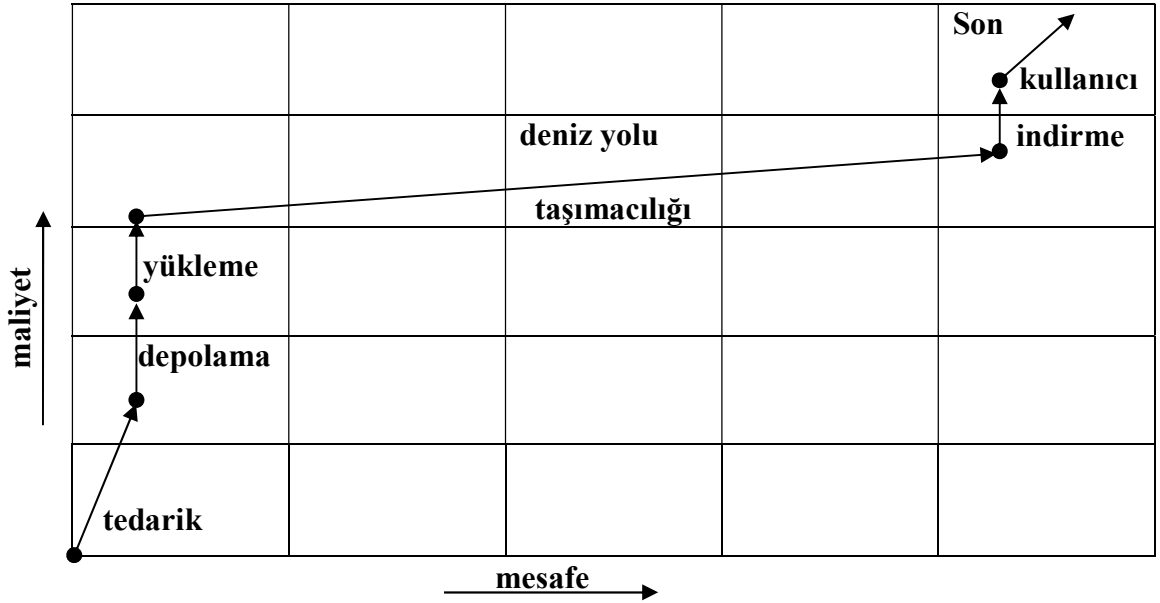
BİRİNCİ BÖLÜM

LİMANLARA GENEL BAKIŞ VE MEVZUAT

1. LİMANLARA GENEL BAKIŞ

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra dünya ekonomisi hızla gelişme göstermeye başlamıştır. Gelişmekte olan ülkeler artan ticaret hacmiyle taşımacılık maliyetlerini düşürmenin yollarını aramışlar ve deniz yolu taşımacılığına ağırlık vermeye başlamışlardır.

Günümüze kadar gelen süreç içerisinde deniz yolu taşımacılığı da kendi içinde gelişme göstermiştir. Liman periyodunda uzun elleçleme sürelerinin azaltılarak gemilerin limanda boş vakit geçirmesini engellemek maksadıyla çalışmalar yapılmıştır. İlk olarak yükler konteynerize edilmiş, sıvı ve dökme olarak ayrıştırılmaya başlanmıştır. Bu yük ayrımı sayesinde belirli yükleri elleçleyebilen özel ihtisaslı gemiler ve bu gemilere hizmet veren limanlar ortaya çıkmıştır.



Grafik 1. Tedarik Zincirinde Maliyet Unsurları

Kaynak: Velsink H. (1993) "Ports and Terminals Planning and Functional Design", 1993, s.9

Yukarıdaki Grafik 1’de bir ürünün ilk üretim aşamasından son tüketiciye ulaşmasına kadar geçirdiği süreç gösterilmiştir. Üretimden nakliye aracına yüklemeye kadar geçen süreç artan maliyetin ana kaynağı iken deniz yolu taşımacılığının kullanılması ile birim bazda maliyet ortalamaları düşmüştür.

Limanlar buldukları bölgelerdeki en büyük kalkınma araçlarıdır. Dolaylı veya dolaysız yollardan birçok kişiye ekonomik getiri sağlamaktadırlar. Limanların çevresinde çok sayıda yan sanayi kolları çalışmakta ve sağladığı ticari canlılık ile bulunduğu hinterlandın ekonomik olarak gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Bundan dolayı gerek kamu gerekse özel teşebbüs tarafından işletilen limanların ihtiyacı karşılayacak şekilde donanımlı olması çok önemlidir. 2018 yılı verilerine göre dünyada taşımacılık faaliyetlerinin %84’ü deniz yolu taşımacılığı ile yapılmıştır (Deniz Ticaret Odası, 2018: 10). Deniz yolu taşımacılığına alternatif olan diğer taşımacılık modları ise karayolu, havayolu, demiryolu ve boru hattıdır.

Çağımızda limanlar ülkeler için hem saygınlık hem de ekonomik getiri kaynağıdır. Ülkeler uluslararası denizcilikte iyi bir yer edinebilmek için sürekli rekabet halindedir. Bu noktada ise limanların kapasitesi ve gelişimi kilit roledir. Limanların gelişimi; hizmet etki alanları, ülkenin ticaret hacmi ve liman kapasitelerinin yeterliliğine bağlıdır. Liman kapasiteleri ihtiyaca cevap veremeyecek düzeye gelirse ticaretin akışı aksayacak ve ekonomik gelişmeden çok gerileme noktasına gelinecektir.

Kavlakcı (2014: 10)’ya göre limanların işletilmesi ve yönetilmesinde aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- Limanın konumu,
- Ulaşılabilirliği (Deniz ulaşım yolları üzerinde olması, seyir yollarının ve manevra alanlarının yeterli olması gibi),
- Limanın ticari bölgelerle karayolu bağlantısı,
- Civarında bulunan karasal alanlarının kullanımı,
- Liman işletmesi,

- Elleçleme imkan ve kabiliyeti,
- Deniz trafiğindeki çeşitliliği ve miktarı,
- Yük elleçleme ve depolama alanlarının yeterli olması.

Liman işletmeleri ulusal ve uluslararası denizcilik pazarında istenilen rekabet gücüne erişebilmek için verimli bir elleçleme ve transfer kabiliyetine sahip olmalıdırlar. Bunun için verecekleri hizmetlerde bağımsız ve uygun finans modellerine sahip olmalıdırlar.

1.1. LİMAN TANIMI

Limanlar; denizler, akarsu ağızları veya göl kıyılarında kurulmuş, gemilerin girebilmesi için uygun derinliklere sahip, fırtınalı havalarda deniz taşıtlarının barındığı, doğal veya mendirek ve dalgakıran gibi yapay yollarla rüzgâra karşı korunmuş, deniz yoluyla gelen yük ve yolcuların diğer ulaşım hatlarına veya bu ulaşım hatlarından deniz ulaşım hatlarına aktarılması için gerekli tesislere (iskele, rıhtım, ambar, antrepo, silo, sundurma, akaryakıt istasyonu, vinç, atık toplama arıtma tesisleri ve yolcu salonu) sahip su ve buna bağlı kara alanıdır (Doğaner, 1993: 115).

Limanlar yük taşımacılığında önemli bir göreve sahiptir ve kara ile deniz arasında ihracat ve ithalat faaliyetleri maksadıyla hizmet vermektedirler. Küreselleşen dünya ölçeğinde limanlar büyük bir rekabet alanına dönüşmüşlerdir. Uluslararası ticarete sağlıklı bir yer edinebilmek maksadıyla gelişmiş ve çok yönlü limanlara gereksinim vardır. Limanların gelişimi; ülkenin ticaret hacminin, deniz taşımacılığının ve gemi tipi ile boyutlarının gelişmesine bağlıdır.

Limanlar, ulaştırma ağlarının ve ticaretin en önemli giriş çıkış noktalarıdır. Bu nedenle ulaşım fonksiyonu limanın en temel fonksiyonudur ve yüklerin dünyanın çeşitli noktalarından veya ülkenin farklı bölgelerinden toplanılarak varış noktalarına iletilmeleri anlamına gelmektedir.

Limanların birçok önemli görev ve işlevi bulunmaktadır. Bunlar gemiler için sığınma, barınma ve bakım onarım gibi temel ihtiyaçlardan yükleme/boşaltma, römorkaj, depolama ve diğer ticari hizmetler gibi gemilerin ana fonksiyonunu gerçekleştirmeye yönelik hizmetler olabilir.

Limanların depolama, dağıtım ve toplama fonksiyonu, ikmal fonksiyonu, seyir yardımı fonksiyonu, güvenlik fonksiyonu, insan kaynakları fonksiyonu, çevre koruma fonksiyonu ve hatta personele sosyo-ekonomik ve kültürel alanlarda hizmet vermeye kadar uzanan birçok tali fonksiyonu bulunmaktadır.

Özet olarak limanlar, bir ekonominin denizlere açılmasını sağlayan hizmet birimleridir. Yeteri kadar değer verildiği takdirde ekonomik büyümeyi artıran bir katsayı, aksi durumda da köstekleyici bir stratejik unsurdur. Fonksiyonel bir yönetim anlayışı ve elverişli optimum bir kapasiteyle liman endüstrisi, daima ekonominin can damarı konumundadır.

1.2. LİMANLARIN ÖNEMİ

Deniz yolu taşımacılığı dünya ticaretinin yaklaşık % 84'ünü oluşturmaktadır (Deniz Ticaret Odası, 2018: 10). Bunun en büyük nedeni diğer taşımacılık modellerine göre deniz yolu taşımacılığı hem kitle taşımacılığa uygundur, hem de tonaj ve maliyet açısından en avantajlı taşıma türüdür. Deniz yolu taşımacılığı, demir yoluna göre 3,5 kat, kara yoluna göre 7 kat ve hava yoluna göre ise 14 kat daha ucuz olması nedeniyle en çok tercih edilen ulaşım modelidir (Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, 2015: 5).

Deniz yoluyla gerçekleştirilen uluslararası ticaret hacmi her geçen gün artmakta, ülkelerin ticari rekabet gücü, uluslararası deniz ulaştırma sisteminden istifade edebilmesi ile doğru orantılı hale gelmektedir. Sadece 2002-2012 yılları arasında denize kıyısı olan ülkelerin %75'inin deniz ulaştırma ağları bağlantılarında artış yaşamış olması bu eğilimin tipik bir göstergesidir. Küresel ticaret hacminin ton olarak %80'i, değer olarak (dolar) %70'i, petrol taşımacılığının %60'ı ve doğalgaz taşımacılığının %25'i deniz yoluyla yapılmaktadır (Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, 2015: 5).

Bu nedenle limanlar, birçok ticari faaliyetin gerçekleştiği ve hinterlanda dağıtılmasıyla da ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayan yerler olarak öne çıkmaktadırlar (Yılmazer, 2005: 2).

Deniz taşımacılığı ülkelerin kıtalararası dış ticaretinin gelişmesinde önemli bir rol oynar. Deniz ticaretindeki birkaç günlük aksamaların firmaların iflasına yol açabileceği, borsalar ve küresel piyasalarda dalgalandırmalar meydana getirebileceği ve yükselen fiyatların ülke ekonomilerini zora sokabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle liman fonksiyonlarının sağlıklı olarak çalışması çok önemlidir (Yollu, 2009: 14).

Limanların gelişmesiyle halkın yaşam standartları ve ekonomik kalkınma da doğru orantılı olarak gelişmektedir. Başka bir ifadeyle, limanların fonksiyonlarını kaybetmesi durumunda ulusal ekonomi gelişmesi sekteye uğrayabilir ve devamlılığı zarar görebilir. Ayrıca insanların yaşam kaliteleri de olumsuz olarak etkilenebilir.

Limanlar sadece yolcu ve yük taşımacılığında deniz ve kara arasında birleşim noktası olarak düşünülmemelidir. Aynı zamanda limanların üretim fonksiyonları da bulunmaktadır. Denizlere kıyısı olan ülkelerin ekonomik kalkınmasında limanların payı yadsınamaz. Limanlar buldukları bölgelerde sağladıkları ekonomik canlılıkla arka plandaki birçok sektörü de dolaylı olarak beslemektedir. Sadece bölgesel ve uluslararası ticareti değil aynı zamanda endüstriyel aktiviteleri de beslemektedirler. Gelişmekte olan bir ülkenin limancılık faaliyetlerinin artması o ülkenin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bir liman ve hinterlandının sağlıklı bir ekonomik gelişme gösterebilmesi için yeterli bağlantılara sahip olması gerekmektedir.

Genellikle limanların yakın bölgelerinde üretim yapan ve üretilen malların ticaretini yapan endüstriyel bölgeler bulunmaktadır. Petrol ile petro-kimya sanayi, demir-çelik sanayi, serbest ticaret bölgeleri ve tersaneler bu endüstriyel bölgelere tipik birer örnektir. Endüstriyel bölgeler, limanların ulaşım fonksiyonları vasıtasıyla birbirlerine bağlıdır ve liman alanının dışında bulunabilirler. Bazı durumlarda limanlar endüstriyel bölgelere dönüşür ve endüstriyel faaliyetlerini çoğaltırlar.

Sahil kentlerinin dış dünya ile etkileşimleri, o kentlerin gelişmesinde büyük bir avantaj sağlamakta ve ekonomik gelişmelerinde önemli bir etki oluşturmaktadırlar. Fakat hinterland ağını genişletmek maksadıyla iç bölgelere ulaşımın sağlıklı olması gerekir. Bunun için iyi bir taşımacılık ağının kurulması gereklidir Bu sayede limanların bölgesel gelişime etkileri mümkün olabilecektir.

Türkiye'nin dış ticaret yükünün yaklaşık olarak %87'sinin (Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, 2015: 21) deniz yoluyla karşılanması, limancılık ve limancılık faaliyetlerinin geliştirilmesi için gerçekleştirilen yatırımların ve bu alanda yürütülen faaliyetlerin önemini vurgulamaktadır.

1.3. DENİZ TİCARET FİLOLARI

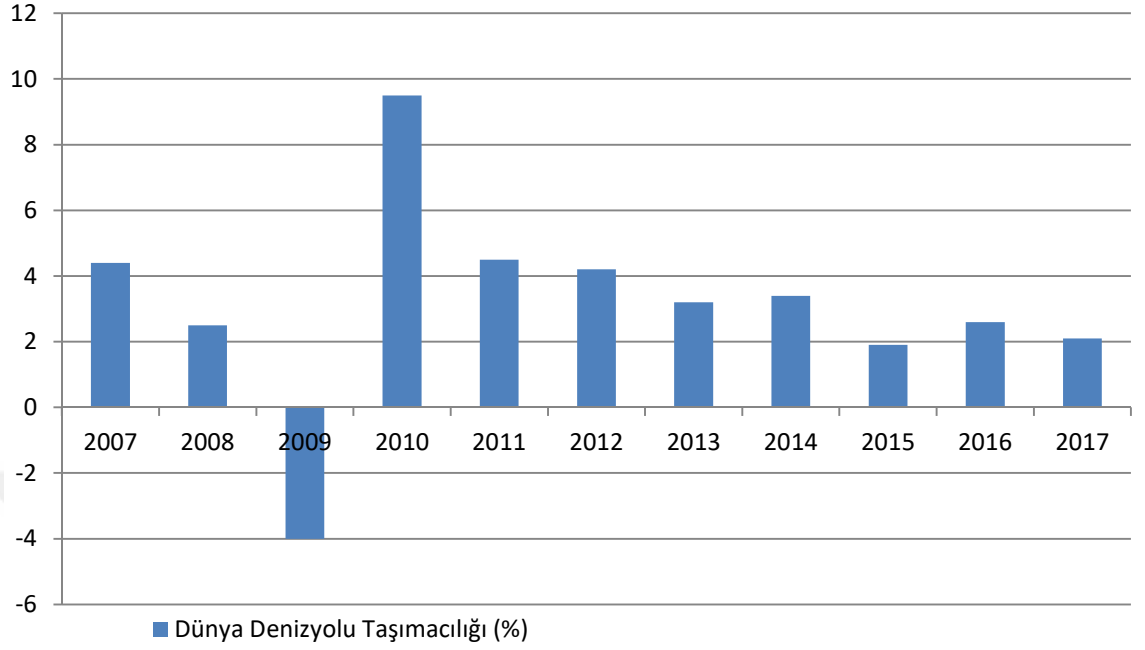
Aşağıda verilen Tablo 1'de tüm ulaşım modları ile taşınan emtia varlığının yıllara sâri olarak değişimi milyar ton olarak verilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere taşınan miktar yıllara istinaden artmakta iken deniz yolunun bu taşımacılıktaki payı hemen hemen sabit kalmıştır.

Tablo 1. Tüm Ulaşım Modları İle Taşınan Dünya Emtia Ticareti (Milyar Ton)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tüm Taşıma Modları	12.19	12.57	12.86	13.15	13.72	14.28
Deniz Yolu Taşımacılığı	10.26	10.61	10.82	11.14	11.60	12.01
Yıllık Değişim	-	% 3.4	% 2.0	% 3.0	% 4.0	% 3.5
Deniz Yolunun Payı	% 84	% 84	% 84	% 85	% 85	% 84

Kaynak: Deniz Ticaret Odası, 2018. s.10

Aşağıda verilen Grafik 2'de küresel deniz yolu ticareti yüzde olarak gösterilmektedir. Görüldüğü üzere deniz yolu taşımacılığı dünya ekonomisinin büyümesine paralel olarak her geçen yıl artarak uluslararası ticaretin bel kemiğini oluşturmuştur. 2009 yılında meydana gelen küresel krizin etkisiyle % 4 küçülme görülmüştür.



Grafik 2. Yıllara Sari Küresel Deniz Yolu Ticareti

Kaynak: Deniz Ticaret Odası, 2017a. s.5

1.3.1 DÜNYA TİCARET FİLOLARI

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı verilerine göre 2017 yılında dünya deniz ticaret filolarının toplam ulaştığı deniz ticaret hacminin değeri 10.7 milyar tondur (United Nations Conference On Trade and Development, 2018: 71). Günümüzde gemi inşasının yüksek teknoloji gerektirmeyen bir endüstri dalı olması bu artışı tetiklemiştir.

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı'ndan alınan verilere göre düzenlenen Tablo 2'de görüldüğü üzere yük taşıma kapasitesi (deadweight tonnage, (dwt)) bakımından Yunanistan ilk sırada gelmektedir. İlk beş ülke olan Yunanistan, Çin, Almanya, Singapur ve Japonya'nın toplam taşıma kapasitesi (dwt) % 49,5'luk bir pazar payına sahiptir.

Tablo 2. Dünya Deniz Ticaret Filoları

S. Nu	Ülke	DWT	Gemi Sayısı	Toplam Filo Değeri	Ortalama Gemi Değeri
1	Yunanistan	308.836.933	4.199	72.538	17.3
2	Japonya	223.855.788	3.901	77.898	20.0
3	Çin	176.429.859	5.206	65.044	12.5
4	Almanya	112.028.306	3.090	38.412	12.4
5	Singapur	104.414.424	2.599	39.193	15.1
6	Hong Kong	93.629.750	1.532	25.769	16.8
7	G.Kore	80.926.874	1.656	20.928	12.6
8	ABD	67.100.538	2.104	96.182	45.7
9	Norveç	51.824.489	1.842	58.445	31.7
10	İngiltere	51.150.767	1.360	40.671	29.9
11	Bermuda	48.059.392	440	19.691	44.8
12	Tayvan	46.864.949	926	10.857	11.7
13	Danimarka	36.355.509	920	18.694	20.3
14	Monako	31.629.834	338	7.903	23.4
15	Türkiye	27.732.948	1.563	9.055	5.8
16	İsviçre	23.688.303	405	8.458	20.9
17	Belçika	23.550.024	263	6.505	24.7
18	Hindistan	22.655.452	986	6.938	7.0
19	Rusya	22.050.283	1.707	9.081	5.3
20	İtalya	20.629.725	768	23.184	30.2

Kaynak: United Nations Conference On Trade and Development 2017, s 43

Çin gemi adedi bazında 1000 groston ve üzeri 5206 gemi ile Yunanistan'ı geride bırakmaktadır. Avrupa ve Kuzey Amerika'daki geleneksel denizcilik ülkelerinin gemi sahipliği payı azalmaya devam ederken, özellikle Asya'da başta Çin olmak üzere gelişmekte olan ülkelerin payı artmıştır (Ka, 2011).

Deniz ticaret filolarının tahmini ticari değeri düşünüldüğünde biraz farklı bir tablo ortaya çıkmaktadır. Burada ABD filosu 96 milyar dolar ile ilk sırada yer almakta, ardından Japonya, Yunanistan, Çin ve Norveç gelmektedir. Yine ABD gemi başına ortalama 45.7 milyon dolar ile ilk sırada yer almaktadır.

Türkiye listede 15. sırada yer almaktadır. Türk sahipli deniz ticaret filosunun 10 yıl içerisinde tonaj bazında 27 milyon dwt'dan 50 milyon dwt'a ulaşması ve dünyada ilk on ülke arasında yer alması hedeflenmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2013: 21).

Tablo 3. Dünya Konteyner Limanları

Sıra	Limn	Ülke	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
1	Shanghai	Çin	40,230	37,133	36,53	35,268	33,617	32,529	31,700
2	Singapur	Singapur	33,670	30,904	30,922	33,869	32,240	31,649	29,937
3	Shenzhen	Çin	25,210	23,979	24,204	23,798	23,280	22,940	22,570
4	Ningbo-Zhoushan	Çin	24,610	21,560	20,620	19,450	17,351	16,670	14,686
5	Busan	Güney Kore	21,400	19,850	19,469	18,423	17,690	17,046	16,185
6	Hong Kong	Hong Kong	20,760	19,813	20,073	22,374	22,352	23,117	24,384
7	Guangzhou	Çin	0,370	18,858	17,625	16,160	15,309	14,744	14,400
8	Qingdao	Çin	18,260	18,010	17,510	16,624	15,520	14,503	13,020
9	Dubai	BAE	15,440	14,772	15,592	14,750	13,641	13,270	13,000
10	Tianjin	Çin	15,210	14,490	14,090	14,050	13,010	12,300	11,500
11	Rotterdam,	Hollanda	13,600	12,385	12,235	12,453	11,621	11,866	11,877
12	Port Klang	Malezya	12,060	13,170	11,887	10,736	10,350	10,000	9,604
13	Antwerp	Belçika	10,450	10,037	9,654	9,136	8,578	8,635	8,664
14	Xiamen	Çin	10,380	9,614	9,183	8,572	8,010	7,202	6,461
15	Kaohsiung	Tayvan	10,240	10,465	10,264	10,593	9,938	9,781	9,636

Kaynak: www.worldshipping.org, (t.y.)

Dünya Kargo Konseyi 2017 yılı verilerine göre dünyanın en yoğun konteyner limanları Tablo 3'te gösterilmiştir. Asya kıtasındaki limanların hâkimiyetinin görüldüğü tabloda özellikle ilk on konteyner limanının yedisi Çin limanlarından oluşmaktadır. Günümüzde yeni ticaret alanları Kuzey Amerika-Avrupa ekseninden Uzak Doğu-Orta Doğu eksenine doğru kaymaktadır. Ayrıca konseyin verilerine göre, 2017 yılının en büyük konteyner limanları arasında 48. sırada Ambarlı Limanı da yer almaktadır.

1.3.2. TÜRKİYE’NİN DENİZCİLİK HEDEFLERİ

Deniz yolu taşımacılığı çok büyük miktarda yüklerin bir yerden diğer bir yere taşınmasına imkan vermesi, güvenilir olması, hava yoluna göre 14 kat, kara yoluna göre 7 kat, demir yoluna göre 3,5 kat daha ucuz olması nedeni ile dünyada en çok tercih edilen taşımacılık yöntemidir. (Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, 2015: 5).

8985 km’lik kıyı şeridiyle üç tarafı denizlerle çevrili olan ve üç kıtanın etkileşim hatları üzerinde bulunan Türkiye, küresel taşımacılık faaliyetlerinin büyük bir bölümünün gerçekleştirildiği deniz taşımacılık alanında doğal bir avantaja sahiptir. Bu coğrafi avantajın yanında, Türkiye’nin ekonomik büyümesi de, taşımacılık talebini artırmakta ve denizciliğin geliştirilmesinde itici gücü oynamaktadır.

Türkiye, coğrafi konumu itibariyle doğal bir kavşak noktası olup yolcu ve yük taşımacılığında çok çeşitlilik gösteren bir ulaştırma potansiyeline sahiptir. Türkiye Doğu-Batı arasındaki 600 Milyar dolarlık emtia hareketinin geçiş noktasında yer almakta olup bu durum önemli derecede kargo taşımacılığı yapmasına imkân sağlamaktadır. Türk boğazları Karadeniz'den Akdeniz'e ulaşımın sağlanabileceği tek suyoludur. Türkiye bu avantajlı konumu itibarıyla deniz yolu bağlantılı aktarma/transit yükleri limanlarına çekebilecek potansiyele sahiptir (Erdönmez ve İncaz, 2016: 118).

Küreselleşen dünyaya hızlı bir şekilde entegre olan Türkiye, dünya deniz ticareti içerisindeki payını kademeli olarak yıldan yıla geliştirmektedir. Türkiye’nin dış ticaret yükünün yaklaşık % 87’sinin deniz yolu ile taşınması, denizciliğin geliştirilmesi için gerçekleştirilen yatırımların ve bu alanda yürütülen faaliyetlerin önemini göstermektedir. Deniz yolu dış ticaret ulaştırıcılığında, ithalatta % 86, ihracatta % 98 artış gerçekleşmiştir (Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, 2015: 21).

Ekonomik büyüklüğü ile bölgesinde en önemli çekim merkezi olan Türkiye, gerek kendi yükü, gerekse jeostratejik konumu ile diğer ülkelerin yükleri için aktarma merkezi olabilecek bir potansiyele sahiptir.

Türkiye’yi çevreleyen Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı alanlarında görülen bozulmalar çevresel problemlere neden olmaktadır. Limanlarımız bu denizler ile dış dünyaya açılmaktadırlar. Liman planlamasında çevre dostu uygulamalar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle limanlar, sürdürülebilir bir hizmet anlayışı maksadıyla konumlandığı deniz alanlarının çevresel korunması maksadıyla ilave tedbirler almalıdır.

Günümüzde Türkiye’de yaşanan veya yaşanması olası çevresel kaynaklı olumsuzlukların önüne geçilmesi veya mümkün ise ortadan kaldırılması maksadıyla, daha çevresel odaklı çalışan liman tesislerinin gerekliliği olduğu düşünülerek “Yeşil Liman” kavramı geliştirilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, t.y.). Bu kavram ile daha sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulması hedeflenmiştir. Ayrıca uluslararası geçerliliği olan bu kavram bir saygınlık unsurudur. Bu kavramın gereksinimlerini yerine getiren liman yapıları yeşil liman sertifikası olarak kamuoyuna duyurulmaktadır.

2. LİMANLARLA İLGİLİ MEVZUAT

Dünya’da liman planlamacılığı ile ilgili ilk yasal çalışmaları başlatan kurum Birleşmiş Milletler’dir (Kolbaşı, 2014: 41). Türkiye’deki çalışmalar daha çok T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’nın öncülüğünde yürütülmektedir. Hâlihazırda Türk mevzuatında limancılık ve liman inşasıyla ilgili bulunan birçok kanun, yönetmelik ve tebliğler bulunmaktadır. Bu bölümde söz konusu mevzuatın ilgili bölümlerine değinilerek ne gibi yaptırım ve zorunluluklar getirdikleri ve uygulamada ne gibi değişiklikler sundukları üzerinde durulacaktır.

2.1. LİMANLAR KANUNU

Türkiye Cumhuriyetinin limanlarla ilgili ilk mevzuat çalışmalarından birisi bu kanundur. 20 Nisan 1925 yılında, 95 sayılı Resmi Gazete ile çıkarılan bu kanuna göre limanların idaresi ve temizlenmesi, taranması, şamandıra koyulması ve iyi halde

tutulması ile ilgili bütün işleriyle görevli merci olarak yürütme makamı olan hükümet görevlendirilmiştir.

Uzun süre ilk haliyle uygulanan bu kanuna 2008 yılında getirilen değişiklik ile limanlara gelen gemilerin ve gemi dışında kalan her türlü deniz aracının liman içinde seyir, rıhtım ve iskelelere yanaşma, demirleme, şamandıralara bağlama ve buralardan ayrılmalarında uyulacak kurallar ile ticaret eşyası, yanıcı, patlayıcı ve benzeri tehlikeli maddelerin yükleme ve boşaltma yöntemini, yer ve zamanlamalarını, gemilerin limanda bulunabilecekleri süreleri, limanda disiplinin ve düzenin sağlanması ile çevre kirliliğinin önlenmesine ilişkin hususları düzenleme yetkisi Denizcilik Müsteşarlığına verilmiştir.

Yine 2017 yılında yapılan bir değişiklik ile liman başkanlıklarının idari sorumluluk sahalarındaki gemilerin emniyet ve güvenliğine yönelik bir takım değişiklikler yapılmıştır.

2.2. LİMANLAR YÖNETMELİĞİ

31 Ekim 2012 tarihinde 28413 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı; “Liman başkanlıklarının liman idari sınırları ve sahası ile demirleme sahalarını belirlemek, idari sahadaki gemilerin veya deniz araçlarının seyir, demirleme veya kıyı tesislerine yanaşma, bağlama veya ayrılmalarında uyulacak kurallar ile her türlü yük ve yolcunun tahmil ve tahliye yöntemlerini, yer ve zamanlarını, gemilerin veya deniz araçlarının bildirimlerini, kılavuzluk ve römorkörcülük ile ilgili gereklilikler ile idari sahadaki seyir, can, mal, çevre güvenliği ve emniyeti ile disiplinin sağlanmasına ilişkin gereklilikleri ve diğer ilgili hususları düzenlemektir” olarak açıklanmıştır.

Bu hali ile Limanlar Yönetmeliği, limanların idaresi ve çevre güvenliği konularında Limanlar Kanunu’na açıklama getiren bir alt mevzuattır.

2.3. LİMANLAR İNŞAATI HAKKINDA KANUN

4 Şubat 1954 tarihinde 8625 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan bu kanun ile, iskele, rıhtım, mendirek, barınak, liman inşaatı ve bunlara ait etüt ve projelerin yaptırılması, bu işler için gerekli teçhizat, makine ve vasıta satın alınması, bakım, onarımları ve işletilmesi ile ilgili kaynak aktarılması görevi Maliye Bakanlığı’na verilmiştir.

Bu kanun ile liman inşaa sürecine değinilmekle beraber daha çok işin ekonomik boyutu ele alınmıştır.

2.4. KIYI TESİSLERİNE İŞLETME İZİNİ VERİLMESİNE İLİŞKİN USUL VE ESASLAR HAKKINDA YÖNETMELİK

18 Şubat 2007 tarihinde 26438 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı; “Kıyıda yapılabilecek liman, kruvaziyer liman, yat limanı, yolcu terminali, iskele, rıhtım, barınak, yanaşma yeri, akaryakıt/sıvılaştırılmış petrol gazı boru hattı ve şamandıra sistemleri ve benzeri kıyı tesisleri ile deniz ulaşımına yönelik diğer üst ve altyapı tesislerine Denizcilik Müsteşarlığı tarafından işletme izni verilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir” olarak açıklanmıştır.

Bu yönetmelik inşa edilecek kıyı tesisleri ile bunların inşasını gerçekleştirecek ve işletecek olan kişileri kapsamaktadır. Fakat imalata yönelik gemi inşa ve bakım onarım hizmeti gören tersane, tekne imal yeri ve çekek yerleri ile tüm askeri kıyı tesisleri bu yönetmelik kapsamı dışında tutulmuştur.

Bu yönetmelik kapsamında Denizcilik Müsteşarlığı’na “Deniz ve iç sularda liman sınırlarını ve buna ilişkin koordinatları belirlemek, bu sınırlar içerisinde faaliyette bulunan gerçek kişiler ile kamu ve özel hukuk tüzel kişiliklerinin yerine getireceği denizcilik ve limancılık hizmetlerine ilişkin tüm faaliyet izinlerini vermek, koordine etmek, denetlemek ve izinsiz faaliyetleri durdurma yetkisi” verilmiştir.

2.5. KIYI TESİSİ YAPIM TALEPLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE DAİR TEBLİĞ

15 Mart 2009 tarihinde 27170 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan bu tebliğin amacı, “Teklif imar planlarının onaylanmasına yönelik İdare tarafından verilecek görüşte esas alınacak kriterler ile görüşe dayanak teşkil edecek teknik raporları hazırlayacak kurum ve kuruluşların uyması gereken usul ve esasları belirlemek” olarak tanımlanmıştır.

Bu bağlamda tebliğ, tasarı imar planlarının onaylanmasına yönelik esas alınacak kriterler ile görüşe dayanak teşkil edecek teknik raporları hazırlayacak kurum ve kuruluşların uyması gereken usul ve esasları detaylandırmaktadır. Gemi inşa sanayi ve sökümlü tesisleri ile askerî tesisleri kapsamamaktadır.

2.6. KIYI YAPI VE TESİSLERİNDE PLÂNLAMA VE UYGULAMA SÜRECİNE İLİŞKİN TEBLİĞ

Bu tebliğin amacı “Kamu, özel sektör ve yatırımcı gerçek kişiler tarafından kıyı şeridinde yapılacak yapı ve tesisler ile ilgili işlemlerde istenilecek bilgi ve belgelere ilişkin usul ve esasların belirlemek” olarak belirtilmiştir.

Kıyılarda ilgili mevzuat uyarınca “yapı ve tesis yapmak için imar plânı ve uygulama projesi onaylanması, kullanma izni veya irtifak hakkı alınması, yapı ruhsatı, inşaat ve uygulama safhası, yapı kullanma izni, yatırım veya işletme belgesi ve işletme-geçici işletme - kısmi işletme izni verilmesine ilişkin iş ve işlemleri ve bu süreçlerdeki bütün kurum ve kuruluşlar” bu tebliğin kapsamındadır.

İKİNCİ BÖLÜM

YENİ LİMAN İNŞA SÜRECİ

1. YENİ LİMAN İNŞA SÜRECİ VE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Liman ve kıyı yapıları inşa süreci çok disiplinli bir faaliyettir ve ileri mühendislik yöntemleri kullanılarak tasarlanmalıdır. Ulaştırma, ekonomi, nakliye, denizcilik, emniyet ve lojistik konularında uzmanlık gerektirir. Aynı zamanda dalgalar ve akımlar, tortu taşınımı, kıyı morfolojisi, arazi ıslahı, dalgakıran ve iskele inşaatı hakkında da bilgi sahibi olmayı gerektirir. Bu nedenle liman inşa süreci bir takım çalışmasıdır. Velsink (1993: 69)'ye göre ticari liman planlamasında faydalanılan disiplinler aşağıdaki gibi gruplandırılabilir;

- Teknik Gruplar:
 - Oşinografi ve Kıyı Mühendisliği
 - Nehir Mühendisliği (Bazı durumlarda)
 - Trafik ve Yol Mühendisliği
 - Deniz Ulaştırma Mühendisliği
 - Jeoloji, Jeo-teknoloji ve Sismoloji Mühendisliği
 - Hidrolik ve Su Kaynakları Mühendisliği
 - İnşaat Mühendisliği
- Ekonomik Gruplar:
 - Ulaştırma Ekonomisi
 - Organizasyon ve Yönetim
 - İş Ekonomisi
 - Makro Ekonomi
- Sosyoloji/Çevre Grupları:
 - Fiziki Planlamacılar
 - Sosyoloji
 - Çevresel Etki Değerlendirmeleri

Liman planlamacılar bu grupları yönetici sıfatıyla yönetir. Bu nedenle her disiplin hakkında birtakım bilgisinin olması gerekir.

Bir liman planlaması iki safhadan oluşmakta olup her iki safha birbiriyle ilişkilidir. İlk safha olarak gemilerin açık denizlerden limana yaklaşma ve liman girişi dahil iskeleye bağlamasına kadar geçen seyir safhasıdır. Bu safhada limanı kullanacak gemiler için gerekli analizler dikkatli bir şekilde yapılır. İkinci safha ise, geminin limana yanaşmasından sonraki süreci ele alır. Bu safha daha çok limandaki elleçleme faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Her iki süreç birbirinin tamamlayıcısı olup birbirinden ayrı olarak düşünülemez.

Bir liman planlamasında göz önünde bulundurulması gereken faktörleri coğrafi ve beşeri ile hidrografik faktörler olarak iki ana grup altında toplayabiliriz. Ayrıca bahse konu bu faktörler teknik faktörler olup, teknik olmayan birtakım faktörler de yer seçiminde önemli rol oynayabilirler. Bu duruma örnek olarak ulusal politika gereği rekabet açısından yeni bir ticari liman inşası düşünülebilir. Ayrıca ülkenin ulusal güvenliği göz önünde bulundurularak askeri sebeplerden ötürü liman yeri seçimi yapılabilir (Yaran, 2009: 8).

Herhangi bir liman projesinde amaç, ekonomik ve finansal fayda sağlamaktır. Nihai amaç ise halkın refahını sağlamaktır. Bu maksatla yeni bir endüstriyel alanın kurulmasının istendiği durumlarda da liman inşa edilebilir. Bu kapsamda, limanların ekonomik faaliyetleri için özel sektör yardımı alınabilir.

Bir limanın inşa aşamasında öncelikle bölge seçimi yapılır. Bu aşamada bölgenin sanayi ve pazar alanlarına yakın bir konumda olması ve belirli niteliklere sahip işgücüne sahip olması bölge hinterlandını ön plana çıkarmaktadır.

Bölgenin kabataslak belirlenmesinden sonra artık bölgenin içerisinde bir noktanın seçimi üzerinde araştırma yapmak gerekir. Limanın inşa edileceği arazinin seçimi, bölge seçimine göre daha ayrıntılı analizler sonucunda elde edilir. Liman inşa edildikten sonra bir daha değiştirme imkanı olmadığından detaylı analizlerin dikkatlice

yapılması çok önemlidir. Liman planlamasında en az 50 yıllık bir genişleme göz önünde bulundurulmalıdır (Balık, 2014: 47).

Konteyner sahalarının, antrepoların, siloların ve transit ambarların yerleri, konum ve boyutları detaylı analiz edilmelidir. Elleçleme faaliyetlerinde kullanılacak olan kreyn, vinç ve diğer mekanik donanımların yerleri ve kapasiteleri belirlenmelidir.

Maliyetleri düşürmek adına planlama aşamasında liman boyutları olabildiğince küçültülmelidir. Fakat bunu yaparken limanın emniyetli olarak çalışmasına olanak vermeli ve rahatlıkla operasyon yapılabilmelidir. Liman planlamasında gemilerin bekleme süresini minimuma indirmek birinci öncelik olmalıdır. Bu maksatla öyle bir planlama yapılmalıdır ki gemiler boş yanaşma yeri için beklememeli ve bütün yanaşma yerleri her zaman dolu olmalıdır (Ligteringen, 1999: 134).

1.1. COĞRAFİ VE BEŞERİ FAKTÖRLER

Liman planlama sürecine etki eden beşeri faktörler üç ana başlık altında toplanmıştır, bunlar:

- Uluslararası deniz yolu trafiğine yakınlık,
- Liman arka bölgesi (hinterland),
- Teşvikler, mesleki eğitim ve iş gücü.

1.1.1. ULUSLARARASI DENİZYOLU TRAFİĞİNE YAKINLIK

Liman ve gemi işletmeciliğinde zaman önemli bir unsurdur. Dolayısıyla zaman kaybı para kaybı olarak görülmektedir. Aynı şekilde zamandan tasarrufta ilave gelir anlamına gelmektedir. Bu nedenle limanların planlama aşamasında uluslararası deniz yolu trafiğine yakınlık önemli bir etkidir.

1.1.2. LİMAN ARKA BÖLGESİ (HİTERLAND)

Kelime anlamı olarak almancada arka bölge anlamına gelen hinterland, bir limanın kara tarafında ve o limanı besleyen yerler olarak tanımlanmaktadır.

Bir limanın hinterlandı o bölgenin nüfus yoğunluğuna, sanayisine, ekonomisine, limanın hizmet hacmine bağlıdır. Bir limanın gelişebilmesi o limanın hinterlandının potansiyeli ile doğru orantılıdır. Hinterlandın potansiyeli; ihracat ve ithalat istatistikleri, taşıma maliyetleri ve süresi, liman maliyetleri, diğer limanların ulaştırma alternatifleri, bölgenin nüfus, gelir dağılımı ve ekonomik büyüme oranları gibi verilerle ölçülür. Hinterlandın sınırlarını ise lojistik ulaşım ve maliyetler açısından mesafeler belirler (Karaca, 2009: 27).

Bir limanın hinterlandı o liman için yeterli miktarda ihracat ve ithalat yükü sağlayabilmelidir. Bu maksatla endüstriyel ve tarımsal üretim için yeterli kapasitede olmalıdır. Ayrıca bir liman hinterlandının karayolu ve demiryolu gibi ulaştırma ağlarıyla bağlantılı olması limanın gelişmesine ön ayak olur.

Diğer yandan nehirler ile iç su yolu taşımacılığı yapılabilmesi halinde bu durum ulaştırma açısından önemli bir avantajdır. Örnek olarak Montreal Limanı Saint Lawrence nehri üzerinde 1000 mil, Anvers Limanı ise Batı Schelde nehri üzerinde 53 mil içeride olup karayolu açısından büyük avantaj sağlamaktadır (Kavlakçı, 2014: 11).

1.1.3. TEŞVİKLER, MESLEKİ EĞİTİM VE İŞ GÜCÜ

Bazı bölgelerde devlet teşvikleri ve vergi indirimleri uygulanarak o bölgenin kalkındırılması hedeflenir. Bu gibi uygulamaların amacı bölgeler arasındaki gelişmişlik düzeylerini eşitlemektir. Dolayısıyla teşvik uygulanan bölgelerin üretim ve ihracat potansiyelleri artacağından ürünlerin pazarlanması aşamasında limancılık faaliyetlerinde de artma olacaktır. Ülkemizde uygulanan belli başlı teşvik araçları yatırım indirimleri, gümrük muafiyeti, uygun kredilendirmeler, yatırım indirimleri ve kotalarıdır (Karaca, 2009: 26).

Limanlarda hizmet üretebilmek için belirli niteliklere sahip işgücüne ihtiyaç vardır. Bu nedenle bölgenin potansiyel nitelikli iş gücü ve yürürlükteki ücret seviyeleri göz önünde bulundurulması gereken diğer etkenlerdir. Yeni bir liman kurulurken nitelikli, bol ve ucuz işgücüne sahip yerleri seçmek limanın gelişmesinde önemli bir rol oynar.

1.2. HİDROGRAFİK FAKTÖRLER

Liman ve kıyı ve yapıları üzerindeki akıntı, dalga, rüzgar ve iklim şartları gibi çevresel etkiler altında tasarım modellemeleri yapılarak söz konusu yapıların performansları test edilir. Belli periyotlarda çevresel yükler altında liman ve kıyı yapılarında oluşabilecek hasarlara ait veriler sayısal olarak elde edilir. Böylece her yapı tipinin hasar durumunun kabul edilebilir limitlerin altında kalıp kalmadığı kontrol edilir. Bu testlerin yapılamadığı durumlarda deterministik (belirlenimci) tasarım yöntemleri kullanılmalıdır.

Hidrografik faktörlerin genel olarak etki ettiği durumlar aşağıda olduğu gibidir:

- Liman yaklaşma sularında veya iç sularında, seyir emniyetini tehlikeye atabilecek veya elleçleme faaliyetlerini aksatabilecek akıntı ve dalgalar,
- Uzun süreli dalga ve diğer dış etmenlere maruz kalan dalgakıranlar ve diğer kıyı yapılarının istikrar ve dayanıklılığı,
- Tortu taşınımı nedeniyle kıyı topografyasında ve dolayısıyla liman basenlerinde ve seyir kanallarında oluşabilecek derinlik değişimleri,
- Deprem dalgası ve tsunami olma olasılığı,
- Bölgedeki hakim gelgit şartları ve buna bağlı olarak su seviyelerindeki olası değişimler,
- Diğer iklimsel şartlar.

Yer seçimi esnasında yukarıda belirtilen faktörlerin tümünü aynı anda sağlamak mümkün olamayabilir. Böyle durumlarda bir veya birkaç faktör önem durumuna göre göz ardı edilebilir. Fakat eleme yapılırken mutlaka fayda-maliyet analizleri yapılmalıdır.

Ayrıca, tasarlanan liman projesinden kaynaklanabilecek önemli çevresel etkilerin (hava, su ve toprak kirliliği, ısı, gürültü, titreşim, ışık, radyasyon v.b.) Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Raporu kapsamında ortaya konması gerekebilir (Danışman, 2012: 73).

Limanlar, kumsal plajların olduğu kıyı alanlarında planlanmamalıdır. Çünkü bu tip kıyı alanları morfolojik, ekolojik ve turistik açıdan hassas bölgelerdir.

1.2.1. DENİZ TABANI HAREKETLERİ VE JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Liman yeri seçiminde bölgeye ait topografik ve batimetrik bilgilerin detaylı etüt edilmesi gerekir. Topografik bilgiler Harita Genel Müdürlüğü'nden ve belediyelerden, batimetrik bilgiler ise Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'ndan temin edilmektedir.

Denizin sığ veya derin olması, bölgenin dağlık yapıya sahip olması gibi etkenler liman yeri seçiminde önemli rol oynamaktadırlar. Ayrıca kıyı bölgesinde dalga nedenli oluşacak akıntı sistemleri kıyılarda katı madde taşınımına ve dolayısıyla kıyı jeomorfolojisinde değişmelere neden olabilir. Bu durum seyir emniyeti açısından limanda periyodik olarak bakım ve tarama ihtiyacı doğurur. Dolayısıyla ekonomik önem taşımaktadır. Bazı limanlarda dip taraması maksadıyla (m³/yıl) yıllık olarak bütçe ayrılmaktadır. Bir limanın su alanlarının planlaması, katı madde taşınımı problemini kısmen veya tamamen ortadan kaldıracaktır.

Kıyıda ve denizdeki yapıların şekillerinden dolayı etraflarında oluşabilecek akıntı, dip erozyonuna neden olmaktadır. Bu durum yapıların stabilitelerinin bozulmasına yol açacağından takibi önemlidir. Böyle yapıların çevresinde korunma amaçlı önlemler alınmalıdır. Hareket eden dip tabiatı belli yerlerde toplanarak topuk oluşumuna neden olabilir. Bu duruma neden olabilecek muhtemel durumlar aşağıdaki gibidir (AYGM 2016: 136).

- Kıyı yapılarının diplerinde dalga nedeniyle meydana gelen bölgesel oyulma.

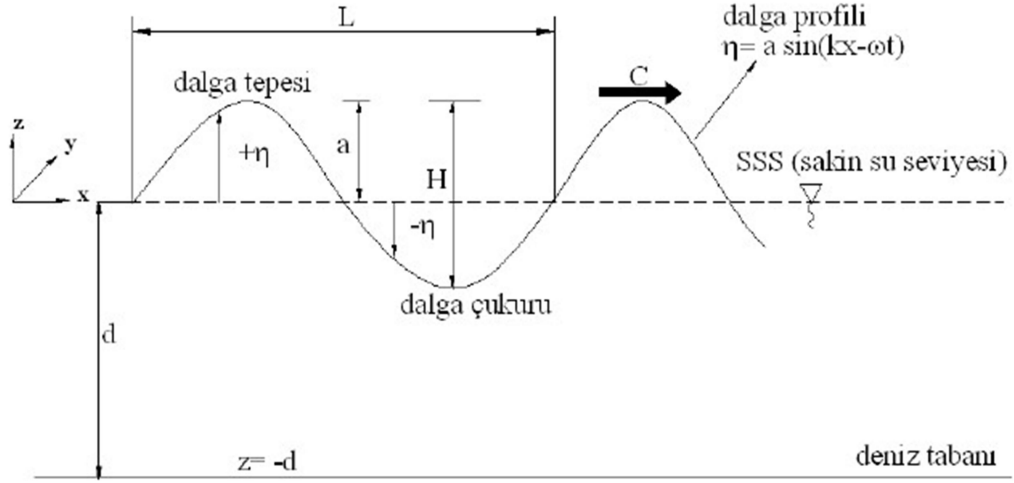
- Haberleşme ve enerji nakil hatları ile denizaltı boru hatları etrafında akıntı ve/veya dalga etkisiyle oluşan bölgesel oyulma.
- Kazıklı yapılar etrafında akıntı ve/veya dalga etkisiyle oluşan bölgesel oyulma.
- Dalgakıranların çevresinde akıntı ve/veya dalga etkisiyle oluşan bölgesel oyulma.
- Kapalı ya da açık tipten yanaşma yapılarında gemi pervane jeti etkisiyle oluşan bölgesel oyulma.
- Gemi dalgalarının kıyı ya da kanal şevlerinde neden oldukları bölgesel erozyon.
- Açık deniz yapıları etrafında (rüzgar enerji santralleri gibi) akıntı ve/veya dalga etkisiyle oluşan bölgesel oyulma.

Deniz tabanı hareketleri limanda ve kıyı yapılarında değişik etkilere sebep olabilir. Bu nedenle deniz, kıyı ve yapı etkileşimi morfolojik hesaplamalar sonucunda belirlenir. Bu tip çalışmalar saha ölçümlerini (akıntı, batimetri, deniz tabanı özellikleri ve dalga ölçümleri gibi) ve sayısal modellemeleri (akıntı, dalga ve iklim modelleri, morfolojik modeller ve katı madde taşınım modelleri) içermektedir. Dalga yaklaşım açısına göre taşınım miktarı değişmekte ve kıyı dinamiklerini değişik ölçülerde etkilemektedir. Yaklaşım açısı büyüdükçe taşınım miktarı da artar.

Kıyısal bölgelerde kıyı çizgisi gibi bir ya da iki boyutlu modellemeler tasarlandığı gibi, ulaşım kanallarının kumlanması, liman içi kumlanma, yanaşma yerlerinin kumlanması, su alma yapıları, boru hatları, deşarj yapılarının kumlanması sorunları gibi projelerde batimetrik değişimlerin anlaşılması amacıyla iki veya üç boyutlu sayısal modellemeler ya da fiziksel model çalışmaları tasarlanabilir. Hava fotoğrafları veya uydu görüntüleri vasıtasıyla kıyı çizgisindeki değişimler kontrol edilebilir.

1.2.2. DALGA ETKİSİ

Limn planlamasındaki en önemli çevresel faktörden biri olan deniz dalgaları su partiküllerinin yörüngesel hareketiyle oluşmaktadır. Dalga oluşumları fiziksel kurallar ile tanımlanmaktadır. Temel tanımlar Şekil 1’de gösterilmiştir:



Şekil 1. Dalgalara Ait Temel Tanımlar

Kaynak: AYGGM “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.39

İki dalga tepesi arasındaki mesafe dalga boyudur ve “L” ile gösterilmiştir. Dalganın üç boyutlu ilerleme yönü x, y ve z harfleriyle betimlenmiştir. Su derinliği “d” ile gösterilmiştir. Dalga yüksekliği ardışık dalga çukuru ile dalga tepesi arasındaki dikey mesafedir ve “H” ile göstermiştir. Dalga genliği “a” ile gösterilmiştir. Linear dalgalarda dalga genliği, dalga yüksekliğinin yarısıdır. Dalga profili, sakin su seviyesi ile serbest su yüzeyi arasındaki dikey mesafedir ve “η” ile göstermiştir. Sinüsoidal dalganın dalga profili Denklem 2.1’de verilmiştir.

$$\eta = a \cdot \sin(kx - \omega t) \quad (2.1)$$

İki dalga tepesi arasındaki zamansal farka dalga periyodu denir. Şekil 2.1’de “T” ile gösterilmiştir. Periyodun tersi ise dalga frekansdır ve “f” ile gösterilir.

Dalgalar derin sulardan kıyı şeridine doğru yol alırken derinliğin azalması veya kıyı yapılarının şekillerinden ve batimetriden dolayı kırılma, dönme ve sürtme süreçlerine girerler. Derin suda, bu dalgalar neredeyse sinüsoidaldir. Hızları ve dalga boyu azaldıkça ve toplam enerji akışının sabit kalması durumunda dalga boyu azalırken dalga yüksekliği artar. Bu durum kıyıda çok daha büyük dalga yüksekliklerine ve bunun sonucu olarak gemilerde hasara yol açabilir. Bir liman baseninde az çok düzgün bir derinlik ve dikdörtgen şekil varsa, T_{η} dalga periyotları aşağıdaki olduğu gibidir.

$$T_{\eta}=2L_b/\eta * 1/\sqrt{gd} \quad \eta=1,2,\dots \quad (2.2a)$$

$$T_{\eta}=4L_b/(1+2\eta) * 1/\sqrt{gd} \quad \eta=1,2,\dots \quad (2.2b)$$

Burada L_b basen uzunluğudur. “g” yerçekimi (m/s^2) ivmesidir. İlk formül liman girişi nispeten daha dar olan limanlarda kullanılır.

Bir limanda dalga etkisi verimlilik kaybına neden olabilir ve yük elleçleme faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilir. Hatta daha şiddetli durumlarda gemi halatlarının kopmasına ve gemi ile liman yapısına büyük zararlar gelmesine neden olabilir. Bu nedenle liman planlamacıları, gemilerin farklı boyut ve türlerine göre rıhtımda maruz kalabileceği azami dalga yüksekliğini bilmek ister.

Fakat dalga etkisini matematiksel olarak modellemek zordur. Bunun nedeni, dalga koşullarının tanımının oldukça karmaşık olmasıdır. Aslında dalga etkisi daha çok geminin vereceği tepkiye göre değişmektedir. Bir geminin belli bir dalga spektrumuna verdiği bu tepki, geminin hidrodinamik özellikleri, rıhtım ve iskele inşaatı, bağlama halatlarının ve usturmaçaların sönümlenme özelliklerine göre değişkenlik gösterir.

Dalga etkisini araştırmak amacıyla meteoroloji istasyonlarından elde edilecek uzun süreli (en az on yıl) rüzgar ölçümlerinden faydalanılabilir. Bu verilerle bölgenin hakim dalga yüksekliği ve boyu analiz edilebilir. Daha sonra bölgede çeşitli tonajlarda gemiler dalga spektrumuna maruz bırakılır ve sayısal veri toplanır. Toplanan bütün bu veriler üzerinden matematiksel modellemeler yapılabilir. Bir limanda dört çeşit dalga değişimi görülebilir (AYGM 2016: 64).

1.2.2.1. Dalga Sığlaşması

Düzgün taban eğimi (paralel eş derinlik eğrileri) bulunan bir kıyı bölgesinde, dalga tepe çizgileri taban eş derinlik eğrilerine paralel şekilde (dalga diki eş derinlik eğrilerine dik) kıyıya doğru ilerliyorsa, yayılma hızları ve dalga boyları azalan bu dalgaların yükseklikleri de değişir. Su derinliğinin değişimi ile dalga yüksekliğinin bu değişimine sığlaşma denir.

1.2.2.2. Dalga Sapması

Belirli bir açıyla kıyıya gelen dalgaların, kıyıya yakın taraflarının tabandan daha önce etkilenecek yavaşlamaları nedeniyle dönerek eş derinlik eğrilerine (batimetri çizgileri) paralel duruma gelmeleri olayına sapma adı verilir. Denizlerde oluşan dalga sapması nedeniyle derin alanlardaki dalga yaklaşma açısı kıyı alanlarında değişmektedir. Ayrıca dalga yükseklikleri derin deniz değerinden daha küçük veya daha büyük olabilmektedir.

1.2.2.3. Dalga Dönmesi

Dalgaların derin sulardan sığ sulara doğru ilerlemesi esnasında, ada, burun veya dalgakıran gibi bir engelle karşılaşınca dalga yüksekliklerinde önemli değişiklikler olur. Bu duruma dalga dönmesi denir. Dalga dönmesi liman içindeki dalga yüksekliğini etkileyen önemli parametrelerden biridir.

1.2.2.4. Dalga Kırılması

Dalga dikliğinin veya göreceli dalga yüksekliğinin çok büyük olması durumunda oluşur. Bu nedenle hem diklik hem de derinlik azami dalga yüksekliğini sınırlandırmaktadır. Dalga kırılmasının beklendiği bölgelerdeki yapıların planlamasında, dalga kırılmasından dolayı oluşabilecek kabarma ve dolaylı etkilerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

1.2.3. AKINTI ETKİSİ

Akıntılar genel olarak rüzgar, gelgit ve su seviyesi değişimlerinden kaynaklanmakla beraber sıcaklık, yoğunluk ve diğer meteorolojik değişimlerden dolayı da oluşabilmektedirler. Akıntılar oluşum nedenlerine göre beş ayrı grupta incelenirler (AYGM 2016: 117).

1.2.3.1. Rüzgar Akıntıları

Su partiküllerinin sadece rüzgarın etkisiyle hareket ettikleri akıntı çeşididir. Yüzey akıntıları şeklinde görülmesine rağmen belirli bir derinlikte de etkileri sürebilir. Yüzeyde oluşan akıntının hızı fazla olduğu için akıntı hızına bağlı olarak yüzeyden derine doğru bir su sirkülasyonu oluşur.

Coriolis kuvveti de rüzgar akıntılarının oluşumunda etkin olmaktadır. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu güney yarımkürede soldan sağa doğru, kuzey yarımkürede ise tam tersi olarak sağdan sola doğru bir oluşan bu etkiye Coriolis kuvveti denilmektedir. Su gibi akışkan maddelerde daha belirgin görülür.

1.2.3.2. Termohalin Akıntılar

Termohalin akıntıları, su ve rüzgarın yoğunluk gradyanlarındaki değişimleri sonucu oluşur. Tuzluluk ve/veya sıcaklık farkı nedeniyle oluşan yoğunluk gradyanı okyanuslardaki sirkülasyonun ana nedenidir. Bu sirkülasyonlar alt katmanlardaki sular ile üst yüzeydeki suların değişimlerine neden olmaktadır. Tuzluluk ve sıcaklıktaki derinlikler boyunca oluşan değişimler denizlerde tabakalaşmaya sebep olur. Sıcaklık gradyanının derinlik boyunca en fazla olduğu tabaka termoklin tabakası olarak adlandırılır. Denizlerde sıcaklık ve tuzluluk nedeniyle oluşan tabakalaşma, özellikle derin deniz boruları, derin deniz su deşarjları, su alma yapıları veya diğer deniz altı yapılarının planlamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

1.2.3.3. Gelgit Akıntıları

Gelgit dalgalarının hareketi sonucu oluşan periyodik akıntılardır. Yüksek gelgit durumunda dalga tepesi altında dalganın ilerleme yönünde ve düşük gelgit durumunda dalga çukuru altında ters yönde ilerlemektedirler. Kıyılarda, dar ve geniş koylarda, haliçlerde ve özellikle akarsu ağzlarında önemli etkilere neden olurlar. Kıyılarda gelgit akıntıları 5 kts ile 10 kts arasında hızlara ulaşabilirler. İngiltere ve Fransa sahillerinde

gelgit akıntılarında elektrik elde etmek amacıyla kurulmuş akıntı türbinleri bulunmaktadır.

1.2.3.4. Dalga Akıntıları

Dalgaların sahildeki kırılmalarından sonra su partikülleri, kırılma hattına taşınarak kıyı boyunca bir su hareketi oluşturur. Bu oluşum dalga akıntısına neden olur. Kıyıya dik ve kıyı boyu olmak üzere iki tip dalga akıntısı oluşturur. Kıyı boyu akıntıları kıyıya belirli bir açıyla yaklaşarak türbülansa neden olurlar. Fırtınalı havalarda 2.5 m/s'lik hızlara ulaşabilmektedirler. Bu akıntılar katı madde taşınımına da neden olmaktadır. Dolayısıyla liman içi dip tabiatının değişmesinde önemli rol oynamaktadır. Kıyıya dik akıntılar rip akıntıları olarak da adlandırılmaktadır. Kıyıda açık denize doğru deniz tabanını yararak oluşan akıntılardır. Rip akıntıları ancak yukarıdan dikkatle bakıldığında görülebilir.

1.2.3.5. Boğaz Akıntıları

Dar boğazlarla birbirine bağlı denizlerde rüzgar, yağış ve buharlaşma gibi etkiler ile boğazın derinliği ve şekli gibi coğrafik faktörlere bağlı olarak oluşan akıntılardır. Genelde birbirine ters yönlü dip ve yüzey akıntıları oluşmaktadır. Marmara Denizi ve Boğazlarda bu tip akıntı sistemi gözlenmektedir. Alt katmanlarda kuzeyden güneye yüzey akıntısı ve üst katmanlarda güneyden kuzeye dip akıntısı vardır.

1.2.4. GELGİT ETKİSİ

Güneş, Ay ve Dünya arasında oluşan kütle çekimler nedeniyle büyük su kütlelerinde meydana gelen periyodik değişimlere gelgit denilmektedir. Bu kütleler arasındaki etkileşimlerinden ortaya çıkan kuvvetlerin toplamı nedeniyle oluşan yükselme ve alçalma hareketlerine astronomik gelgit denilmektedir. Düzensiz olarak ortaya çıkan meteorolojik etkiler de gelgite neden olabilmektedir.

Gelgit dalgaları üç alt başlıkta incelenebilir. Günlük (24 saat) gelgitler genellikle tropik bölgelerde bir yükselme ve bir alçalma şeklinde oluşan gelgit türüdür. Yarı günlük (12 saat) gelgitler genellikle Kuzey Avrupa kıyılarında oluşan, iki yükselme ve iki alçalma şeklinde oluşan gelgit olayıdır. Karışık gelgitler genellikle Avustralya ve Kuzey Amerika kıyılarında görülen, iki yükselme ve iki alçalma şeklinde görülen gelgit olaylarıdır. Ardışık alçak su ve yüksek su arasındaki uyumsuzluk karışık gelgitin tipik özelliğidir.

Su seviyelerinin değişken olduğu bölgelerde daha yüksek yapılar tercih edilmelidir. Türkiye kıyılarında gelgit etkisi göz ardı edilebilir. Bununla birlikte çevre ve yakın denizlere ait ihtiyaç duyulan veriler Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'ndan alınabilir. Uluslararası sularda ise her ülkenin günlük ve saatlik olarak su seviyelerinin bulunduğu gelgit tabloları kullanılmalıdır.

1.2.5. DİĞER İKLİMSEL ŞARTLAR

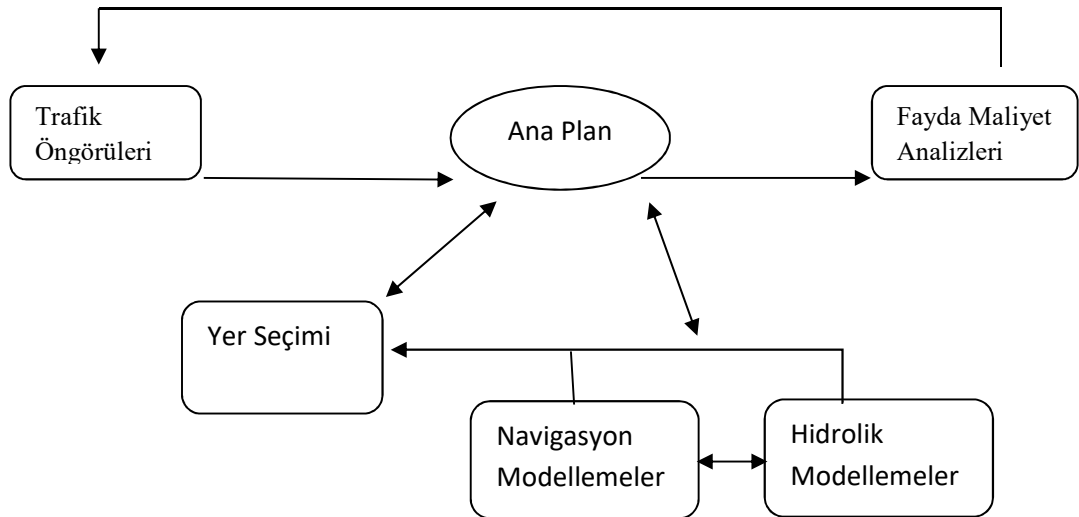
Bir kıyı alanının herhangi bir andaki hidrodinamik şartları o bölgenin deniz durumu olarak tanımlanmaktadır. Deniz durumunu oluşturan şartlar kısa bir zaman için sabit olmakla beraber periyodik olarak kendini tekrarlayabilir. Bu yüzden liman planlamasında basınç, yağış, rüzgar, sis, sıcaklık ve kar kalınlığı gibi iklimsel şartların dikkatli ve uzun dönemli detaylı analizlerinin yapılması gerekmektedir. Bölgenin uzun dönemli en düşük, en yüksek ve ortalama ısı değerleri, nem miktarı, yağış miktarları ve tipi, rüzgâr şiddeti ve tipi, tayfun, hortum gibi hareketlerin sıklığı dikkate alınmalıdır.

Liman içinde ihtiyaç duyulabilecek drenaj kapasitesinin belirlenmesinde yağış miktarı dikkate alınmalıdır. Bölgesel sis hareketleri, liman verimliliğini düşüren ve gemilerin limanda emniyetli olarak hareket etmesini engelleyen meteorolojik bir olaydır. Kar yükü liman alt yapısı üzerinde belli durumlarda durağan bir yük oluşturabilir. Sıcaklık, liman içindeki yapıların termik gerilmesine neden olabilir. Oluşabilecek olumsuz meteorolojik şartların yat limanlarında ve diğer limanlarda gemilerin bağlama ve elleçleme faaliyetlerini sekteye uğratmaması için mevsimsel dağılımlarının ve günlerinin belirlenmesi gerekir.

2. KIYI YAPILARI PLANLAMA ESASLARI

Bir bölgeye liman yapımı aşamasında ilk önce zaman ve kapsam açısından analiz yapılır. Kısa süreli ve bölgesel ihtiyaçlarda mevcut limana yeni terminal eklenmesi, küçük ölçekli bir liman inşası veya açıkta elleçleme tekniklerinin geliştirilmesi yeterli olabileceken, uzun süreli ihtiyaçlarda detaylı liman projeleri hazırlanmalı, ana plan oluşturulmalı ve liman inşa süreci başlatılmalıdır. Bütün ihtiyaçlar ana plan oluşturma safhasında belirtilmeli ve ana plan güncel gelişmeleri takip edebilecek şekilde ve en az elli yıllık planlama ufku düşünülerek hesaba katılmalıdır. Daha uzak bir gelecekteki ihtiyaçları karşılamak için boş ek alanlar bırakılmalıdır.

Ana planın amacı; modern, çevre dostu ve gelecekte ihtiyaç duyulacak tüm gereksinimleri karşılayabilecek şekilde, verimli ve ekonomik bir liman işletimini fayda-maliyet analizini göz önünde bulundurarak inşa etmektir. Maliyetleri doğru belirlemek için detaylı altyapı planlamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu maksatla köprüüstü navigasyon ve hidrolik modellemeleri yapılarak yer seçimi ve dolayısıyla ana planın en doğru şekilde oluşturulması sağlanır.



Şekil 2. Planlama Sürecinde İlişkiler

Kaynak: Velsink H. (1993) “Ports and Terminals Planning and Functional Design”, 1993, s.70

Şekil 2’de görüldüğü üzere bir ana plan ilk adım olan modellemelerden yer seçimine ve trafik öngörülerine kadar bütün süreçlerle etkileşim halindedir. Fayda maliyet analizleri ile son halini alır.

Ana planlar sadece liman inşasına özgü bir kerelik bir uygulama olmayıp, limancılık faaliyetlerinin devam ettiği süreci de kapsar. Ana planların beş-on yıllık aralıklarla güncellenmesine ihtiyaç vardır. Bu süreçte gerçek çıktılar ile ana plan karşılaştırılır, buna göre gözden geçirilir ve güncellenir. Ana plan ekonomik dalgalanmalar ve taşımacılık modlarındaki değişimlere ayak uyduracak şekilde yeterli seviyede esnek olmalıdır.

Liman planlaması sistematik bir yaklaşım gerektirir. Çalışmalara başlamadan önce planlamayla ilgili bütün faktörlerin net bir resminin çıkarılması gerekir. Daha sonra bu bilgilerden liman yeri için belirlenen bütün alternatiflerin bir araya toplandığı taslak plan çıkarılır. Taslak plana etki eden faktörler şunlardır (Ligteringen, 1999: 77):

- Kıyı alanlarının göreceli konumu: Kıyı ile ilişkili olarak mesafe ve yükseklik, kıyı yapılarına giden minimum mesafe ve ele alınan kargo türüne göre diğer liman faaliyetleri ve buna bağlı güvenlik ve çevresel hususlar,
- Liman tesisleri ve endüstrisi için gerekli arazi ve elleçleme için gerekli rıhtımın uzunluğu,
- Liman yaklaşma açıları, manevra alanları ve basenleri,
- Su alanlarının derinlikleri,

Yukarıda belirtilen faktörler çevresel sınırlamalarla (akıntı, dalga, dip topografyası) beraber genel taslak planlarda belirtilmelidir. Bazı hesaplamalar (liman girişinin ve manevra alanının genel boyutlandırılmasında denizcilik esasları) her şartta uygulanabilir. Aşağıda örneği verilen bazı durumlarda ise ilave hesaplamalar gerekebilir.

- Mmkmnse, liman girişi düz bir hat üzerinde olmalı veya belli bir mesafeye kadar açılı olmasından kaçınılmalıdır,
- Liman girişleri gemilerin ters akıntı veya ters rüzgarla karılamayacağı Şekilde konumlandırılmalıdır,
- Eğer hakim bir akıntı varsa gemilerin bu akıntıya karşı emniyetle yol alabildiği Şekilde planlama yapılmalıdır,
- Gemiler özellikle limanda bağlı iken bölgenin hakim dalga etkisinden yeterince korunuyor olmalıdır,
- Silisli kütle ve kayaların doğal etkenlerle parçalanarak ufalanmasıyla kıyıda oluşabilecek potansiyel birikmelerin hesaba katılması gerekir,
- Tehlikeli yüklerin güvenli olarak elleçlenmesi maksadıyla etkili bir liman imar planı oluşturulması gerekir,

Yukarıda belirtilen faktörlerinin hepsinin aynı anda mükemmel olmasının imkanı yoktur. Çünkü tüm olasılıkları ve talepleri aynı anda karşılamak mümkün değildir. Örneğin liman yaklaşma açısı kolaylık olarak düz bir hat olarak planlanırsa daha fazla dalga etkisine maruz kalınabilir. Bu nedenle, mümkün olduğu kadar objektif bir değerlendirme süreci geliştirilmelidir.

Ortaya ıkarılan bütün alternatif yerlerin risk hesaplamaları, riskler kabul edilebilir seviyenin altına dene kadar tekrar tekrar gözden geçirilmelidir. Çeşitli alternatif yerlerin ilk taramasından sonra, sınırlı sayıda ciddi olasılıklar kalmaktadır. Bunlar daha sonra konsept ana planlara dönüştürülür ve bu aşamada maliyet analizleri yapılabilir.

Değerlendirme aşamasında en çok karşılaşılan sorun, değerlendirme kriterlerinin hepsi aynı anda karılanmayabilir. Örneğin denizcilik kriterlerini göz önünde bulundururken sosyolojik kriterlere, mali kriterler göz önünde bulundurulurken de esneklik kriterlerine ters dlebilir. Değerlendirme amacıyla niceliksel ve niteliksel kriterlerin ortak paydaya indirilmesi gerekir, yani nitel normların nicelletirilir. Bunun için aşağıdaki yaklaşımlar kullanılır (Gaur, 2005:71):

- Kontrol Listesi Yaklaşımı,
- Sayısal Sistemler; Çoklu Kriter Analizleri,
- Mali Sistemler.

Bu yaklaşımlardan en çok sayısal ve mali sistemler kullanılmaktadır. Kontrol listesi yaklaşımı basit hesaplamalarda ve planlamalarda kullanılır.

Alternatif yerlerin değerlendirilmesi ve en uygun olanın seçilmesinin ardından, projenin optimizasyonu yapılabilir. Bu aşamada liman ulaşımı ve girişi, manevra alanları, servis noktası sayısı (rıhtım veya rıhtım uzunluğu), terminal alanlar gibi limanın ana formları ve boyutları hakkında nihai kararlar alınır.

Dalgakıranların projelendirilmesi, kıyı yapılarına etki edecek dalga yükünün araştırılması, deniz topografyasına bağlı olarak deniz tabanında oluşabilecek katı madde taşınımı gibi etkileri araştırmak amacıyla küçük ölçekli hidrolik model çalışmaları yapılır. Liman içi yapıların planlanması ve seyir güvenliğinin en üst seviyede muhafazası amacıyla gerçek zamanlı köprüüstü simülatörleri kullanılır. Bu gibi çalışmalar maliyetlerin minimize edilmesini sağlar.

Modelleme çalışmalarında nihai hedef bir risk analizi aracılığıyla, liman yaklaşma kanalı, giriş ve manevra alanlarına göre limanın biçim ve boyutlarının doğrulanması ve optimizasyonudur. Ayrıca navigasyon ve VTS gibi gelişmiş sistemlerin yardımıyla optimum kanal genişliği ve liman alanı hesaplanabilir.

Planlama aşamasında liman ve kıyı yapıları, dalga yükü altında gösterdiği performansa dayalı olarak dört ana sınıfta incelenir (AYGM 2016: 263).

Geçici olarak inşa edilen yapılara “Önemsiz Yapılar” denir. Bu tip yapılar tasarım dalga koşulları aşıldığında tam hasar görebilirler.

Korudukları su alanlarında dalga iletimini kısmen de olsa azaltan yapılar “Basit Yapılar” olarak adlandırılırlar. Bu yapıların kendileri de kolayca hasar görebilir. Hasar görmeleri durumunda dahi can ve mal kaybına neden olacak öneme sahip değillerdir. Örneğin kıyı koruma ve stabilite yapıları (ardışık dalgakıranlar, mahmuzlar, rekreasyonel amaçlı yapılar vb) birer basit yapıdır.

Tasarım dalga koşullarında stabilitelerini koruyabilen yapılara “Normal Yapılar” denilmektedir. Bu tip yapılar hasar başlangıç kriteri dikkate alınarak tasarlanırlar. Tasarım dalgasının üzerindeki dalga koşullarında ise tam hasara uğramamalıdır ve yapılacak basit onarımlarla kısa sürede tekrar hizmet verecek duruma gelmelidirler. Yat limanları ve ticari limanlar gibi su alanlarını koruyan dalgakıranlar bu yapı sınıfı içerisinde sınıflandırılmaktadırlar. Arka bölgesinde yer alan endüstriyel veya yerleşim alanlarını koruyan kıyı yapıları da bu sınıfta yer almaktadır.

Tasarım dalga koşullarında veya bu koşulların da ötesinde stabilitelerini koruyabilen yapılar “Özel Yapılar” olarak adlandırılırlar. Bu tip yapıların yıkılma süreçleri analiz edilmeli ve stabiliteleri ölçülmelidir. Nükleer santraller ile yanıcı ve patlayıcı madde elleçlenebilen tesislerin su alanlarını koruyarak hizmet veren dalgakıranlar bu sınıfta yer almaktadırlar. Ayrıca kıyı kesimlerinde planlanan yerleşim bölgelerinin su alanlarını koruyan kıyı ve deniz yapıları da özel yapı olarak sınıflandırılmaktadırlar.

Liman planlamasında esneklik ve bölgenin önemi çoğu zaman hafife alınır. Ticari yük trafiğinin niceliği ve çeşitleri ile ilgili tahminler çoğu zaman gerçek gelişmelere kısmen yansır. Bunun nedeni, dünya ekonomisindeki öngörülemeyen olaylar, üretim ya da tüketim alışkanlıklarındaki değişiklikler veya ikame malların kullanılmasıdır. Bu nedenle liman ana planlarında düzenli olarak veya bazı durumlarda radikal uyarlamalar yapılmalıdır. Ana plan sabit bir belge olarak düşünülmemelidir. Sürekli olarak değişen koşullara düzenli olarak uyum sağlamayı gerektirir.

2.1. DALGAKIRAN PLANLAMALARI

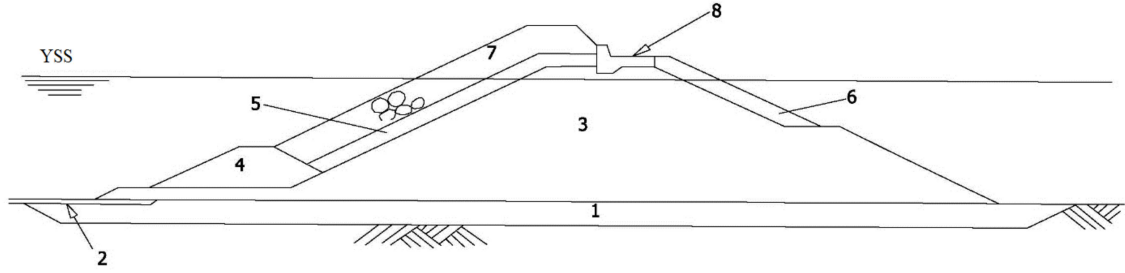
Dalgakıranlar bütün deniz vasıtalarının emniyetli bir şekilde barınmaları ve limanın fonksiyonlarını sağlıklı bir şekilde yürütmesi için tasarlanmış yapılardır. Aynı zamanda dalga yoğunluğunu azaltarak kıyı yapılarının da ömrünü uzatırlar. Bazı durumlarda rıhtım boyu veya kapasitesi yeterli olmayan limanlarda rıhtım olarak kullanılırlar.

Dalgakıranlar tasarlanırken öncelikle hidrolik sonra da yapısal planlamaları dikkate alınır. Tasarlanan yapıların sadece stabilite koşulları değil, aynı zamanda maliyet ve dayanım koşulları da analiz edilmelidir.

Dalgakıranların tasarlanacağı sahadaki derinlikler belirlenir. Daha sonra sığ veya derin su koşullarındaki faktörler gözden geçirilir. Dalgakıranın planlandığı sahadaki derinliğin ekonomik ömrü süresince dalgakıranda oluşturabileceği etkileri göz önünde bulundurulmalıdır.

Tasarım aşamasında ölçülen su seviyesine “Ortalama Su Seviyesi” denir. Bölgedeki su seviyesi; mevsimsel değişiklikler, gelgit, dalga etkisi, rüzgar etkisi, barometrik ve coreolis etkileri ile en yüksek ve en alçak değerine ulaşır. Bu en yüksek ve en alçak seviyeler planlama aşamasında göz önünde bulundurulur.

En sık tasarlanan türleri kompozit ve taş dolgu tip dalgakıranlardır. Taş dolgu tip dalgakıranlar farklı büyüklüklerdeki taş tabakalardan oluşmuş ve eğimli yüzeye sahip yapılardır. Dalgaların yansıtılması veya kırılması ile dalgakıran arkasında bulunan deniz alanlarını dalgalara karşı koruyan yapılardır. Şekil 3’te taş dolgu dalgakıranların yapısal elemanları gösterilmiştir.

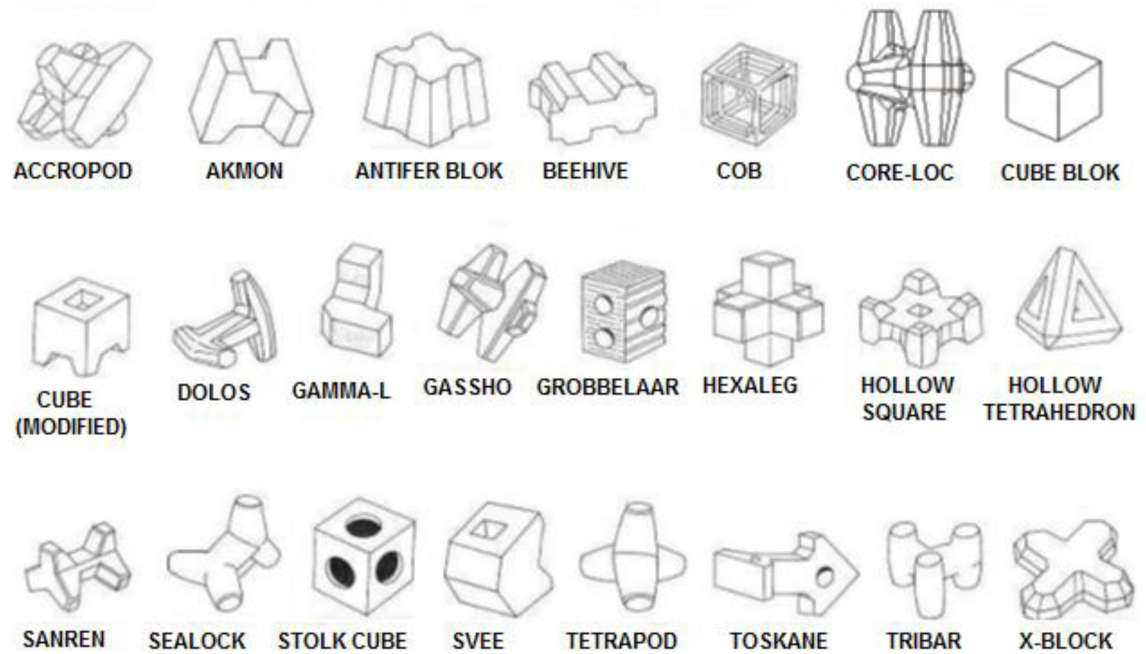


- 1)Yastık Tabakası, 2) Topuk Önü Koruma, 3) Çekirdek, 4) Topuk, 5) Filtre,
6) Liman Tarafı Koruma Tabakası, 7) Koruma Tabakası, 8) Kronman Duvarı.

Şekil 3. Dalgakıran Kesiti

Kaynak: AYGK “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.267

Taş dolgu dalgakıranların inşasında en yüksek su seviyesi önemli bir planlama verisi olarak öne çıkmaktadır. Su seviyesindeki olası değişimler dalga tırmanması veya dalga aşması gibi hidrolik davranışları etkilemektedir. Taş dolgu dalgakıranların koruma tabakasında bulunan taş ağırlıklarının belirlenmesindeki en önemli planlama verisi ise en yüksek su seviyesi ile en düşük su seviyesi arasındaki fark olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 4. Koruyucu Tabakalarda Beton Blok Tipleri

Kaynak: AYGK “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.267

Zaman içerisinde koruyucu tabaka taşları fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenler neticesinde değişime uğrayabilmektedir. Buna bağlı olarak koruma tabakasının dayanımı dikkate alınması gereken bir parametredir. Koruma tabakasını oluşturan beton blokların karakteristik özelliklerinin ortaya çıkarılması amacıyla hem sahada hem de laboratuvarında belirli malzeme testlerinin yapılması gerekmektedir. Şekil 4’te koruyucu tabakalarda kullanılan beton blok tipleri gösterilmiştir.

Taş dolgu dalgakıran tasarlarken yapının hidrolik davranışlarının belirlenebilmesi amacıyla dalga yapı etkileşimleri iyi analiz edilmelidir. Hidrolik davranış dalgakıranın geometrisinin belirlenmesinde esastır. Planlama sırasında aşağıda verilen yapısal özellikler belirlenmelidir:

- Kret yüksekliği ve genişliği,
- Taş dolgu dalgakıranlarda beton duvar,
- Koruyucu tekil taş veya blok tabaka kalınlığı ve alt tabakalar,
- Ana filtre tabakasının taban yüksekliği,
- Topuk (Filtre tabakası stabilitesi için),
- Dalgakıran kafası ve liman tarafı koruma tabakası,
- Varsa ikincil filtre tabakası.

Bazı limanlarda geçici çözüm olarak yüzer dalgakıranlar kullanılmaktadır. Yüzer dalgakıranlar değişken sayıda yüzen unsurdan oluşmakta ve gelen dalgaların dalgakıran arkasında bulunan korunaklı su alanlarına küçülerek geçmesini sağlamaktadırlar. Bu tip dalgakıranlar ekonomik ve değiştirilebilir olma özellikleriyle öne çıkarlar.

Fakat yüzer dalgakıranların kullanım alanları sınırlıdır. Uzun dalgalara karşı etkili olmadıklarından sağladıkları korunaklılık daha azdır. Genellikle liman içindeki denizel etkileri azaltmak ve liman içi su hareketlerine engel olmadan deniz kirliliğini azaltması nedeniyle tercih edilmektedirler.

Kıyı çizgisini ve yapılarını erozyona ve taşkınlara karşı korumak amacıyla çeşitli yöntemler benimsenmiştir. Mahmuzlar, ardışık dalgakıranlar, kıyı duvarları, kıyı tahkimatları, kıyı yenileme veya yapılaşmama bu amaçla kullanılan yöntemlerdendir (AYGM 2016: 388).

Mahmuzlar kıyıya dik ya da belli bir açı ile inşa edilen kıyı şeridi boyunca katı madde taşınımını engelleyerek kıyının stabil halde kalmasını sağlarlar. Tasarlanan bir mahmuzun katı madde tutma kapasitesi, yapının yüksekliğine, boyuna ve kıyı özelliklerine (tabandaki kum özelliklerine, gelen dalga yüksekliği dağılımına ve batimetri ile kıyı topoğrafyasına) bağlıdır. Mahmuz tasarımında mevcut ekosistem ve çevre üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır.

Ardışık dalgakıranlar kıyı stabilitesini sağlamak için kıyıya paralel olarak inşa edilen ve kıyı ile bağlantısı olmayan yapılardır. Kıyıya dik madde taşınımının söz konusu olduğu durumlarda tercih edilebilirler.

Kıyı duvarları kıyı alanını bölgesel olarak erozyona karşı korurlar. Ayrıca kıyı alanının geri bölgesini taşkınlara karşı korumak amacıyla da inşa edilirler. Dalganın kıyıdaki yapılara zarar vermesini önlemek veya kıyı erozyonunu durdurmak maksadıyla tasarlanan yapılar bu isimle anılırlar.

Kıyı tahkimatları kaplama taş veya beton gibi kıyı koruması için yapılan eğimli yapılardır. Kıyı yapısını, erozyondan korumak, dalga aşmasını veya dalga yansımalarını azaltmak için yapılan yapılardır.

Kıyı yenileme farklı bölgelerden sağlanan kum ile kıyı bölgesi beslenir. Bu yöntem dalgakıranlar ve mahmuzlar gibi sert stabilite elemanları ile birlikte uygulanırsa daha başarılı sonuçlar alınabilir. Kronik erozyonlarda kalıcı bir çözüm olarak düşünülebilir.

Eğer kıyı kesiminde oluşabilecek erozyona karşı alınacak tedbirler ekonomik değilse kıyının doğal haline bırakılması ve yapılaşılması daha uygun olacaktır. Yapılacak fizibilite çalışmalarıyla ve çevresel etki değerlendirmesiyle nihai karar verilmelidir.

2.2. YANAŞMA YAPILARI PLANLAMALARI

Limanların hemen deniz kıyısında bulunan yanaşma yapıları bir limandan beklenen işlevlerin sağlanması bakımından çok önemlidirler. Örnek olarak bir iskeledeki yanaşma yerinin tabii olduğu rüzgâr, dalga veya akıntı gemilerin manevralarına etki etmekte ve istenmeyen hareketlerine neden olmaktadır. Hatta bu durum elleçleme faaliyetlerini sekteye uğratmakta veya tamamen durmasına neden olmaktadır.

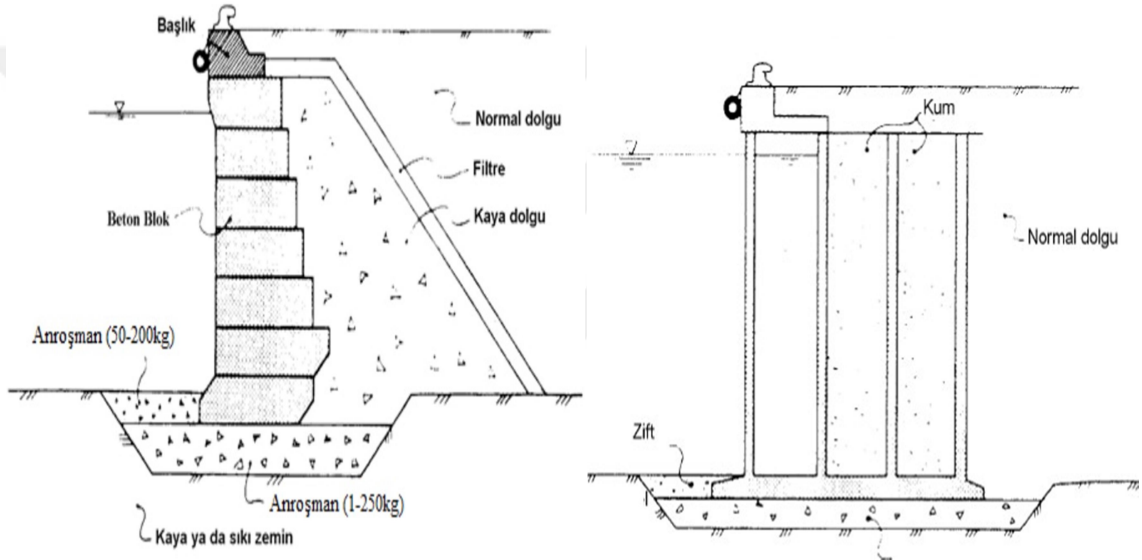
Çelik, ahşap veya beton kazıklar üzerine ya da yüzer olarak kıyıdan açığa doğru inşa edilen yanaşma yerlerine iskele, sahile paralel olacak şekilde dolgu alanları üstünde veya kıyıya paralel olarak inşa edilen yanaşma yerlerine ise rıhtım denir.

Yanaşma yapıları gemi hareketleri ve denizle olan etkileşim durumlarına verdikleri tepkilere göre açık ve kapalı yapılar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Her iki yapı kompozit olarak beraber tasarlanabilir. Yanaşma yapılarının tipi aşağıdaki faktörlere bağlı olarak seçilmektedir (Batmaz, 2005:16).

- Zemin koşulları,
- Su altı çalışmaları,
- Yapım ekipmanları,
- Dalga etkisi,
- Yapım süresi,
- Tasarım deneyimi,
- Malzeme ihtiyacı,
- Gelecekteki büyüme koşulları,

- Büyüme için birleşim detayları,
- Fizibilite çalışmaları.

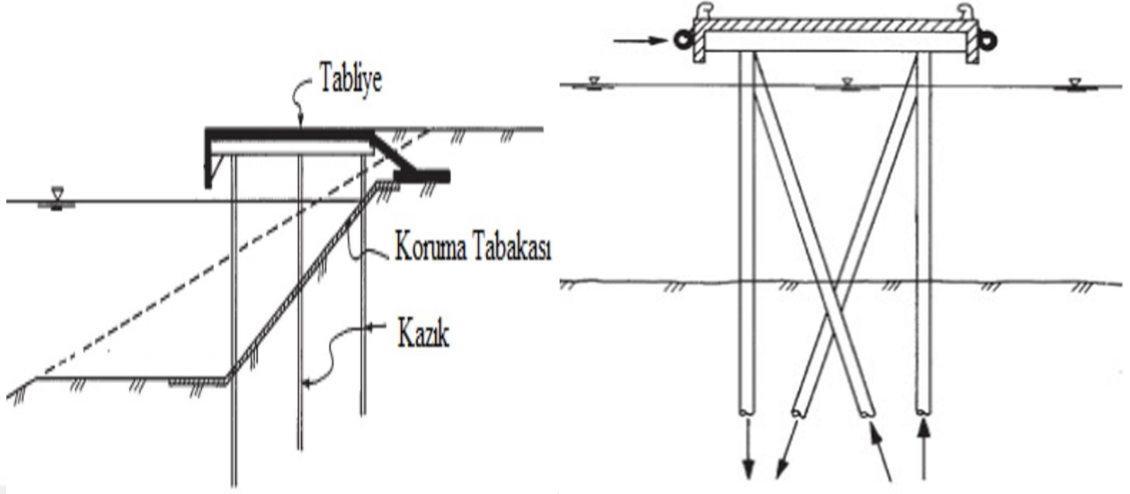
Kapalı yanaşma yapıları çevresel etkileri ön yüzeyleri ile karşılarlar ve geri dolguları sayesinde arka taraflarına geçirmezler. Bu tip yapılara tesir eden çevresel etkiler akıntı, dalga, gemi basınçları ve deprem gibi etkilere sahiptir. Şekil 5’te kapalı yanaşma yapılarına örnek gösterilmektedir.



Şekil 5. Bloklü Rıhtım ve Üç Bölmeli Keson Rıhtım

Kaynak: AYGM “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.330

Açık yanaşma yapılarında rıhtım platformu deniz tarafından dolgu alanının en üst noktasına kadar uzatılması gerekmektedir. Çelik, beton veya ahşap kazıklardan inşa edilirler. Çelik kazıkların aşırı gerilme ve korozyon etkilerine karşı metal kalınlıkları önemli bir planlama parametresidir. Deniz seviyesinin üzerinde kalan kısım dalga etkisinde kalırken deniz seviyesinin altı gemi pervanelerinden kaynaklı bir kuvvete tabi olurlar ve stabiliteleri bozularak zarar görebilirler. Bu durum kıyı yapılarının planlamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle yanaşma desteği almadan kendi makine gücü ile manevra yapan gemiler bu tip hasarlara neden olabilirler. Bu tip yapıların genellikle her iki tarafına aborda olunabilir. Şekil 6’da açık yanaşma yapılarına örnek gösterilmektedir.



Şekil 6. Açık Tip Rıhtım ve İskele

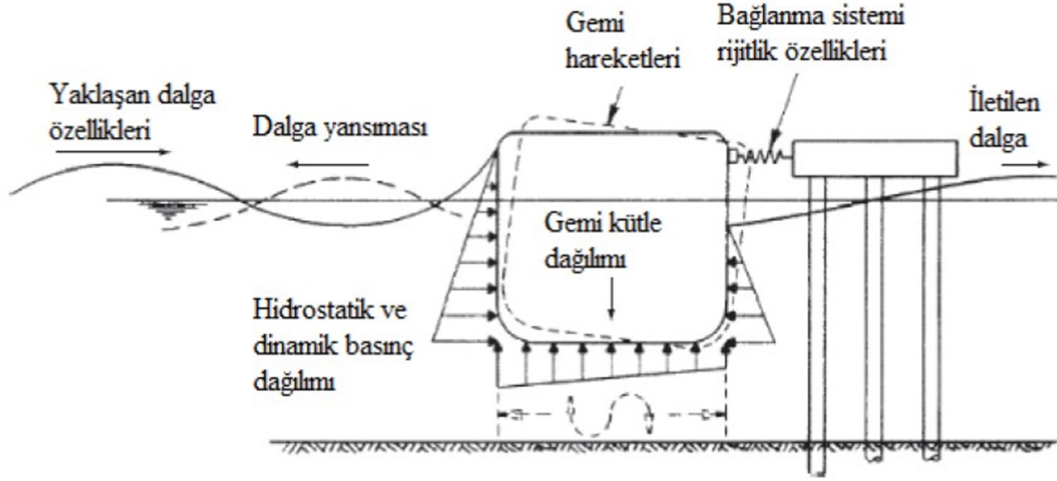
Kaynak: AYGGM “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.330

Özellikle açık deniz yapılarında alt döşeme kotları tasarım dalgasına göre yeterli yükseklikte tasarlanmadığında, bağlantı ve döşeme yapılarına çarparak hasar verebilir. Bu amaçla döşeme alt kotu emniyetli bir yükseklikte tasarlanmalıdır. Eğer bu mümkün değil ise tasarım dalgalarının neden olacağı dalga yükleri hesaplanmalı ve yapılar buna göre tasarlanmalıdır.

Kıyı yanaşma yapıları üzerinde oluşabilecek doğal denizel etkiler yanında gemi hareketlerine bağlı etkiler de bulunmaktadır. Yanaşma yerleri her ne kadar göreceli olarak dalga etkilerine karşı korunmuş su alanlarında tasarlanmış olsa da, dalga etkisi belirli belirli bir seviyeye ulaştığında gemiler üzerinde etkili olurlar ve istenmeyen gemi salınımlarına neden olurlar.

Gemi bağlama yükü, geminin liman içinde rıhtıma, iskeleye veya dolfenlere bağlı olduğu sürece akıntı ve rüzgarın gemi üzerinde oluşturduğu etkidir. Bu yük yanaşma yapılarının genel planlamasında ve üzerlerinde bulunan bağlama yapılarının (koç boynuzu, baba ve anele gibi) planlamasında kullanılır. Şekil 7’de bir geminin liman periyodunda bağlı iken etki ettiği kuvvetleri göstermektedir. Bağlama kuvveti aşağıdaki parametrelere bağlı olarak hesaplanır:

- Geminin yüklü veya yüksüz olması,
- Rüzgar ile akıntı hız ve yönü.



Şekil 7. Bağlı gemi üzerine etkili dalga kuvveti için şematik gösterim

Kaynak: AYG M “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.342

Gemi bağlama kuvvetinin hesabında birçok yöntem kullanılmaktadır. En çok kullanılan yöntemde yapıyı kullanacak olan bir proje gemisi tespit edilerek bu geminin özellikleri belirlenir. Gemiye etkiyebilecek rüzgar ve akıntı yükleri hesaplanır. Bağlama halatlarının karakteristik özellikleri, uzunlukları ve bağlanma açıları dikkate alınır. Bütün bu veriler simülatörler yardımıyla çözümlenir.

Bir gemi limana aborda olurken veya avara ederken yanaşma yapılarına çeşitli kuvvetler tesir eder. Yanaşma enerjisi ve çarpma kuvvetleri teorik, deneysel veya istatistiksel yöntemlerle hesaplanır. Bu hesaplamalarda dikkat edilmesi gereken parametreler aşağıdaki gibidir:

- Bağlama tesislerinin yapısı,
- Gemi boyutları,
- Yanaşma açısı, yönü, yanaşma hızı ve yöntemi,
- Dalga, rüzgar ve gelgit akıntılarının etkileri,
- Bağlama ekipmanlarının özellikleri ve bağlama yöntemi.

Gemi yanaşma enerjisini sönmölemek maksadıyla iskele ve rıhtımlarda uygun tipte ve boyutta usturmaçalar kullanılmalıdır. Aşğı-yukarı ve ileri-geri hareketli deniz vasıtaları usturmaçalarda kayma ve deformasyona neden olur. Bu deformasyonlarının kabul edilebilir ölçüler içinde olması gerekmektedir.

Bir geminin limanda bağı bulunan başka bir geminin yanından geçmesi de yanaşma yapılarını etkileyen bir husustur. Bağı geminin hareket etmesine ve halatlara yük binmesine neden olur. Bundan dolayı usturmaçalarda, halatlarda veya bağlama ekipmanlarında hasara yol açabilir. Bu yüzden genellikle liman içlerinde belli bir hız limiti vardır.

Denizel ve meteorolojik koşulların nispeten uygun olduğu liman içlerinde veya güvenli su alanlarında daha ekonomik bir tasarım olan yüzer iskeleler kullanılabilir. Yüzer iskelelerin kullanım amacına göre planlamaları yapılır. Örneğin büyük tonajlı Ro-Ro ve feribotların kullandıkları yüzer iskeleler normal yapı sınıfında tasarlanırken, yatların kullandığı yüzer iskeleler basit yapı olarak tasarlanır. Çünkü tasarım yükleri gemi sınıflarına göre oldukça farklıdır. Elleçleme faaliyetleri veya yolcuların kullandığı süreç içerisinde yeterli stabiliteyi, dayanıklılığı ve güveni sağlayacak şekilde alüminyum, betonarme, polietilen veya çelik malzemelerden imal edilebilirler.

2.3. SU ALANLARI PLANLAMALARI

Limanın inşa edileceği bölgenin seçiminden sonra liman iç sularının planlamalarına geçilir. Gemilerin emniyetli olarak manevra yapabileceği alanların hesabı, Oşinografi ve Kıyı Mühendisliği ile Hidrolik ve Su Kaynakları Mühendisliği arasında ortak disiplinli bir çalışma sonucu yapılabilir. Ayrıca limanı kullanacak gemilerin manevrasına etki eden karakteristik özellikleri de göz önünde bulundurulur. Su alanlarının planlamasında göz önünde bulundurulması gereken faktörler Tablo 4'te gösterildiği gibidir:

Tablo 4. Su Alanları Tasarımındaki Faktörler

KONULAR	FAKTÖRLER
Yaklaşma Kanalı	Genişlik, Doğrultu ve Derinlik
Liman İçi Manevra Alanları	Dümen Dinleme Sürati, Makine Gücü, Durma Mesafeleri, Dümen Donanımı, Gemi Boyutu, Deplasman Ağırlığı, Giriş Hızı ve Durma Prosedürleri.
Liman Yanaşma (Basen) Alanları	İskele Boyu, İskeleler Arası Genişlik. Su Derinliği,
Manevra Dairesi	Durma ve Dönme Hareketlerini, Gemi Pervane ve Dümen Yapısı, Römorkör Kullanım Durumu, Meteorolojik Şartlar ve Çevresel Faktörler.
Liman Sahasındaki Çevresel Koşullar	Akıntılar, Dalgalar, Rüzgâr/Fırtına Frekansı, Buz, Yağmur, Görüş Problemleri/Sis, Gelgit.
Diğer	Su Sıcaklığı, Katı Madde Taşınımı, Tuzluluk Oranı.

Kaynak: Burak Köseoğlu, “Limanlarda Tasarım, Planlama Ve Modelleme Süreçlerinde Kullanılan Yöntem Ve Teknikler Üzerine Bir Literatür Araştırması”, **Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1, 2015, s.6

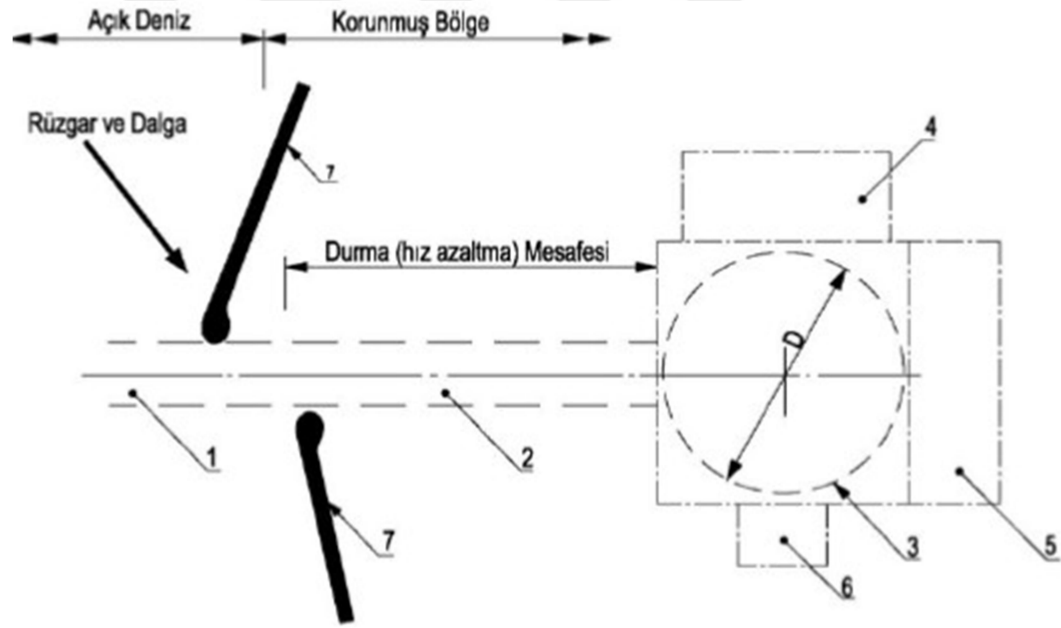
Gemilerin manevra davranışlarını etkileyen kendilerine ait temel özellikler manevra karakteristiği olarak adlandırılır. Manevra karakteristiği geminin şekli, tonajı, dümen sistemi ve boyutları, tahrik sistemi ve gücü tarafından belirlenir. Manevra karakteristik özellikleri aşağıda belirtilen gemi manevralarına doğrudan etki yapar (Milli Eğitim Bakanlığı, 2016 :6).

- Dönme yeteneği,
- Durma yeteneği,
- Dümen ve makine tepkime süreleri,
- Rotada istikrarlı seyir yeteneği.

Bir geminin manevra karakteristikleri geminin bulunduğu yere göre de değişebilir. Örneğin sığ sularda manevraya direnç artar, sığ su etkisiyle etkisiyle kış karaya oturabilir. Sığ su etkisi; sığ sularda seyreden bir geminin, deniz tabanı ile kendi arasında sıkışan suyun akım yaratarak geminin kışını suyun içine sokması durumudur. Bunun dışında kuvvetli akıntı ve rüzgarın olduğu bölgelerde istem dışı sürüklenmeler olabilir. Denizin dalgalı olduğu durumlarda ise dümen ve makine tepkime sürelerinde gecikme ve rotadan çıkma durumları ile karşılaşılabilir.

Suyollarını arzulanan emniyetli bir seviyede tasarlayabilmek için limanlardaki sınırlı su alanlarında ve liman yaklaşma kanallarında gemi davranışları analiz edilmelidir. Bu aşamada yaklaşma kanallarının ve liman girişlerinin hizalaması, genişliği ve derinliği, durma mesafesi, limandaki manevra alanlarının boyutu ve şekli analiz edilir. Gemilerin emniyetli olarak manevra yapabilmesi maksadıyla Şekil 2.8’de gösterilen alanların detaylı planlaması yapılır.

Aşağıda belirtilen boyutlar büyük önem taşımaktadır. Çünkü her şeyden önce su alanları ve bununla ilgili dalgakıranlar liman altyapısındaki en büyük yatırım oranını oluşturmaktadır. Ayrıca liman inşa edildikten sonra liman giriş genişliğini, manevra alanlarını ve bunlara bağlı olarak dalgakıran uyumunu değiştirmek çok zordur.



1. Dış Yaklaşma Kanalı

2. İç Yaklaşma Kanalı

3. Manevra Dairesi

4. Demirleme Alanı

5. Yanaşma Alanı

6. Özel Amaçlı Alan

7. Dalgakıran

Şekil 8. Su Alanlarında Tasarım

Kaynak: AYGM“Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.155

Fiziki şartlarda ihtiyaç duyulabilecek liman içi emniyetli mesafeler için yeterli seviyede simülator çalışmaları yapılmalıdır. Bir gemiyi liman içinde etkileyebilecek dümen ve pervane etkisini anlamak için en ekonomik yöntem köprüüstü simülator çalışmalarıdır. Liman içinde oluşabilecek bütün durumların istatistiksel olarak güvenilir bir resmini elde etmek gerekir. Bunun için limana giriş ve çıkış dahil olmak üzere bütün manevralar araştırılmalıdır. Özellikle limandan çıkışta kıyı yapılarına geminin oluşturacağı ilave akıntı ve dalga etkisi iyi analiz edilmelidir.

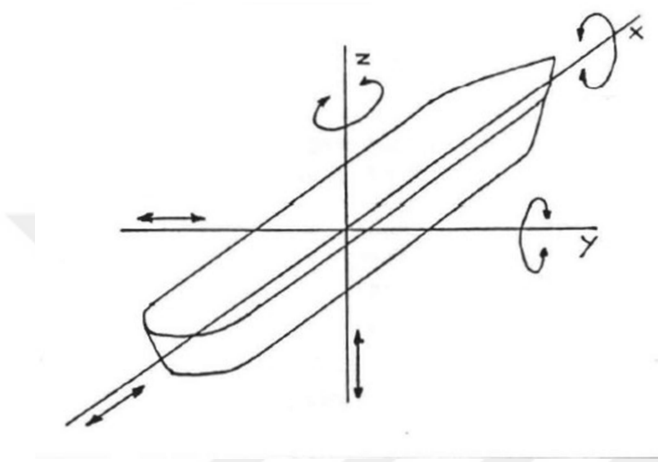
Uygulamada büyük tonajlı gemiler limandaki manevraları hesaplanandan önemli ölçüde sapma gösterebilir. Bu fark, büyük gemilerin dümen hareketleri veya devir sayılarına kumanda etmede yaşanan uzun tepkime sürelerinin bir sonucudur. Bu nedenle liman planlamalarında tasarım gemisi olarak limanı kullanacak en büyük gemi esasa alınır.

Büyük tonajlı gemilerin durma mesafelerinin daha uzun ve durma manevrasında rota kontrolünün kısıtlı olması nedeniyle diğer gemilere kıyasla daha zor manevra yapabilmektedir. Bu nedenle büyük manevra alanlarına gereksinim duymaktadırlar. Bu tür gemiler liman içinde dümen dinleme süratinde manevra yapmak durumundadırlar. Bu hız gemiden gemiye ufak değişimler göstermekle birlikte genel olarak 3 ile 4 kts civarında değişmektedir. Çoğunlukla liman içinde çekici kullanmak durumundadırlar.

Küçük ve orta büyüklükteki gemilerin manevrası için liman altyapısının ölçeklendirilmesinde özel bir tedbirin alınması gerekmez. Bu gemilerin manevra kabiliyeti genelde iyidir ve limana girdiklerinde kendi emniyetli manevralarını yardım almadan yapabilecek durumdadırlar.

Farklı manevra özellikleri ve emniyet faktörleri bir limanın yaklaşma sularında veya liman içi alanlarındaki trafiği için yeni sınırlayıcı kriterlerin getirilmesini gerektirebilir. Limanlarda güvenli bir şekilde seyrüsefer için uygulanacak hükümler bu nedenle çok daha kapsamlı olabilir.

Üzerinde sürat olmayan ve dalgalara maruz kalan bir gemi oluşacak meyil ve trim tepkimelerinin etkisiyle Şekil 9’da gösterildiği gibi altı farklı modda veya bunlarla kombinasyon halinde tepki verebilir. Bu modların her birinde, geminin kendine özgü doğal salınım frekansları vardır.



Şekil 9. Gemi Salınımları

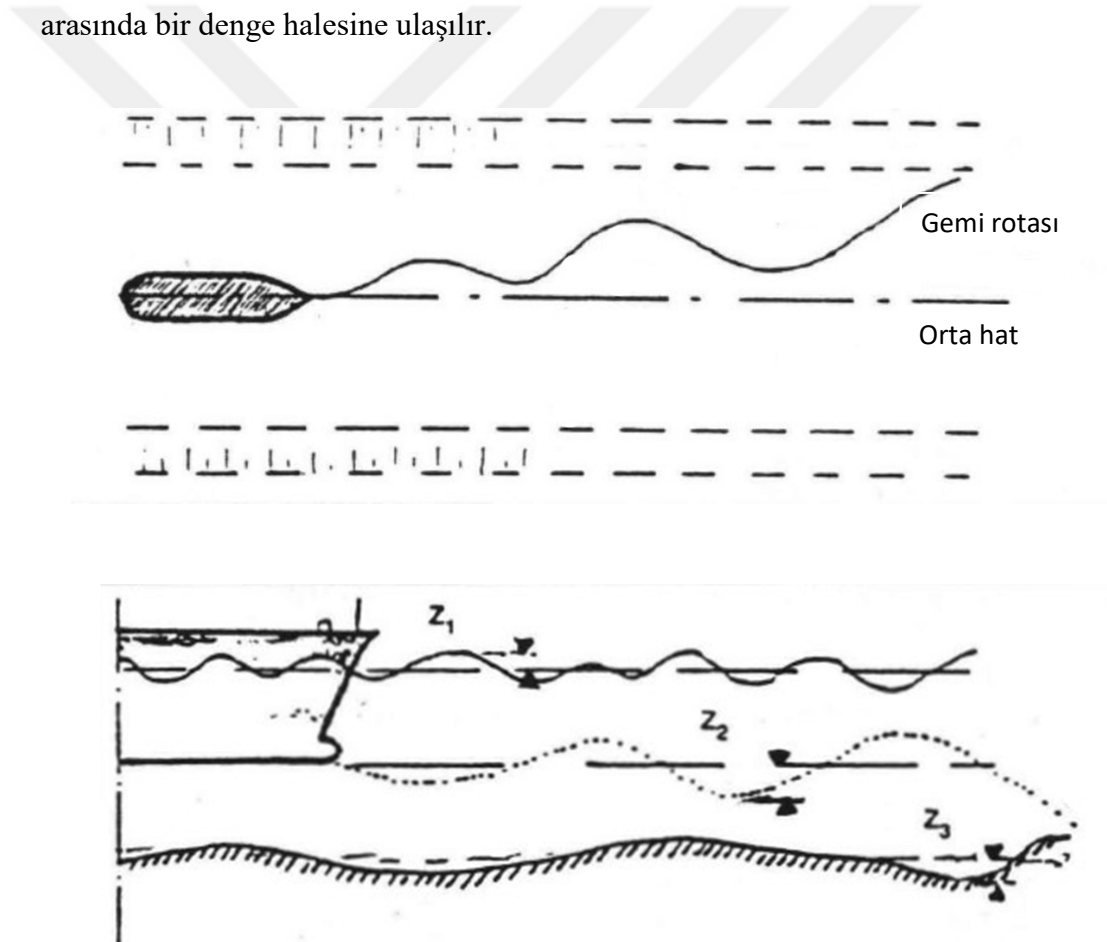
Kaynak: Ligteringen H. (1999) “Ports and Terminals”, 1999, s.85

Liman geçişleri sırasında dümen veya makine arıza ihtimali göz ardı edilmemelidir. Bu olasılıklar, gemilerin bakım ve onarım periyot aralıklarının artmasıyla artmaktadır. Tehlikeli kargo taşıyan gemiler ile ham petrol ve benzeri yanıcı/yakıcı madde taşıyan tankerler için bu gibi potansiyel tehlikeler göz ardı edilmemeli ve yeterli liman içi alanı bırakılmalıdır.

Liman planlamalarında yeterli esneklik payı verilmezse, daha sonra limanı yeni deniz gereksinimlerine uyarlamak genellikle zor, zaman alıcı ve pahalı bir meseleye dönüşür. Bu nedenle, yeni limanların geliştirilmesinde gelecekte yararlanacak olan gemilerin tipi, boyutları, sayıları ve bu gemilerin yüklü veya yüksüz olarak ihtiyaç duyacağı alanların göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca, bu değerlendirmeler ve tahminlerdeki yetersizlikler ve hatalar nedeniyle, liman yaklaşma suları ve manevra alanlarının her tür gemi için azami derecede uyumu sağlanmalıdır.

Deniz yolu taşımacılığındaki teknolojik gelişmeler ve taşımacılık talebindeki değişiklikler sürekli günümüz şartlarına ayak uydurmalıdır. Bir liman ve tesisleri bu gelişmelere uyamazsa veya takip edemezse kazalara ve trafik sıkışıklıklarına neden olur, verimli çalışmaktan uzaklaşır.

Bir gemi Şekil 10'da da görüldüğü üzere genelde kanal eksenine veya ön çizgiye paralel bir konumda bir kanalda gidemez. Çapraz akıntı ve rüzgarla gemiye etki eden kuvvetler, gemiyi bu çizgiyi izlemek için bir eğim açısı altında yönlendirmeye mecbur bırakır. Bu şekilde, dış momentum ve kuvvetler ile direnç ve dümenden olan kuvvetler arasında bir denge halesine ulaşılır.



Şekil 10. Dalga ve Akıntı Etkisiyle Gemi Hareketleri

Kaynak: Velsink H. (1993) "Ports and Terminals Planning and Functional Design", 1993, s.86

Günümüzde liman giriş/çıkışları ve deniz trafiği gelişmiş elektronik seyrüsefer sistemlerinin devreye girmesiyle birlikte sistematik bir şekilde izlenmektedir. Limanda bulunan büyük tonajlı gemiler verimli navigasyon sistemleriyle daha emniyetli olarak manevra yapabilmektedir.

Açık denizde seyreden bir geminin limana bağlamaya kadar olan süreci üç aşamada incelenebilir. Bu süreçler, liman yaklaşma sularının ve liman alanının özelliklerine bağlı olarak gerçekleştirilecek manevraların türünü belirler. Birinci aşama manevra yerlerine alesta hazırlığı, ikinci aşama liman yaklaşma sularında uygun sürata düşme ve manevra yapma, üçüncü aşama ise iskeleye yaklaşma ve bağlamadır.

Benzer aşamaların tersi limandan çıkan gemiler için de geçerlidir. Bu safhaların amacı, bir geminin liman sınırları içerisinde emniyetli olarak manevra yapabileceği maksimum ve minimum sınırları belirlemektir.

2.3.1. YAKLAŞMA KANALI PLANLAMALARI

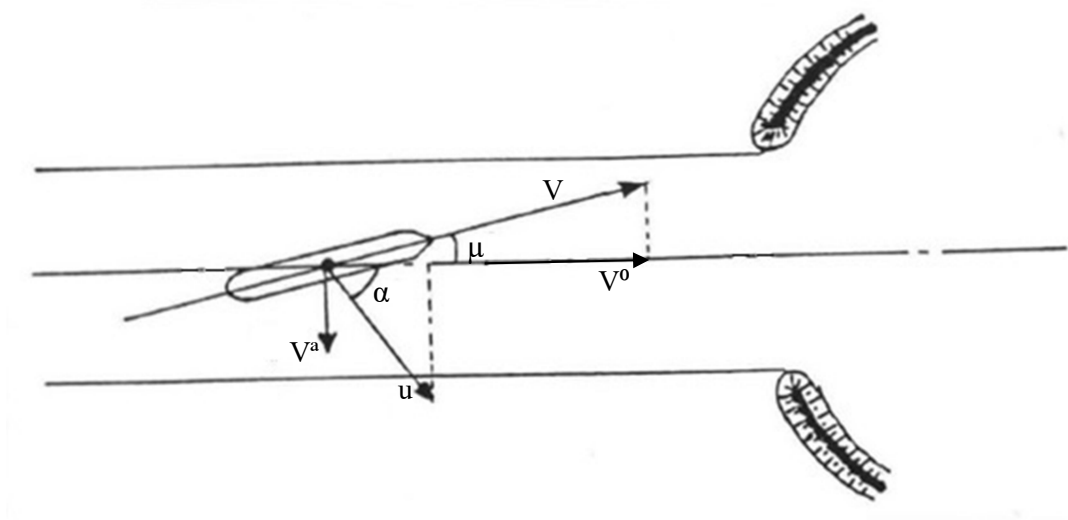
Yaklaşma kanalı, açık suları liman içindeki manevra dairesine bağlayan su yolu olarak tanımlanmaktadır. Yaklaşma kanalının limanın korunaklı su alanının dışında kalan kısmı dış kanal, korunaklı su alanının iç tarafında kalan kısmı ise iç kanal olarak isimlendirilmektedir. Liman yaklaşma kanallarında doğrultu, genişlik ve derinlik olmak üzere hesaplamaya esas üç parametre vardır (Akgül, 2013: 220).

Kanallarda minimum eğrilik olmalı özellikle liman girişinde eğrilikten kaçınılmalıdır. Aşağıda belirtilen prensipler ulaşım kanalının doğrultusunun belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken faktörlerdir (Ligteringen, 1999: 107).

- Akıntı, dalga ve rüzgar koşulları da göz önünde bulundurularak mümkün olabilecek en kısa uzunluk seçilmelidir. Kanalin doğrusal yapıda olması tercih edilmelidir,
- Gemiler bölgenin hakim akıntı ve rüzgar etkisinden minimum şekilde etkilenmelidir.

Yaklaşma kanalının genişliği, tasarım gemisinin teknik özelliklerine ve manevra kabiliyetine bağlı olarak belirlenir. Kanal sınırları belirlendikten sonra emniyetli seyir amacıyla tüm çevresel koşulların da senaryo olarak dikkate alındığı gerçek zamanlı seyir simülasyonları kullanılır ve istatistiksel olarak analiz edilen verilerle kanal sınırları kontrol edilir.

Kanal planlamasında gemi çökme etkisi ve olabilecek trim hareketleri göz önünde bulundurularak analiz yapılmalıdır. Şekil 11’de gösterildiği üzere gemilerin liman giriş hızları her zaman için akıntı ve rüzgara bağlı kuvvetlere karşı koymak üzere emniyetli bir dümen dinleme süratinde ayarlanmalıdır. Ayrıca drift açısının büyük olduğu durumlarda dümen kontrolü zorlaşabilir. Emniyetli dümen dinleme sürati (V_m) olarak en az 3-4 kts sürat olmalıdır (Ligteringen, 1999: 109).



- $V \rightarrow$ suya göre sürat
- $V^0 \rightarrow$ kanala göre istenen tasarım sürati
- $\alpha \rightarrow$ akıntı ve kanal eksenindeki açı
- $\mu \rightarrow$ drift açısı
- $u \rightarrow$ akıntı hızı
- $V^a \rightarrow$ akıntı etkisiyle bordalama sürati

Şekil 11. Akıntı ve Rüzgar Etkisinde Gemi Hareketleri

Kaynak: Ligteringen H. (1999) "Ports and Terminals", 1999, s.108

Tasarım gemisinin liman girişindeki V^0 sürati, minimum dümen dinleme süratinde ve drift açısının çok fazla olmadığı durumlarda Denklem 2.3a veya Denklem 2.3b koşulunun sağlanması şartıyla Denklem 2.4'te görüldüğü üzere hesaplanabilir.

$$\tan \alpha \leq 1/4 \quad (2.3a)$$

$$V_m \cdot \cos \mu + u \cdot \cos \alpha \geq 4 (u \cdot \sin \alpha + V^a) \quad (2.3b)$$

$$V^0 = V_m \cdot \cos \mu + u \cdot \cos \alpha \quad (2.4)$$

İzin verilebilen maksimum drift açısının var olduğu ve V^0 süratine etki ettiği durumlarda Denklem 2.5'te gösterildiği gibi belirlenir. İzin verilebilen maksimum drift açısı genellikle 14° olarak kabul edilir. Çünkü daha yüksek açılarda dümen kontrolü zorlaşır (Ligteringen; 1999 :164).

$$V^0 = 4 (u \cdot \sin \alpha + V^a) \quad (2.5)$$

Çekiciye bağlama süresi, mürettebatın tecrübesine ve çevresel koşullara bağlıdır. Ortalama koşullarda, bu süre en az on dakika ve en fazla yirmi dakika aralığında olmalıdır. Gemi çok hızlı hareket ederse veya dalgalar çok yüksekse, çekiciler kabul edilebilir güvenlik standartlarını korurken hiçbir şekilde bağlayamazlar. Emniyetli manevra için gemilerin maksimum hızı 5-6 kts, maksimum dalga yüksekliği ise 1.5 m civarında olmalıdır. Çekiciler, genellikle liman ağzında beklerler ve gelen gemilerin uygun sürata düşmesinden sonra manevra yaparlar.

2.3.2. LİMAN İÇİ MANEVRA ALANLARI

Limn sınırları içinde akıntı gibi dış etmenlerin nispeten az veya hiç bulunmadığı korunaklı sularda gerekli olan yavaşlama ve durma mesafesi, aşağıdaki faktörler tarafından belirlenir (Nas, 2013: 390):

- Geminin giriş hızı,
- Çekicilerin bağlama süreleri ve mevkileri,
- Durma mesafesi.

Büyük gemiler, çekiciler bağladıktan sonra tornistan verdiğinde 4 kts'lik bir başlangıç hızından durdurduğu ana kadar 1,5 gemi boyu ilerler. Bu nedenle bir limanın büyük tonajlı bir gemiye hizmet sunabilmesi için liman alanının gemi boyunun en az 2-3 katı mesafesinde olması gerekir. Havacılık kurallarının aksine, liman kanallarının ve manevra alanlarının boyutları için uyulması gereken uluslararası kurallar yoktur. Liman planlayıcısının tasarım, güvenlik ve kullanım konusundaki düşüncelerine göre şekillenmektedir.

Belirtilen bu mesafe geminin manevra gücü ve çekicilerin etki durumuna göre değişebilir. Düşük manevra gücü ve çekicilerin olmadığı durumlarda 4L çapında manevra alanına ihtiyaç duyulur. Geminin baş pervanesi (bow thruster) veya pitch kontrollü pervanesi varsa 1.5L gemi boyu mesafe emniyeti manevra için yeterlidir. Manevra sırasında dalga süratinin 0,15 m/sn'den az olması istenen bir durumdur. Kazaların önüne geçebilmek adına manevra alanları, bağlama yerleri ve liman yapılarından yeteri kadar uzaklıkta olmalıdır (AYGM, 2016: 224).

2.3.3. LİMAN İÇİ YANAŞMA YERLERİ

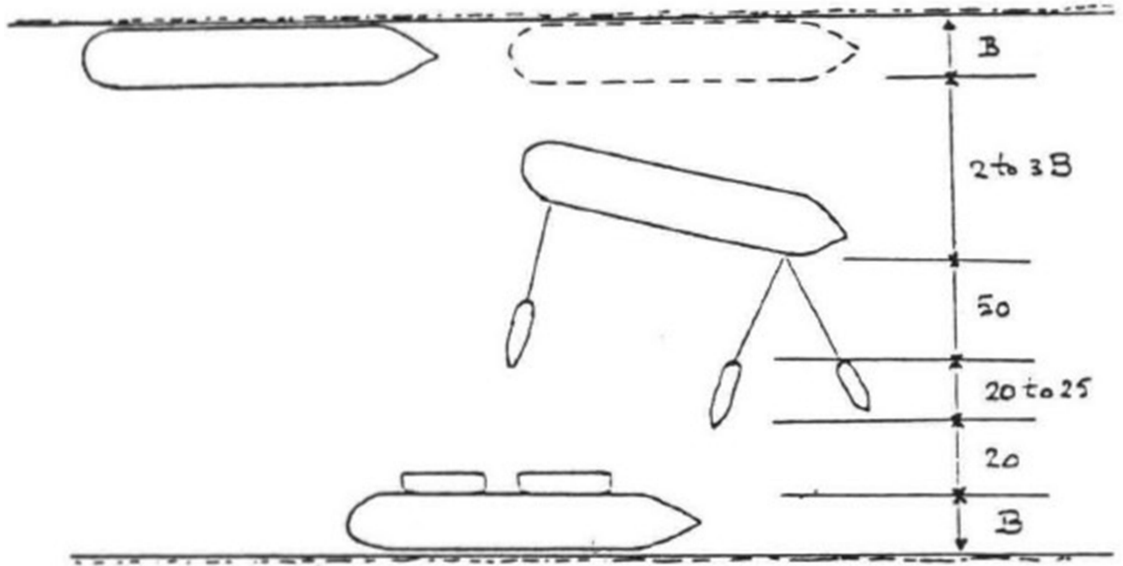
İskeleler, rıhtımlar, dolfenler liman içi yanaşma yerlerini oluşturmaktadır. Rıhtımlar, kıyıya paralel olacak şekilde yapılmış gemi yanaşma yerleridir. İskeleler, kıyıdan denize doğru uzanan ve üzerinde bazı durumlarda vinçler ve kara nakil vasıtaları bulunan yapılardır. Dolfen ise gemilerin yaslandığı veya bağlandığı karayla bağlantısı olmayan ya da kedi yolu olarak adlandırılan küçük yaya yolu bağlantısı olan deniz yapılarıdır. Gemilerin bağlandığı ve elleçleme faaliyetlerini yürüttüğü bu deniz yapılarına genel olarak dok ismi verilir (Batmaz, 2005: 16).

Doğal olarak veya yapay tarama yöntemi ile oluşturulmuş yarı kapalı ya da kapalı su alanlarına basen denilmektedir. Basenlerin mevki ve doğrultusunun planlamasında rüzgar, dalga ve akıntı gibi etmenler önemli rol oynamaktadır.

Basen derinliği, limanı kullanacak en büyük geminin tam yüklüken draft derinliği ve zamanla oluşabilecek kumlanma potansiyeli göz önünde bulundurularak hesaplanır.

Bir yanaşma yerinin doğrultusunu belirlerken akıntı, rüzgâr ve dalga şartları detaylı analiz edilmelidir. İdeal olarak emniyetli yanaşma için, bölgenin hakim rüzgarları ile yanaşma yeri doğrultusunun açısı 30° içerisinde kalmalıdır. Liman içi akıntı maksimum 3 kts olmalı ve yanaşma yapısına dik akıntı hızı en fazla 0.75 kts olmalıdır (Ligteringen; 1999 :111).

Büyük tankerler veya yük taşıyıcıları için her iki tarafı da kullanılan basenlerde olması gereken basen genişliği $4B + 100$ m / $6B + 100$ m arasındadır. Şekil 12’de olası durumlar için basen genişlikleri gösterilmiştir.



Şekil 12. Basen Genişlikleri

Kaynak: Ligteringen H. (1999) “Ports and Terminals”, 1999, s.111

Gemilerin iskeleye bağladığı basenler, diğer komşu iskeleler dolu olsa bile emniyetli bir şekilde avara ve aborda manevralarını gerçekleştirmek için yeterli genişliğe sahip olmalıdır. Küçük ve orta tonajlı kargo ve konteyner gemileri için bu mesafe $4B + 100$ m veya $5B + 100$ m (B: gemi genişliği) olmalıdır. B = 25 m (orta boy kargo gemisi) ise bu 200m ile 225m arası bir basen genişliği anlamına gelir. B = 32 m

(konteyner gemileri) ise basen genişliği 230 m ile 260 m arasında olmalıdır (AYGM, 2016: 163).

Art arda yanaşacak iki gemi arasında büyük geminin uzunluğunun 0.10 katı kadar mesafe bırakılmalıdır. Eğer gelgit ve rüzgâr gibi etkileri varsa 0.20 katı bırakılmalıdır. Parmak iskelelerde römorkör yardımıyla yanaşma esnasında en büyük geminin genişliği dikkate alınır. Birbirine komşu olan iskeleler arasında genişlik en az 100 m olmalıdır (Thoresen, 2003:69).

3. TERMİNAL PLANLAMA ESASLARI

Terminaler yük tipine ve işletmecisine göre değişkenlik gösterebilen ve yüklerin elleçleme, depolama, dağıtım ve diğer faaliyetleri için hazırlandığı planlanmış kara alanlarına denilmektedir (Esmer ve Çetin, 2016: 380). Yolcu indi bindi işlemlerinin yapıldığı feribot ve kruvaziyer yanaşma yapılarının kara alanları da terminal olarak adlandırılır.

Limanlarda biri yükü kaldırıp indirmek suretiyle, diğeryse gemiye açılan rampalardan yükleme yapmak suretiyle iki farklı yük elleçleme yöntemi kullanılmaktadır. Taşınacak malzemenin cinsine göre elleçleme yöntemi değişmektedir. Bu yüzden limanlarda yüke göre ihtisaslaşmış terminal alanları bulunmaktadır. Bunlar ekipman ve işletim usullerine göre aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Kapucı, 2010:61):

- Genel Yük Terminalleri,
- Konteyner Terminalleri,
- Genel Kargo ve Çok Amaçlı Terminaller,
- Ro-Ro ve Feribot Terminalleri,
- Sıvı Yük Terminalleri,
- Kuru Dökme Yük Terminalleri,
- Balıkçı Limanları,
- Yat Limanları,
- Kruvaziyer Limanları.

Limanlarda bulunan terminal türleri ve bunların inşasına etki eden faktörler Tablo 5’te olduğu gibidir.

Tablo 5. Liman Terminalleri Planlama

Terminal Türleri	Faktörler
Konteyner Terminalleri	Gemi Boyutları, Rıhtım Vinç Sayısı, Rıhtım Uzunluğu, Hizmet Binalarının Boyutları, Apron, Depolama ve Transfer Alanı
Genel, Çok Amaçlı Terminaller	Rıhtım Uzunluğu, Apron Alanı, Depo Alanları, Vinç Çalışma Alanı, Ulaşım Yolları ve Hizmet Binalarının Boyutları.
Ro/Ro ve Feribot Terminalleri	Baş/Kıç Rampa Alanları, Yolcu Hizmetleri, Yolcu Araçları, Gemi Sayısı, Yanaşma-Kalkış Süreleri, Yanaşma Yerleri, Rıhtım Uzunlukları.
Sıvı Yük Terminalleri	Yük Çeşitliliği (Lpg, Lng, Kimyasal v.b.), Gemi Boyutları, Elleçlenecek Gemi Sayısı, Emniyet, Güvenlik, Maliyet, Bakım-Onarım, Denizaltı Yapısının Emniyet ve Güvenliği.
Kuru Yük Terminalleri	Yüklerin Tipi ve Miktarları, En Uygun Elleçleme Ekipmanları, Farklı Yüklerin Taşınma İhtimalleri, Teknik Sınırlamalar

Kaynak: Burak Köseoğlu, “Limanlarda Tasarım, Planlama Ve Modelleme Süreçlerinde Kullanılan Yöntem Ve Teknikler Üzerine Bir Literatür Araştırması”, **Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1, 2015, s.7

Terminal planlamasında ilk önce aşağıdaki faktörlerin belirlenmesi gerekir (AYGM, 2016: 188):

- Rıhtım boyu ve rıhtım kreyni sayısı,
- Apron alanları (rıhtım dahil depolama alanlarına kadar olan bölüm),
- Depolama alanları,
- Konteyner transfer alanları,
- Hizmet alanları (ofisler, bakım ve tamir atölyeleri),
- Elleçleme ekipmanlarının durumu.

Terminaller bir limanın varoluş nedenidir. Diğer tüm yapılar terminallerin güvenli ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için tasarlanır. Bir terminalin bileşenleri aşağıda belirtilmiştir (Ligteringen, 1999: 134):

- Islak ve kuru altyapı alanları,
- Üst yapı alanları,
- Elleçleme ekipmanları,
- Sosyal donatı ve hizmet alanları.

Islak alanlar, gemilerin yanaştığı rıhtımların bulunduğu liman havzasının tamamını içerir. Kuru alanlar depolama alanları, yollar, vinç ve drenaj sistemlerinin bulunduğu alanları içermektedir. Üst yapı alanları barakalar, depolama alanları, silolar, ofisler ve atölyelerden oluşmaktadır.

Terminal ekipmanları sabit ya da hareketli olup birçok çeşidi bulunmaktadır. Sabit ekipman çoğunlukla bant konveyörlerinden ve sabit vinçlerden oluşur. Mobil ekipmanlar traktörler, römorklar, her tür raylı vinç ve istifleyici araçlardır.

Son bileşen sosyal donatı ve hizmet alanları olup en önemli bileşendir. Verimlilik ve kalite büyük oranda yönetim ve iş gücünün yetenek ve kabiliyetine bağlıdır. Eski bir terminal müşterilere kötü bir şekilde işletilen modern donanımlı bir terminalden daha iyi bir hizmet düzeyi sağlayacaktır.

Bir liman terminali tarafından sağlanan hizmetler, gemiden kıyıya boşaltma veya kıyıda gemiye yükleme, geçici depolama, bazen yükün sınırlı bir şekilde işlenmesi ve nakliye araçlarına yükleme işlemlerini içerir.

Liman terminalleri, yükün farklı taşıma şekilleri arasında iletimini sağlayan arayüz tesisleridir. Örneğin gemiden karayoluna, demiryoluna, son kullanıcıya veya tersi olarak ulaşım zincirinde ana halkayı oluşturmaktadırlar.

Terminal alanlarında hakim olan iklim koşulları, elleçleme ve depolama faaliyetlerini ciddi derecede etkileyebilir. Bu nedenle terminal yapıları için de iklimsel koşullar göz önünde bulundurulmalıdır.

Bütün limanlarda özel terminaller kurulmaz. Özel terminal kurmak için belli bir yük akışı olması gerekir. Ayrıca, bazen özel terminal kurmak için gerekli alan olmayabilir. Özel terminaller, bu tür bir operasyon için eğitilmiş ve deneyimli personel tarafından yönetilir ve çalıştırılırsa, beklentileri karşılayabilir aksi takdirde istenen verim elde edilmeyebilir. Bu nedenlerle belirli bir yük konusunda uzmanlaşma durumu basit ekonomi ve aritmetikten daha fazlasıdır.

Belirli bir yüke hitap eden terminaller daha yüksek elleçleme hızı ve daha düşük fiyat avantajı sunarlar. Her liman için arazi mevcudiyeti, bölge hinterlandı, kullanım amaçları ve operasyonel kabiliyeti göz önüne alınarak terminal ihtisaslaşması yapılır. Örneğin özel bir konteyner terminalinin yılda 50,000 TEU'nun altındaki işlerinin ekonomik olması beklenemez. Basit bir kuru dökme yük terminali, kargo değerine bağlı olarak yılda 0.5 ila 2 milyon ton elleçleme yaptığı takdirde kar edebilir (Ligteringen, 1999: 126). Sıvı yük terminallerinde ise güvenlik ve emniyet ön planda tutulduğundan ekonomiklik arka planda kalmaktadır.

Liman işletmeleri, verdikleri hizmetler ve maliyetleri makul düzeylerde olmalıdırlar. Aksi takdirde gemi işletmecileri alternatif liman seçeneklerine yönelmektedirler. Bu nedenle sürdürülebilir bir liman işletmesi için limanlarda müşteri memnuniyetini sağlamak önemli bir etki oluşturacaktır.

3.1. KONTEYNER TERMİNALLERİ

Konteyner taşımacılığı ilk olarak 1950'lerin başında Maclean Trucking ve Matson Navigation Company tarafından ABD'nin doğu ve batı sahillerinde yurtiçi olarak başlamıştır. "Ideal X" adlı gemi ilk konteyner taşıyıcısı gemi olarak kabul edilir. 26 Nisan 1956 tarihinde Ideal X gemisine yüklenen 56 adet konteyner, Newark limanından Houston limanına götürülmek üzere yola çıkmıştır. Sadece konteyner taşımak için tasarlanmış ilk gemi ise 1956 yılında tanker gemisinden dönüştürülmüş ve yalnızca 60 adet konteyner taşıyabilen "Maxton" isimli gemidir (Solmaz ve Saygılı, 2008: 18).

Erken dönem konteyner taşımacılığı, elleçlemede ekipman olarak sorunlar yaşamıştır. Fakat zamanla lojistik şirketleri, terminal operatörleri ve ekipman tedarikçileri tarafından bu yöntem benimsenmiş ve eşzamanlı olarak gelişme sağlanmıştır (Ateş, Karadeniz ve Esmer, 2010: 83).

Konteyner taşımacılığı, Amerika'dan önce Pasifik ülkelerine daha sonra da uluslararası diğer deniz taşımacılığı pazarlarına yayılmaya başlamıştır. Bazı ülkeler ve bölgeler kendi limanlarında (Güney Afrika, Güney Amerika ve özellikle Brezilya) bu taşımacılık yöntemine karşı uzun zaman direnmiş fakat nihayetinde benimsemek zorunda kalmışlardır. Son 50 yıl içinde dünya konteyner ticareti önemli ölçüde artmış ve halen etkileyici bir büyüme oranı göstermektedir (Arslan, 2007: 60).

Konteyner boyutları ilk olarak Amerika tarafından (American Standards Association (ASA)) belirlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde, ülkeler hatta kıtalar arası (özellikle Japonya ve Avrupa) konteyner taşımacılığının gelişmesi ve elleçleme faaliyetlerinde kolaylık ve birlikteliğin sağlanması amacıyla yeni standartlara ihtiyaç duyulmuştur. Gelişmiş ülkelerin girişimleri ile konteynerlerin standart olarak aynı boyutlarda (10', 20', 30', 40' gibi) yapılması düşüncesinden yola çıkılarak bugünkü ISO standartları ortaya çıkmıştır. Tablo 6'da ISO standartlarına göre tipik bir konteyner boyutları gösterilmiştir:

Tablo 6. Konteyner Boyut ve Hacimleri

Konteyner Cinsi	Uzunluk (m)	Genişlik (m)	Yükseklik (m)	Dara (kg)	Maksimum (ton)
20'DC	5,89	2,35	2,39	2.250	24
40'DC	12,03	2,35	2,38	3.720	27
20'OT	5,9	2,35	2,33	2.250	24
40'OT	12,09	2,35	2,31	3.720	27
40'HC	12,09	2,35	2,68	3.720	27
20'FLATRACK	5,66	2,43	2,32	2.500	24
40'FLATRACK	12,08	2,43	1,95	5.400	27

Kaynak: Furkan Dişkaya, "Konteyner Sistemleri Ve Deniz Liman İşletmeciliği", Beykent Üniversitesi, İstanbul, 2012, s.83.

Boyutları dışında ayrıca özel amaçlı olarak imal edilen konteyner tipleri de bulunmaktadır, bunlar (Gök ve Bingöl, 2017: 147):

- Soğutmalı Konteynerler,
- Tank Konteynerler,
- Havalandırılmalı Konteynerler,
- Dökme Yük Konteynerleri.

Sanayileşmiş bölgeler ile gelişmekte olan ülkeler (Güney Amerika, Endonezya, Hindistan, Pakistan, Afrika vb.) arasındaki konteyner trafiğinin giderek artması, artan depolama ve taşıma kapasite ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde, arzulanan kapasite artırımı, ya yeni konteyner terminallerinin inşası ya da mevcut çok amaçlı tesislerin optimizasyonu ile gerçekleştirilebilir. Her iki durumda da altyapı ve mekanik tesislerdeki önemli yatırımların mümkün olan en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak için kullanılacak sistemlerin dikkatli bir şekilde seçilmesi gerekir.

Konteyner terminallerinin planlamasında, ulaştırma modlarındaki olası değişimlere dikkat edilmelidir. Günümüzde, Avrupa'da çoğu terminal için karayoluyla taşımacılık modunun payı % 75 ile 80 arasındadır (Yüksel ve diğerleri, 2002: 77). Diğer kullanılan taşımacılık modları demiryolu ve iç su taşımacılığıdır. Konteyner trafiğindeki beklenen artış, zaten yoğun olan karayolunun üstündeki yükü artıracaktır. Dolayısıyla kademeli olarak demiryolu ve özellikle de iç su taşımacılığına kaymanın kaçınılmaz olduğu tahmin edilmektedir. Terminal planlamaları, gelecekte olabilecek bu gelişmeleri büyük değişiklikler olmadan ve iç trafik akışını etkilemeden kaldırabilecek kapasitede olmalıdır.

Konteyner terminallerindeki ilk yatırım sermayesinin büyük bir kısmı (toplamın yaklaşık % 75'i), drenaj, temeller, iskele duvarları, depolama alanları ve yollar, binalar gibi inşaat mühendisliği işleri tarafından kullanılmaktadır (Velsink, 1993: 145).

Konteyner gemilerinin kapasitelerinin yıllara sari olarak artmasıyla birlikte bu gemilerde kullanılan teknolojilerde de gelişme görülmüştür. Enerji verimliliği ve çevre dostu uygulamaların önem kazanmasıyla yeni nesil konteyner gemileri de bu kavramlar dikkate alınarak inşa edilmektedir. Avrupa - Asya limanları arasında kullanılan yeni nesil Triple E gemiler konteyner başına % 50 daha az karbondioksit salınımı yapmakta ve atık ısı geri kazanım sistemleri ile ana makine gücünün yaklaşık olarak % 10'u civarında enerji verimliliği sağlamaktadırlar (Loke ve diğerleri, 2015). Tablo 7'de konteyner gemilerinin yıllara sari gelişimi gösterilmektedir.

Tablo 7. Konteyner Gemilerinin Gelişimleri

	KONTEYNER GEMİ TİPLERİ	TEU
A	İlk Konteyner Gemileri (1956 ve sonrası)	
	Feeder	100-500 TEU
	Feedermax	500-1000 TEU
	Hücreli Konteyner Gemileri (1970 ve sonrası)	
	Handy	1.000-2.500 TEU
B	Panamax (1980 ve sonrası)	3.000-3.400 TEU
	Panamax Max (1985 ve sonrası)	3.400-4.500 TEU
C	Post Panamax (1988 ve sonrası)	4.000-5.000 TEU
	Post Panamax Plus (2000 ve sonrası)	6.000-8.000 TEU
D	New Panamax (2014 ve sonrası)	12.500 TEU
E	Post New Panamax (2006 ve sonrası)	15.000 TEU
	Triple E Tipi Gemiler (2013 ve sonrası)	18.000 TEU

Kaynak: A.Güldem CERİT, Ali DEVECİ ve Gül Denктаş ŞAKAR “Sınıflandırmalar, İşlevler ve Deniz Ulaştırması”, **Denizcilik İşletmeleri Yönetimi**, Baskı 2, 2016, s.43

Konteyner terminalleri, tüm bağlantılı taşıma modlarına makul bir hizmet sunarken çeşitli ekipman tipleri ve depolama sistemleri kullanırlar. Limanlarda kullanılan elleçleme sistemlerine göre mevcut alanların kullanımında büyük farklar ortaya çıkmaktadır. Limanlarda kullanılacak ekipmanların kombinasyon seçimi büyük oranda terminal işletmecisine ve teknolojik gelişmelere bağlıdır. Genellikle konteyner terminallerinde aşağıda belirtilen ekipmanlar kullanılmaktadır (Esmer, 2009: 42).

- Rıhtım-gemi operasyonu; Raylı rıhtım, gemi kreyni, mobil kreyn,
- Apron-depo alanı transferi; Terminal traktörü, straddle taşıyıcı, fork lift, reach stacker,
- Depolama alanı; Lastik tekerlekli kreyn, raylı gentry kreyn, straddle taşıyıcı, reach stacker,
- Kara ulaşımına transferi; Straddle taşıyıcı, reach stacker.

Resim 1 ve Resim 2’de konteyner terminallerinde kullanılmakta olan bazı taşıyıcı ekipmanlar gösterilmiştir.



Resim 1. Straddle Taşıyıcı ve Gentry Kreyn

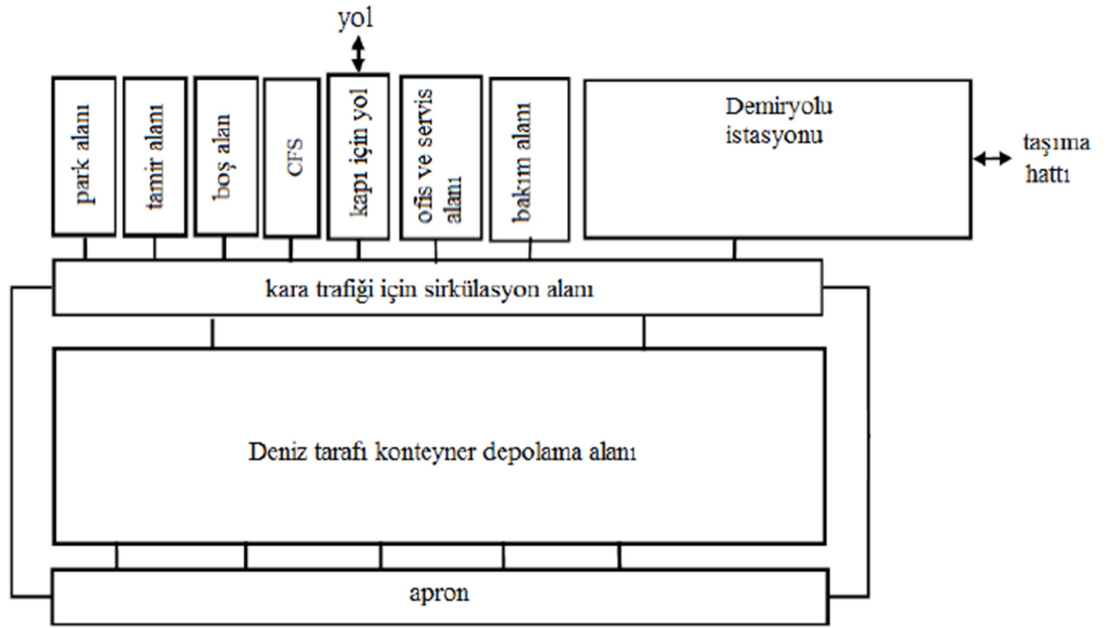
Yıllık olarak 150.000 ile 3.000.000 TEU arasında elleçleme kapasitesine sahip orta ölçekteki terminaller tarafından sıklıkla straddle taşıyıcı tercih edilmektedir (Yollu, 2009: 37). Gentry kreynler çok ağır ve hantal yapıdaki yükleri elleçlemede kullanılırlar. Lastik tekerlekli ve raylı olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır.



Resim 2. Reach Stacker ve Forklift

Küçük ve orta ölçekteki konteyner terminallerinde daha çok reach stacker ve forklift kullanılmaktadır. Reach stacker esnek ve dayanıklı olmasıyla öne çıkmaktadır. Forklift ise, palet üzerinde duran istifli ve dağınık bir şekilde bulunan yükleri bir yerden bir yere taşımak için kullanılmaktadır.

Apron genişliği, düzgün ve güvenli kargo elleçlemesini sağlamak üzere, rıhtım boyutu ve kullanımına, elleçleme ekipmanlarına, depolama alanlarının planlamasına ve kullanımına göre belirlenmelidir. Geri saha depolama alanı, apronun arka tarafında kalan gümrük hizmet alanları, ofisler, liman giriş çıkış kapısı ve otoparklardan oluşmaktadır. Depolama alanı içerisinde ise konteynerler genellikle ithalat, ihracat, soğutmalı, tehlikeli yük ve boşlar olmak üzere farklı gruplar halinde istiflenirler. Bunlara ilave olarak bir de “Konteyner Transfer İstasyonu (CFS)” vardır. Şekil 13’de bir konteyner işletmesinde bulunan terminal alanları gösterilmiştir.



Şekil 13. Tipik Konteyner Terminal Alanları

Kaynak: AYGM, “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.188

Bir konteyner terminalinin tedarik zincirindeki maliyetlerini en aza indirmek amacıyla, rıhtımların, depolama alanlarının ve yükleme sistemlerinin yüksek doluluk oranı ile çalışması sağlanmalıdır.

Bir taşıma modundan diğerine doğrudan konteyner elleçlemesi mümkün olmadığından, terminal üzerinde bir depolama alanının daima bulunması gerekir. Bu geçiş süresi limandaki organizasyon ve gümrük formalitelerine göre birkaç saat ile bir kaç hafta arasında değişebilir.

Konteyner terminallerinin politikası, terminal operasyonlarının devamlılığına ve ekipmanların standardizasyonuna yönelik olmalıdır. Toplam ekipman maliyetinin sermaye maliyetleri, bakım maliyetleri ve işletme maliyetlerinin bir kombinasyonu olduğu akılda tutulmalıdır.

3.2. GENEL KARGO VE ÇOK AMAÇLI TERMİNALLER

Genel kargo terminali, en eski liman terminalidir. Liman işletmeciliğinde uzmanlaşma nedeniyle, genel kargo terminallerine olan talep göreceli olarak azalmıştır. Geleneksel olarak kırkambar yükleri ve daha sonrasında birleştirilmiş genel kargonun elleçlenmesi için kullanılmaktadır.

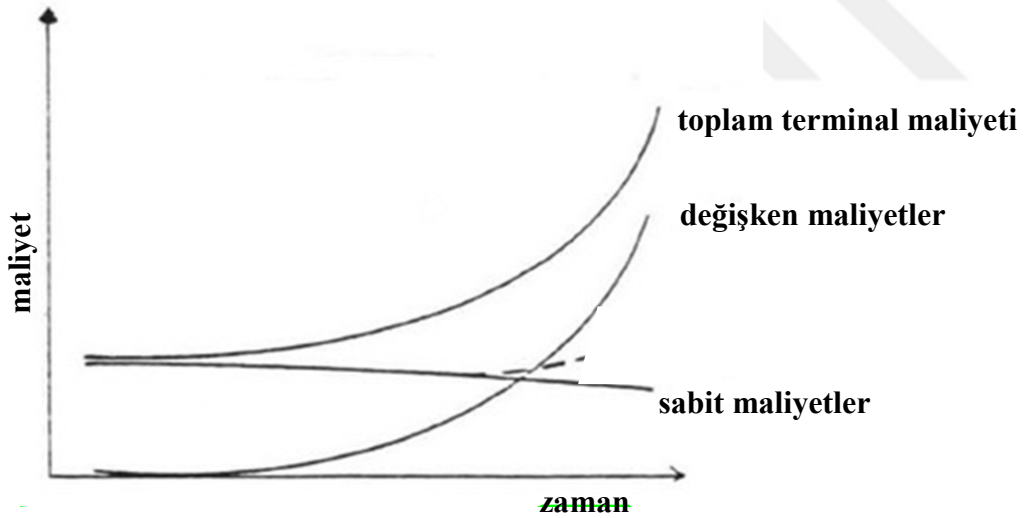
Genel kargo terminallerinde elleçleme için vinç ve kreyn gibi ekipmanların çalışma alanları, geçici depolama alanları ve ulaşım yolları dikkate alınmalıdır. Apron alanının hemen arkasında planlanan transit sundurma ve açık depolama alanlarında yapılacak elleçlemede, elleçleme ekipmanlarının cinsi de apron alanının planlanmasında göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür.

Günümüzde yüklerin terminalden terminale taşınması geniş park yerleri, trafik şeritleri, barınaklar ve depolama alanlarının etrafında manevra alanı gerektirmektedir. Birçok genel kargo terminalinin kapasitesi, mevcut sınırlı alanları nedeniyle kısıtlanmıştır. Bu nedenle ilk planlama aşamasında itibaren geniş ve nefes alan yeni terminaller tasarlamak önemlidir.

Son yıllarda elleçleme, ekipman ve diğer limancılık faaliyetlerinin optimizasyonu sonucunda gemi iskelelerinin taşıma kapasitesi büyük oranda artmıştır. Fakat genel amaçlı terminallerin yerini ihtisaslaşmış terminallerin almasıyla iskele başına elleçlenen birim yük miktarı hemen hemen aynı kalmıştır.

Terminal planlamasında belirli sayıda rıhtım, değişen varış ve elleçleme süreleri ve yıllık yük hacminin değişen değerlerine dayanarak bir ihtiyaç hesabı çıkarılabilir. Böylece toplam maliyet ve ton başına maliyet ortaya çıkacaktır. Bu veriler ile asgari bir miktar tespit edilebilir ve bu tasarlanacak olan terminalin optimum doluluk oranı ve optimum rıhtım kapasitesi gösterilebilir.

Grafik 3'te terminal faaliyetlerindeki değişimlerin maliyete etkisi gösterilmektedir. Sabit maliyetlerin zamanla bir miktar azaldığı görülmektedir. Bir terminalde optimum doluluk oranı göz önünde bulundurulmadığı takdirde elleçleme faaliyetlerindeki artan talep ihtiyacı değişken maliyetlerde artışı tetikleyecektir. Buna paralel olarak toplam terminal maliyeti de artış gösterecektir. Limanda bulunan iskeleler, rıhtımlar, vinç ve benzeri sermaye maliyetleri sabit maliyetler; personel ücretleri ve ekipman bakımları ise değişken maliyet olarak ele alınmıştır.



Grafik 3. Toplam Terminal Maliyetleri

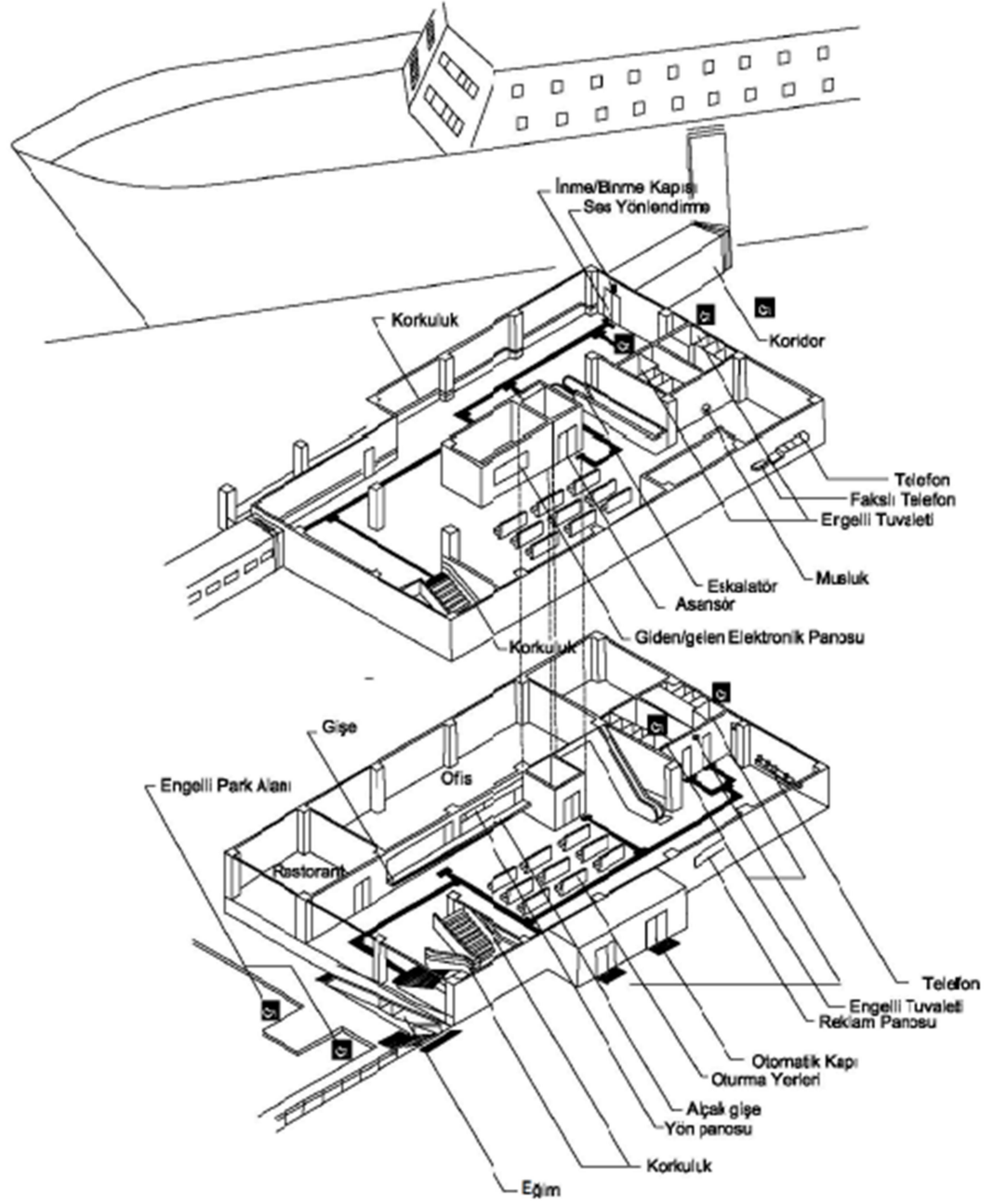
Kaynak: Velsink H. (1993) "Ports and Terminals Planning and Functional Design", 1993, s.138

Sabit maliyetler zamanla doğru orantılı olarak azalırken limanda bekleyen geminin maliyetleri artar. İşletmeler limanda kapasite doyumuna ulaştığı zaman gemilerin liman süresi artar. Bu nedenle liman periyodunda gemilere üretilen hizmetin maliyetleri daha çok vardiya veya işgücü kullanarak düşürülebilir.

3.3. RO-RO VE FERİBOT TERMİNALLERİ

Ro-Ro ve feribot gemileri için terminal planlamasında dikkate alınması gereken faktörler aşağıda olduğu gibidir (AYGM, 2016: 196).

- Tırların indirilmesi veya bindirilmesi genellikle geminin kıçından veya başından olur. Bu durum yanaşma yeri planını belirlemektedir.
- Güverteye alınabilecek azami sayıdaki tır (feribot tipine bağlı olarak diğer araçlar da) düzenli bir biçimde park etmek zorundadırlar. Ancak yüksüz tırların da park alanı ihtiyacı olabilir.
- Bir Ro-Ro terminali gemilere en uygun hizmeti sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Bekleme yapılmaması maksadıyla uygun sayıda yanaşma yeri sayısı belirlenmelidir. Yükleme ve boşaltma kapasitesi, ortalama servis süresi göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.
- Ro-Ro ve feribot terminalleri, limanı kullanacak gemi sayısı ve yanaşma süresi gibi faktörler dikkate alınarak planlanmalıdır. Böylece kaç tane yanaşma yeri ihtiyacı olduğu belirlenir.
- Feribot terminallerinde feribotu kullanacak kamyon, otobüs gibi araçlar ile yaya yolcuların terminalden indi bindisini sağlayacak taksi, otobüs gibi araçların trafik düzenlemesi doğru yapılması gerekir.
- Yaya geçiş yollarının her iki tarafında da düşmeye karşı koruyucu parmaklık ve tutacaklar bulunmalıdır. Zemin kaymaz yüzey olmalı ve çocuk ile yaşlıların geçebileceği şekilde düzenleme olmalıdır.
- Yanaşma yeri boyutları hizmet verilecek gemi trafiğine bağlıdır. Feribot ve Ro-Ro'lar yükleme/boşaltma işlemlerini bir rampa yardımıyla yapmaktadır. Rampanın indirildiği rıhtım su alanına doğru eğimli ve maksimum eğimi 1:8'dir.
- Feribot terminallerinde terminal binalarına ilave olarak yolcular için bekleme salonları, restoran, kafeterya, tuvalet ve güvenlik alanları bulunmalıdır. Örnek bir terminal alanı Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14. Örnek Yolcu Binası

Kaynak: AYGM, “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.199

3.4. SIVI YÜK TERMİNALLERİ

Sıvı dökme yükler; petrol ürünleri, ham petrol, kimyasal ürünler, sıvılaştırılmış gaz ve bitkisel yağlar gibi yüklerden oluşur. Terminal planlamasının özellikle emniyet açısından uluslararası standartlara uygun olması gerekir. Bu konuda PIANC (2014), BS 6349, OCIMF/SIGTTO 95 ve OCIMF 97 gibi uluslararası standartlar kullanılmaktadır.

Sıvı yük terminalleri diğer terminallerden ayrı olarak sınıflandırılmıştır, çünkü:

- Tekne başına sevkiyatla ilgili miktarlar genellikle diğer yüklerin taşınmasına kıyasla çok büyüktür,
- Nakledilen mallar çoğunlukla "tehlikeli" olarak sınıflandırılır, bu da özel güvenlik önlemleri gerektirir,
- Yükleme ve boşaltma, gemi üzerinde bulunan pompalar yoluyla gerçekleşir. Dolayısıyla farklı elleçleme ekipmanları kullanılır. Nispeten küçük bir platform yeterlidir.

Sıvı yük tankerlerinin, saatte yaklaşık 25.000 m³'e kadar oldukça yüksek elleçleme kapasiteleri vardır. Dolayısıyla, bir tanker liman tesislerini sadece 1 ila 1.5 gün arasında kısa bir süre işgal etmektedir. Gemiye yükleme pompalarla yapılır (Velsink, 1993: 171).

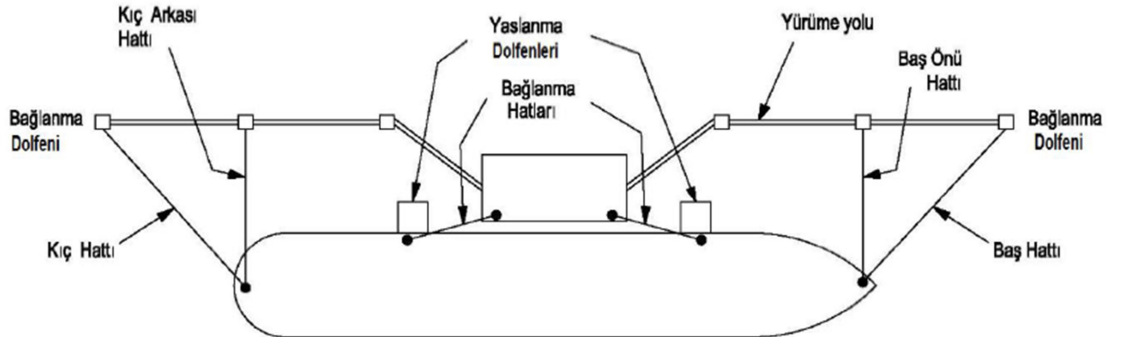
Petrol ve gazın diğer bir önemli özelliği yanabilirliğidir. Özellikle sıvılaştırılmış gazların taşınması, elleçlenmesi ve depolanması için sıkı emniyet tedbirleri alınmalıdır. Muhtemel bir sızıntı ve akma, yangın ve patlamalara neden olabilir. Ayrıca ısı yayılarak insanlara fiziksel zarar verebilir. Bu nedenle muhtemel ateş kaynakları arasına mesafeler bırakılmalıdır. Ham petrolün nispi yoğunluğu yaklaşık 0.85'dir. LNG için bu 0.43 ile 0.50 arasındadır. LPG için ise 0.58 ile 0.60 arasındadır (Uluslararası Tanker Sahipleri Kirlilik Federasyonu, t.y.: 3).

Sıvı yük terminallerinde emniyet açısından aşağıdaki hususlar özel olarak dikkat etmek gerekir:

- Sıkı güvenlik denetimleri ve kabul edilebilir risk değerleri içinde özel bir planlama gerektirir,
- Boru hattı sisteminin herhangi bir yerinde sızıntı olması durumunda, LNG'nin çok düşük sıcaklıkları, boru hattında kırılmalara nede olabilir. Bu nedenle borular betonla kaplanmalıdır,
- Boru hatlarının etrafına izolasyon malzemesi uygulayarak, rüzgara maruz kalan yüzey alanı iki kat artırır,
- Ayrıntılı bir yangınla mücadele ekipmanı sistemi gereklidir.

Sıvı dökme yük terminallerinde güvenlik, terminal yeri belirlemede ana belirleyici faktördür. Korunaklı doğal veya suni derin su limanlarının bulunması terminal yeri için tercih nedenidir. Terminal ve rafinerinin çevresinin tehlikelere karşı korunması gerekir.

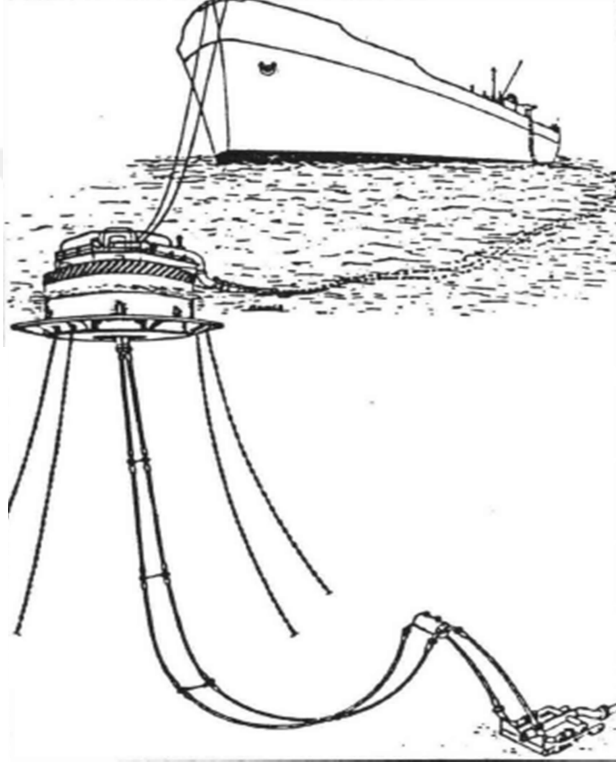
İki çeşit sıvı yük terminali olabilir. Rıhtım, iskele veya dolfenler vasıtasıyla kıyıya yanaşma imkanı ve depolama alanı bulunan korunaklı limanlar olduğu gibi bağlama şamandıraları açıkta bulunan ve bu şamandıralara bağlı boru hatları sayesinde elleçleme faaliyetleri yapılan sistemler de olabilir. Şekil 15 ve Şekil 16'da her iki sistemin özellikleri gösterilmiştir.



Şekil 15. T tipi iskelede bağlanma

Kaynak: AYGİM“Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.203

Genel olarak, açıkta bulunan bağlama şamandıraları sabit iskelelerden daha ekonomiktir. Özellikle büyük tonajlı gemilerde daha ekonomik hale gelir. Deniz koşullarının genellikle sakin olduğu bölgelerde bu tip sistemlerin inşası düşünülebilir. Gemiler yükleme boşaltma faaliyetleri esnasında dalgaları her zaman baştan alacak şekilde $2 \times 40^\circ$ 'lik açılı halatlarla şamandıraya bağlanmalıdır (AYGM2016: 203).



Şekil 16. Tek Şamandıra Bağlama

Kaynak: Velsink H. (1993) "Ports and Terminals Planning and Functional Design", 1993, s.173

Açık deniz terminalleri özellikle su derinliği yetersiz olan limanlarda büyük tonajlı gemilere hizmet verebilmek amacıyla hizmet verir. Gemi rüzgar, akıntı ve dalga kombinasyonu ile ilgili olarak her zaman en elverişli konumu alır. 50,000 dwt'ye kadar olan tankerler 24 saat içinde yükünü boşaltabilir. Bu sistemler sadeliği ve düşük yatırım hacmi nedeniyle caziptir. Fakat diğer taraftan bu sistemin bakım masrafları sabit iskelelerden oldukça yüksektir. Özellikle hortumlar (boru hattı ile şamandıra arasındaki ve şamandıra ile gemi arasında yüzen hortumlar) teknolojinin gelişmesine rağmen katı denetim ve sık sık değiştirme gerektirir.

Sıvı yük terminal depolama alanlarının boyutu, tankların sayısına ve boyutlarına ve bu tanklar arasındaki mesafelere bağlıdır. Ayrıca bu alanlarda boru hatları, yollar, pompa istasyonları, ve diğer hizmet binaları için yer olmalıdır. Tankların boyutları gemilerin büyüklüğüne, gemi gelişi arasındaki aralıklara ve ürün çeşitliliğine bağlıdır.

Tanklar arasındaki mesafe esas olarak, her bir tankın beton veya toprak duvar ile çevrilmesi gerektiği kriteriyle belirlenir. Örneğin 5 m yüksekliğindeki 100.000 m³'lük bir depo, 25.000 m² veya 160 m x 160 m'lik bir alan gerektirir (Ligteringen ve Velsink, 2012:47).

3.5. KURU DÖKME YÜK TERMİNALLERİ

Kömür, hububat, demir cevheri, çimento, şeker ve tuz gibi ürünler kuru dökme yüklerdir. Kuru dökme yükler ana dökme yükler ve ikincil dökme yükler olmak üzere iki grupta toplanır.

Ana dökme yükler demir cevheri, hububat, kömür, fosfat, boksit-alimünadan oluşmaktadır. İkincil dökme yükler ise demir ürünleri, hurda, çimento, alçıtaşı, şeker, tuz, sülfür, ağaç ürünleri, kimyasallardan oluşmaktadır.

Dökme yükler gemide varil, konteyner veya çuvaldan ziyade dökme olarak homojen bir biçimde taşınır. Demir cevheri kuru yük miktarının ağırlık bazında yaklaşık % 20'sini temsil eder. Zeminin yük taşıma kapasitesinin sınırları nedeniyle terminallerdeki istif yüksekliğini sınırlar. Bazı durumlarda demir cevheri sevk edilmeden önce işlemde geçirilerek hacimden yer kazanılır. Bazı kuru yüklere ait özellikler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Kuru Dökme Yükler

Yük	İstif faktörü (m3/ton)	İçsel sürtünme açısı (°)
Kömür	1.08-1.39	30-45
Demir cevheri	0.33-0.47	30-50
Boksit	0.84-0.92	28-49
Alüminyum	0.70-0.84	35
Çimento	0.61-0.64	-
Fosfat	0.92-0.98	30-35
Potas	0.94-1.04	32-35
Süper fosfat	0.84-1.00	30-40
Mısır	1.25-1.41	30-40
Çavdar	1.40	30
Buğday	1.18-1.34	25-30
Şeker	1.11-1.25	40
Soya fasulyesi	1.23-1.28	30

Kaynak: AYGEM, “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.205

Hem kuru dökme hem de sıvı dökme yük taşımacılığı için tasarlanmış ve üretilmiş kombine taşıyıcılar vardır. Bunlar petrol/dökme yük/cevher (OBO) taşıyıcılar, cevher/petrol taşıyıcılar (OO), cevher/dökme yük taşıyıcılar (OB) olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Bu tip gemiler özellikle 1960 ve 1970’li yıllarda çokça kullanılmışlardır. Sıvı dökme ve kuru dökme piyasasında yaşanan dalgalanmalardan zarar görmemek için dönüş seferlerinde de yük taşımak maksadıyla kullanılmışlardır.

Kuru dökme yük terminalleri, diğer terminal çeşitlerinin (sıvı dökme yük, konteynerler, genel kargo) aksine, tek yönlü trafik için tasarlanmaktadır. Boşaltma ve yükleme terminalleri yer, boyut ve elleçleme sistemi açısından çok farklı olabilir.

Bir bölgeye kuru dökme yük terminali inşa ederken ticari ve endüstriyel merkezlerine yakınlığından daha çok ham maddenin kaynağına yakın olması önemlidir. Bu terminalerde yüksek kapasiteli depolama tesisleri ve gerekli arazi alanı mevcut olmalıdır. Dünya çapında yalnızca belirli bir ürün elleçlemek üzere tasarlanmış ve geliştirilmiş olan birçok terminal bulunmaktadır. Fakat bu terminaller ihtisaslaştığı ürün bazında yüksek kapasitelerde elleçleme faaliyetlerinde bulunur. Boşaltma terminalleri hem yer, hem boyut hem de yük taşıma sisteminde çok daha çeşitlidir.

Kuru dökme yükler kapalı silolarda, açık havada, havuzlarda ve sundurmalarda yüksek kümeler şeklinde depolamaya müsait olmalıdır. Azami yükün asgari yer kaplayacak şekilde depolanması sağlanmalıdır. Bunun için yüklerin özelliklerini iyi bilmek gerekir. Bazı yüklerin kalitesi hava koşullarına bağlı olarak değişir. Yağışlı mevsimlerde, bazı malzemeler kapalı depolama gerektirir. Bu tarz yüklerin kapalı depolama alanlarında depolanması gerekir. Dökme yükler ayrıca özelliklerine göre de ayrılmalıdır.

3.6. BALIKÇI LİMANLARI

Dünya nüfusu artıkça, balığın bir besin kaynağı olarak önemi daha da artmıştır. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren denizlerdeki avcılık doyuma ulaşmış ve kültür balıkçılığı artan ihtiyacı karşılamaya başlamıştır (Sarı, 2015: 11). Yine 1990'lı yıllardan itibaren balık popülasyonunun azalması ile birlikte balıkçılık yönetimi önem kazanmış ve birçok ülkede verimli balıkçılık yöntemleri araştırılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda balıkçı limanlarına verilen önem de giderek artmıştır.

Balıkçı Barınakları Yönetmeliği'nin tanımlar başlıklı üçüncü maddesine göre balıkçı gemisi; "Tonajı ve tipi ne olursa olsun, denizlerde ve iç sularda su ürünlerinin avlanmasında, üretim, yetiştirme ve istihsalinde, araştırmasında, naklinde ve işlenmesinde kullanılan motorlu ve motorsuz yüzer vasıtalar" olarak belirtilmiştir. Balıkçı limanları ise yine aynı madde de "Balıkçı barınağı adı altında her türlü balıkçı gemilerine hizmet vermek maksadı ile mendireklerle korunmuş, yeterli havuz ve geri saha ile barınacak gemilerin manevra yapabilecekleri su alanı ve derinliğe sahip, yükleme, boşaltma, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurtarma sahası, satış yeri, idare binası, ön soğutma ve çekek yeri bulunan, büyüklüğüne ve sağladığı imkanlara göre balıkçı limanı, barınma yeri veya çekek yeri olarak adlandırılan kıyı yapıları" olarak belirtilmiştir.

Bir balıkçı limanı, özel bir terminale, balıkların işlendiği, pazarlandığı sanayi bölgelerine, ayrıca balıkçı gemileri ve donanımları için servis ve bakım tesislerine ihtiyaç duyar.

Balıkçılık faaliyetleri mevsimsel değişimlerden büyük oranda etkilenir. Ayrıca devletlerin balıkçılık yönetimi adı altında koyduğu kotalar veya avlanma yasakları da balıkçılık faaliyetlerini etkiler.

Balıkçılık faaliyetleri günümüzde diğer ticari limanlardan ayrı olarak planlanmakta ve inşa edilmektedir. Her şeyden önce, deniz güvenliğinden dolayı, küçük çaplı balıkçı teknelerinin trafiği diğer gemi trafiğinden ayrı tutulmalıdır. İkinci olarak, su derinliği gereksinimleri ve bu nedenle temel planlama kriterleri iki tip liman için tamamen farklıdır. Üçüncü olarak, bir balıkçı limanındaki muhtemel balık kokusu diğer ticari limanlarda hoş karşılanmayabilir. Tersine durum olarak örneğin kuru dökme yük limanında oluşabilecek kömür veya cevher tozu balıkçılar tarafından hoş karşılanmayabilir. Son olarak balıkçı gemilerinin kullandığı ekipman ve ihtiyaç duyduğu hizmet standartları diğer tip gemilerden tamamen farklıdır.

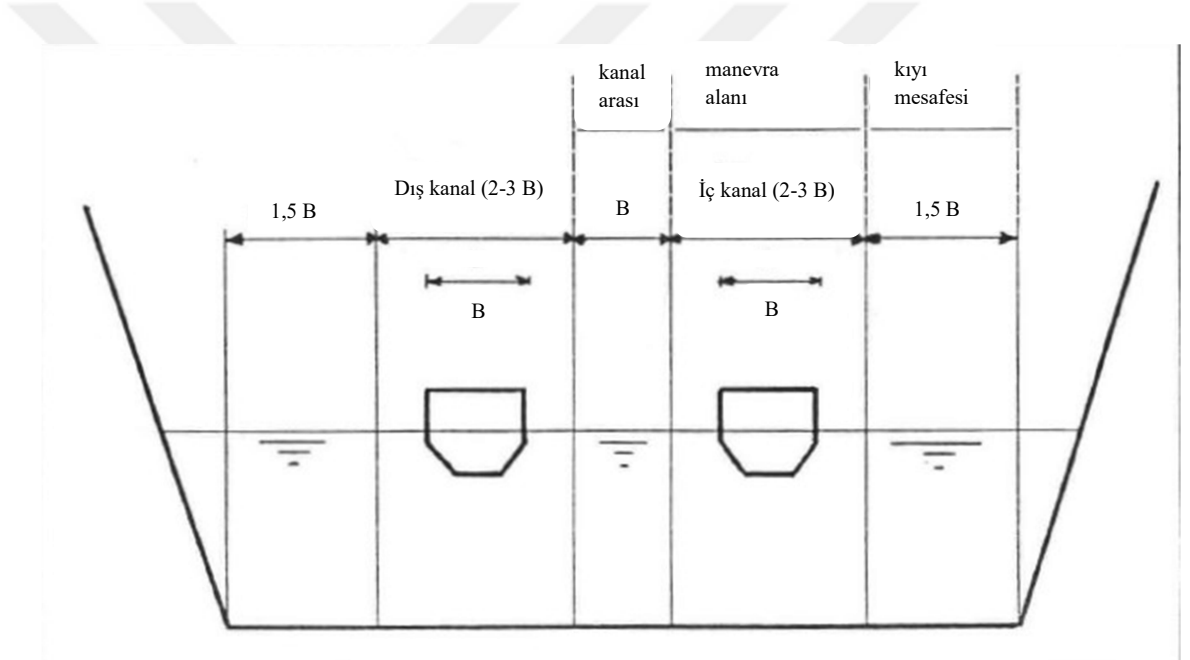
Liman inşası için potansiyel yerlerde, hidrografik, hidrolik, meteorolojik ve topografik araştırmalar da dahil olmak üzere yüzey araştırmaları yapılmalı ve ihtiyaç duyulan veriler toplanmalıdır. Bu verilerden bazıları tüm limanlar için ortaktır. Bazı öğeler ise özellikle balıkçı limanları ile ilgilidir. Karşılaştırma için fayda-maliyet analizleri yapılmalıdır. Ekonomik bir analizde, beklenen av popülasyonu, balıkçı filolarının av gücü, balıkçılık alanlarına ve balık pazarlarına olan uzaklık dikkate alınmalıdır. Ayrıca, insan gücünün varlığı da dikkate alınmalıdır.

Genel olarak balıkçılar, mevcut balık popülasyonunun var olduğu yerlere liman kurarlar. Dolayısıyla bu tarz yerlerde bazen doğal barınma alanları bulunmayabilir. Fayda-maliyet optimizasyonu için bu iki unsur dengede tutulmalıdır. Mümkün olduğunca, doğal barınma alanlarına ve balık popülasyonunun mevcut olduğu yerlerde balıkçı limanları inşa edilmelidir.

Balıkçılık teknikleri çağımızın şartlarına göre sürekli bir değişim içindedir. Gelecekteki yaşanabilecek muhtemel gelişmelere ayak uydurabilecek yerlerin seçilmesi önemlidir.

Kullanılan balıkçı gemileri yöntem ve ekipmana, yakalanan balık türüne (pelajik (yüze yakın, hızlı hareket eder) veya demersal (dibe yakın yavaşça hareket eder)) ve balıkçılığın ülke içindeki gelişme durumuna göre değişiklik gösterir. Gemilerin bu değişen özelliklerine göre de balıkçı limanı tarafından sağlanacak hizmetler belirlenir.

Liman giriş kanalları, ihtiyaç duyulan şerit sayısına uygun bir genişliğe sahip olmalıdır. Şekil 17 gerekli genişlik hakkında bir fikir vermektedir. Liman yaklaşma kanalları, dalga, akıntı ve rüzgar gibi etmenler göz önünde bulundurularak ilave kenar boşlukları eklenir.



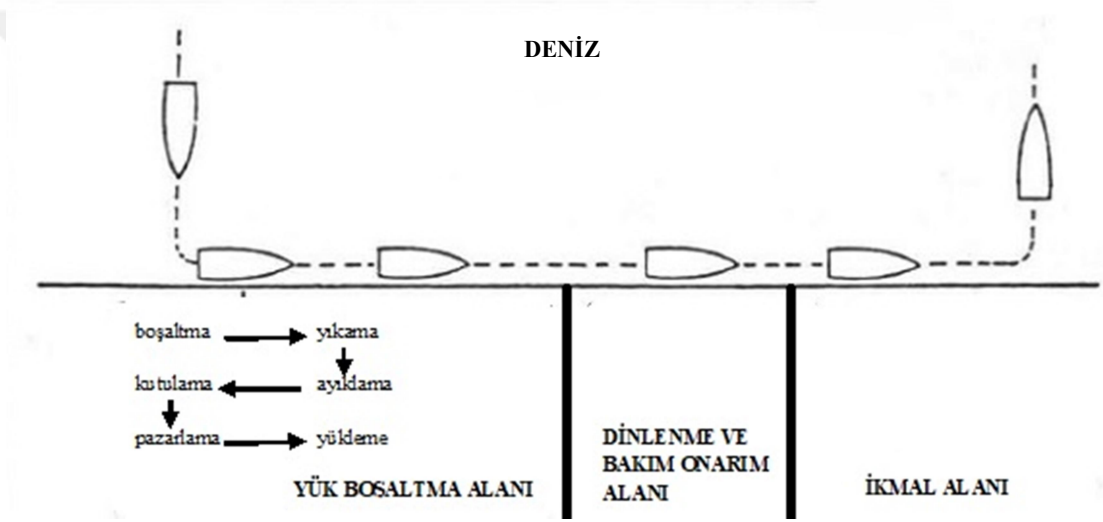
Şekil 17. Kanal Genişliği

Kaynak: Velsink H. (1993) "Ports and Terminals Planning and Functional Design", 1993, s.227

Kanal genişliği için minimum değer genellikle 30 m ile 40 m arasındadır. Bununla birlikte genellikle genişlikler 90 m ile 200 m arasında değişir. İki yönlü trafik için minimum dış kanal genişliği, limanı kullanacak maksimum boyutlu tekne genişliğinin yaklaşık 10 katıdır. Minimum iç kanal genişliği ise limanı kullanacak maksimum boyutlu tekne genişliğinin yaklaşık 8 katıdır (Velsink, 1993: 228).

Bir kanalın minimum derinliği ise maksimum boyutlu teknenin maksimum draftı, dalga, gelgit ve rüzgar nedeniyle su seviyesindeki değişimler ve dip topoğrafyası gibi faktörlere bağlıdır.

Limana yanaşan bir balıkçı teknesindeki balık akışı; boşaltma, yıkama, ayırma, kutulama, tartma, dondurma, pazarlama, dağıtım, depolama gibi faaliyetlerin tümünü veya bir kısmını içerebilir. Düzgün bir balık akışına olanak sağlayan terminal yerleşim örneği Şekil 18’de gösterilmiştir.



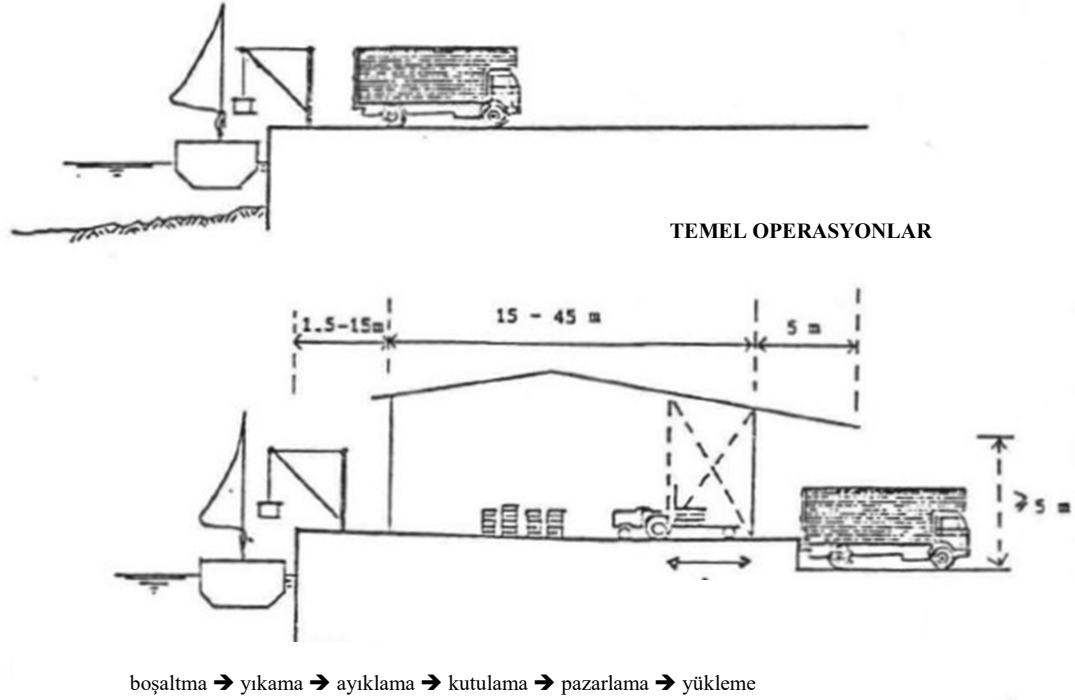
Şekil 18. Balıkçı Gemilerinin Liman Periyodu

Kaynak: Velsink H. (1993) “Ports and Terminals Planning and Functional Design”, 1993, s.234

Avlanan balıkları boşaltma, balıkların kutulu ya da kutusuz olup olmadığına bağlı olarak değişir. Az sayıda balıkçı gemisi yükleri boşaltma maksadıyla kendi ekipmanlarını kullanır. Ancak genellikle vinçler, dikey ve yatay konveyör bantları, kepçe asansörleri, pompalar gibi ekipmanlar kullanılır. Hangi durumda hangi ekipmanın kullanılacağı konusunda maliyet faktörü göz önünde bulundurulur.

Ürünleri gemilerden boşalttıktan sonra doğrudan insan tüketimi için balıklar genellikle hâle getirilir. Burada temizlik, tasnifleme, dereceleme, tartma, buzlanma, açık artırmaya çıkarma, paketlenme, gibi etkinliklere tabi tutulur. Tesisler, ayrıca kutuların ve teçhizatın depolanması, dahili nakliye, geçici soğuk hava deposu, açık artırma odası,

sosyal yaşam alanları, satış dükkanları sağlamalıdır. Şekil 19’da avlanan balıkların limandaki süreci gösterilmiştir.



Şekil 19. Avlanan Balıkların Liman Periyodu

Kaynak: Velsink H. (1993) “Ports and Terminals Planning and Functional Design”, 1993, s.234

Balıkçı limanları; özel sektör limanı, kamu denetimindeki liman veya özerk liman olarak bulunabilir. Her türlü durumda, bir liman yöneticisi veya liman müdürü, limanın düzgün çalışmasından ve liman içindeki tüm gemi hareketlerini kontrol ederek, deniz güvenliğini sağlamak için güzergâhların uygun şekilde kullanılmasını sağlamakla sorumludur. Bunun için gerekli idari organizasyonu sağlar. Küçük bir balıkçı limanında, bu faaliyetler tek kişilik bir idare gücüne indirgenebilir.

Balıkçılık limanları sunduğu hizmete göre basit bağlama limanları, kıyı balıkçı limanları, açık deniz balıkçı limanları ve uzak deniz balıkçı limanları olarak dört ana başlık altında incelenebilir.

3.6.1. Basit Bağlama Limanları

Bu tür bağlama bölgelerini kullanan gemiler genellikle doğal koruma alanı sağlayacak koy, körfez, nehir ağzı ve haliçleri kullanırlar. Balıkçılar, ikamet ettikleri yerlere yakın ve genellikle kısa mesafedeki balık tutma yerlerinde faaliyet göstermektedirler. Genellikle gününbirlik sabah çıkıp akşam bağlarlar. Bu tür limanlarda çoğunlukla bağlama yeri olarak basit bir rampa veya küçük bir iskele bulunur. Bazı limanlarda bakım ve onarım için küçük çaplı hizmet verebilecek tesisler bulunmaktadır.

3.6.2. Kıyı Balıkçı Limanları

Yaklaşık 20 m uzunluğundaki küçük kıyı balıkçı teknelerinin bağladığı limanlardır. Balıkçılık faaliyet alanları biraz daha uzakta olabilir ve birkaç günlük seyre çıkabilecek kapasitededirler. Bu gruptaki balıkçılar, ilk gruba kıyasla biraz daha fazla ekipmanla donatılmıştır. Dolayısıyla bu tarz liman bölgeleri daha korunaklı ve hizmet altyapıları daha ayrıntılıdır.

3.6.3. Açık Deniz Balıkçı Limanları

Çoğunlukla 25 m'den 40 m'ye kadar olan gemiler içindir. Balıkçılık alanları birkaç hafta yolculuk gerektiren yüzlerce mil uzakta olabilir. Gemiler üzerinde sınırlı işlem tesis edebilecek ekipmanlar, soğutma hava depoları ve sosyal yaşam alanları bulunabilir. Uzun süreli seyir için gerekli olan navigasyon cihazları, mekanik ve elektronik ekipmanlar bulunur. Bu nedenle bu tarz limanlar, normal liman hizmetlerine ek olarak bu tür teçhizat ve ekipmanları tedarik etme, onarma ve bakımını yapma araçlarına sahip olmalıdır.

3.6.4. Uzak Deniz Balıkçı Limanları

Genellikle büyük tonajlı ve tam teçhizatlı balıkçı tekneleri tarafından kullanılmaktadırlar. Bu gemiler açık denizlerde ve okyanuslarda uzun süreli yolculuk yapacak donanıma sahiptirler. Uzak bölgelerde balık tutabilir, avladıkları balıkları

boşaltma amacıyla başka limanlara bağlayabilir ve ikmal yapabilirler. Balıkların işlenmesi, konservelenmesi ve derin dondurucuda saklama işlemleri gemide gerçekleşir. Bu tip limanlar, balıkçı gemilerinin her türlü ihtiyacını giderebilecek kapasitede tam donanımlı olmalıdır. Normal ticari liman tesisleri bu tür balıkçı gemileri tarafından sıklıkla kullanılmaktadır.

3.7. YAT LİMANLARI

Yatçılık, pek çok unsurun bir araya gelerek bir deniz gezisi hizmetinin sunulmasıyla sonuçlanan ekonomik faaliyettir. Yat limanları, barınaklar gibi altyapı hizmetleri, inşa sanayi, hazır yemek gibi hizmetler, idare ile ilgili işlemler, personel vb. boyutlarıyla geniş ölçüde istihdam yaratan bir sektördür.

Genel anlamıyla yat limanı yatlara deniz ve karada her türlü hava şartlarına karşı güvenli bir biçimde park olanağı sunan, her zaman yeterli derinlikte su bulunan, büyük çapta kışlama ve bakım olanakları sağlayan, deniz ve hava durumu ile ilgili sürekli bilgi sağlayabilecek cihazlar, akaryakıt ikmal iskelesi, teleks hizmeti ve acil yardım merkezi barındıran, yatları karaya çekme ve denize indirme donanımı ile yatların karada park etmelerine olanak verecek alanlara sahip olan, en az iki teknenin birden onarımının yapılabileceği bir atölyenin yanı sıra bünyesinde spor tesisleri, yiyecek-içecek tesisleri, yangın ikaz sistemi, satış birimleri, eşya emanet deposu, kapalı depo, otopark, emniyetli çamaşır yıkama olanağı, bağlama sistemi, teknik servis gibi yatçılara sosyal ve kültürel olanaklar sağlamaya yönelik hizmet birimleriyle donatılmış turizm işletmeleri olarak tanımlanmaktadır (Coşar ve Nas, 2014: 112).

Günümüzde yat limanlarının gelirleri büyük ölçüde karadaki faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı yatçının yat limanında kaldığı süre içerisinde güzel zaman geçirmesi için yeterli sosyal tesisin yat limanında bulunması gerekmektedir. Yat turizmini geliştirmenin ilk koşulu, hizmet verilecek yeterli sayıda tesisin bulunması ve mevcut tesislerin altyapı ve üstyapı eksikliklerinin giderilerek sunulan hizmet kalitesinin artırılmasıdır.

Yat limanının planlama ve inşaa aşamasında ihtiyaçların kapsamlı analiz edilmesi gerekir. Liman girişi dalga etkilerine ve sedimentasyona karşı yeterli düzeyde koruma sağlamalıdır. Limanı kullanacak yatların boyut ve draftları kadar yatçılar için yapılması planlanan tesis ve hizmetlerin de gözden geçirilmesi gerekir. Yatçuların limanlara yakın ya da uzak olması veya sadece tatil günlerinde teknelerini kullanması açısından tesis ve hizmet kalitesi önemlidir.

Limanların planlaması limanı kullanacak yatların karakteristik özellikleri başta olmak üzere çalışma koşulları ve hizmet sağlayıcılarla doğrudan bağlantılıdır (Kayadelen, 2008: 4):

- Liman girişi yardımcı motora sahip olmayan küçük boyutlu yelkenli yatların girişini de kolaylaştırmak maksadıyla hakim rüzgarın yönü göz önünde bulundurarak tasarlanır.
- Küçük tekneler forklift veya rampa marifetiyle kıyıya çıkarılarak olumsuz hava koşullarına karşı korunması sağlanabilir.
- Yerel olarak geçerli olan kurallara, standartlara ve düzenlemelere uygun olarak çevresel hususlara bağlı olmalıdır.
- Bakım ve onarım işlemlerinin giderilmesi maksadıyla kuru havuz ve uygun ekipmanla donatılabilir.
- Elektrik, tatlı su ve haberleşme imkanlarının bulunması gerekir.
- Liman içi seyir yollarında ve limanın su alanında, sığılık, batık, topuk gibi engellerin bulunmaması gerekir.

Açık sahil boyunca, yat limanları genellikle dalgaların sert olduğu dış limandan ve hala biraz pürüzlü olduğu rıhtımların bulunduğu iç limandan oluşur. Gelgit seviye farklarının yüksek olduğu yerlerde iç liman tekneleri her zaman koruyacak şekilde yeterli su derinliğine sahip olmalıdır.

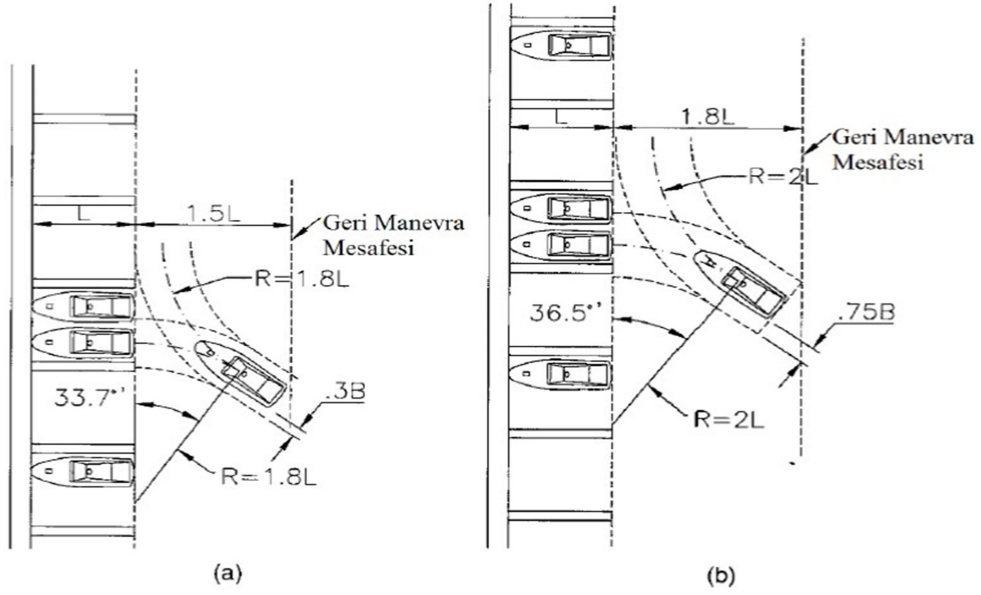
Yat limanlarında otoparkların büyüklüğü, birkaç araç park yerinden limandaki tekne sayısının iki-üç katına kadar değişebilir. Deniz kıyısındaki otoparkların yüksek maliyet ve liman tesislerin yerleşimlerini etkilemesinden dolayı park yerlerinin iç bölgelere taşınması yönünde eğilimler mevcuttur. Deniz kıyısında karayolu vasıtasıyla römorklarla taşınan teknelerin denize indirilmesi amacıyla kreynlerin veya rampaların bulunduğu geniş alanlar planlanmalıdır.

Liman planlamasında giriş kanalı dalga, rüzgar ve kumlanmaya karşı yeterince korunaklı biçimde tasarlanmalıdır. planlama aşamasında aynı anda kanalı kullanacak tekne sayısı ve genişlikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Limana giriş ve çıkış yapan bütün teknelerin her türlü durumda (rüzgar, sis, karanlık vb) emniyetli manevra yapabilmesi için giriş kanalı belirli bir genişlikte olması gerekir. Giriş kanalının genişliği 2.5L (L limandaki en uzun tekne boyu) olarak alınmalıdır.

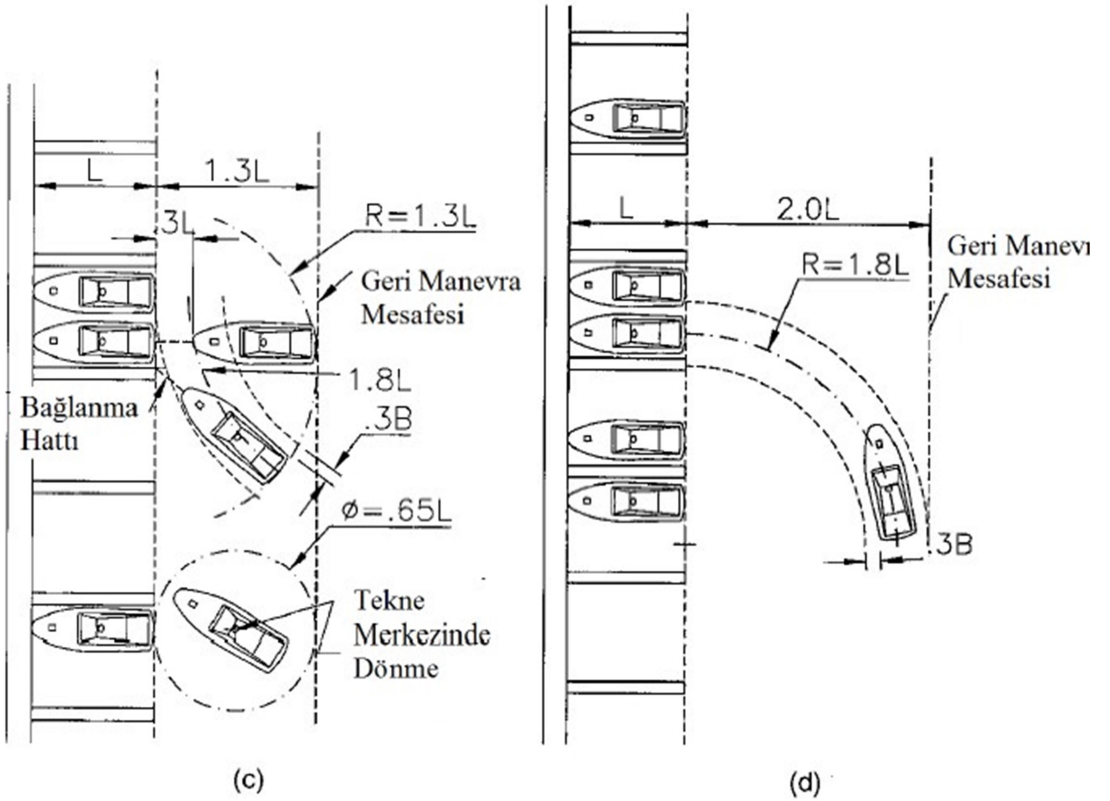
Liman girişinin genişliği limanı kullanacak olan en büyük teknenin genişliğinin 5 katı civarında ya da L+2 metre olmalıdır. Eğer bu değer 30 m'den küçük olursa minimum genişlik 30 m olarak alınmalıdır (AYGM, 2016: 216). Belirtilen bu değerler sadece gemilerin düşük hızla seyir yaptığı durumlarda geçerlidir.

Kanal derinliği ticari limanlardaki kriterler de dikkate alınarak düşük su seviyesinden ölçülerek hesaplanmalıdır. Ancak yaklaşık olarak 2-3 kts hızla giden küçük bir tekne için çökme etkisi genellikle 0.3-0.5 m civarında alınmalıdır. Aynı çökme etkisi değeri manevra dairesinin planlamasında da kullanılmaktadır.

Seyir yolu genişliği karşılıklı iskelelerde bağlanmış olan teknelerin en uç noktaları arasındaki açıklık olarak seçilmeli ve en az 1.5 L olmalıdır. Liman, gelgit etkilerinden uzak ve sadece motor yatlara hizmet veriyorsa, en küçük genişlik 1.3 L metre alınabilir. Yanaşma yeri, gelgit ve/veya güçlü rüzgar etkisinde ise seyir yolu için en küçük genişlik 2 ya da 2.5 L metreye çıkarılmalıdır. Parmak iskeleler arasındaki seyir yolu ve bağlanma düzeni için Şekil 20 ve Şekil 21'deki planlama kriterleri dikkate alınmalıdır.



Şekil 20. Sakin (a) ile Rüzgar ve Akıntı Altında (b) Seyir Yolu Genişliği
Kaynak: AYGM, “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.221



Şekil 21. Halat veya motor desteği ile minimum seyir yolu genişliği (c), Manevra yapılmadan seyir yolu genişliği (d)
Kaynak: AYGM, “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”, 2016, s.222

Ülkemizde genellikle balıkçı barınakları tamamen veya kısmen yat limanına dönüştürülmektedir. Aslen fonksiyonel olarak birbirlerinden oldukça farklı olan bu iki tip limanın birbirine entegrasyonu zorlu bir süreçtir. Dönüştürülen yat limanlarının yukarıda belirtilen planlama şartlarına uyumu son derece önemlidir. Yatçı ve balıkçı olarak bu iki faaliyetin mümkün olduğunca birbirinden ayrılarak etkileşimlerinin en aza indirilmesi sağlanmalıdır.

3.8. KRUVAZİYER LİMANLARI

Kruvaziyer limanlarının su alanlarının planlaması ticari limanların planlamasına benzerdir. Terminal bölümü ise feribot terminalleri ile benzerlik göstermektedir. Fakat bu planlama esaslarına ilaveten Deniz Turizmi Yönetmeliği dikkate alınmalıdır. Bahse konu yönetmeliğin beşinci maddesi “Deniz turizmi tesisleri, deniz araçlarına navigasyon, manevra, yanaşma, bağlanma, barınma, karaya çekilme hizmetleri sunan ve bu hizmetleri ilgili mevzuat hükümleri uyarınca yeterli emniyet düzeyini sağlayacak şekilde fiziki özelliklere göre tasarlanmış alt yapıya sahip ve tesisten beklenen turizm hizmetinin en iyi biçimde verilmesini sağlayacak nitelikleri taşıyan, gerekli donanım, tesisat ve üst yapı ile yeterli kara, deniz alanı ve kara ulaşım bağlantılarına sahip alanlarda kurulur” hükmüne amirdir.

Kruvaziyer limanların kıyı planlaması, limanın uğrak liman veya ana liman olmasına göre büyük farklılıklar gösterir. Uğrak limanlarda yolcuların gezi amaçlı iniş binişleri gibi kısa süreli kalışlar ön plana çıkarken, ana limanlarda ise ilave olarak yolcuların bagaj ve eşya lojistiği de söz konusu olmaktadır. Seyahatlerde başlangıç ve bitiş noktası olarak planlanan ana limanlarda, kruvaziyerlere verilen hizmetlerin artmasının ve çok çeşitli olmasının yanında, yolcu lojistiğinde de farklı uygulamaların meydana gelmesi söz konusudur.

Kruvaziyer limanı planlamalarında yolcu, araç ve eşya trafiğinin doğru analiz edilmesi gerekir. Kruvaziyer gemilerin sayısındaki turizm sezonlarına göre değişen mevsimsel değişiklerin doğru analizi, liman planlamasındaki ana etkenlerdendir. Yaz aylarında artan gemi ve yolcu trafiği göz önünde bulundurulmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAPIDAĞ BÖLGESİNDE LİMAN İHTİYACI

1. KAPIDAĞ BÖLGESİNE GENEL BAKIŞ

Kapıdağ Yarımadası Marmara Denizinin güneyinde $27^{\circ} 41' D - 28^{\circ} 02' D$ boylamları arasında ve $40^{\circ} 23' K - 41^{\circ} 32' K$ enlemleri arasında mevkilenmiştir. Anadolu'ya 1500 m uzunluğunda ve 1700 m genişliğinde dar ve kısa bir tombolo ile bağlı, yaklaşık 300 km² alana sahip üçgen şeklinde bir yarımadadır. Kapıdağ kıyıya yakın bir ada iken dördüncü jeolojik zamanın sonlarında bahse konu Belkıs Tombolosu ile anakaraya bağlanmıştır (Ertin, 1994: 284). Kapıdağ Yarımadası'nın doğusunda Bandırma Körfezi, batısında Erdek Körfezi yer almaktadır.

İlkçağlarda Arktonnesos olarak anılan Kapıdağ Yarımadası'nda, yerleşim tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Milattan önce 7. yüzyılda Kyzikos şehrinin gelişmesi ile bölgenin önemi de artmıştır. Kyzikos şehrinin önemini yitirmesi ile gelişen Erdek ise günümüzde Kapıdağ'daki en büyük yerleşim yeridir. Erdek Kapıdağ Yarımadasının batısında konumlanmıştır. Erdek ilçe sınırları Kapıdağ Yarımadasının tamamı ile Paşalimanı Adasını kapsamaktadır.

Ünlü tarihçi Heredot'un eserlerinden öğrendiğimiz kadarıyla Erdek İlçesinin sınırları içinde kalan bölgede tarih boyunca Kyzikos, Arteka, Prokonessos isminde üç site şehir devleti kurulmuştur.

Milattan önce 4. Yüzyılda Büyük İskender tarafından Belkıs Tombolosu'na kanal açılarak gemi geçişine uygun hale getirilmiştir. Günümüzde benzer bir çalışma 1957 yılında DSİ Bursa Genel Müdürlüğü tarafından denenmiş, fakat dalga ve kıyı akıntılarının marifetiyle kanalın her iki ağız kısmı süratle dolduğundan kanal uzun süre korunamamış ve kapatılmıştır (Cürebal, Kızılcıoğlu ve Soykan, 1998: 14).

1.1. KAPIDAĞ YARIMADASI'NIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Marmara geçiş ikliminin görüldüğü Kapıdağ Yarımadası'nda alçak kesimlerde bitki örtüsü genel olarak makilik iken yüksek kesimler sık ormanlarla örtülüdür. Bu ormanlardaki ağaçların çoğunu karaçam, gürgen, kayın, kestane, meşe ve kızılğaç teşkil etmektedir. Az miktarda çama rastlanmaktadır (Uysal ve diğerleri, 2010: 16). Kapıdağ Yarımadası bütünüyle av koruma sahasıdır. Her türlü avlanma faaliyeti yasaklanmıştır.

Kapıdağ Yarımadası'ndaki en büyük yerleşim yeri Erdek'tir. İlçe merkezinin güney doğusunda 350 m genişliğinde ve 25 m yüksekliğinde boyun şeklinde bir berzahla anakaraya bağlı bulunan, Seyitgazi Tepesi (103 m) ve bunun 800 m güneybatısında en yüksek noktası 45 m'ye erişen, tamamı ağaçsız olan Tavşan Adası, kıyıda 250 m uzakta küçük ve tarihi Zeytin Adası vardır. Erdek'in denizden yüksekliği ortalama 0-10 metredir.

Kapıdağ Yarımadası'nda inşası düşünülen liman için planlamasına etki edebilecek jeomorfolojik özellikleri ile liman hinterlandı kapsamında bölgenin sosyo ekonomik durumu ve ulaşım ağı alt bölümlerde daha detaylı olarak analiz edilmiştir.

1.1.1. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Kubbeyi andıran bir görünüşü olan Kapıdağ Yarımadası'nın kuzey ve batı yamaçları oldukça dik ve falezlidir. Özellikle kuzey kıyıları çok girintili çıkıntılıdır. Yarımadanın güney ve güneybatı kıyılarında geniş alüvyal sahaları bulunmaktadır. Üzerinde Dedebayırı Zirvesi (Dindimon), Ademkaya (Damkaya), Klapsi ve Çavlı adları ile anılan, yükseklikleri 600-803 m arasında değişen tepeler vardır. Bunların en yüksekği doğuda bulunan Dedebayırı (803 m) ile onun batısındaki Ademkaya birbirine çok yakındır.

Kapıdağ Yarımadası'nın doğusunda bulunan Çakılıköy'ün kuzeyindeki Fener Burnundan, batısında bulunan İlhanköy'ün kuzeyindeki Kaplıs Burnu'na kadar uzanan kuzey kıyıları yüksek yamaçlardan oluşur. Kıyı kesimindeki bu yükseltiler çeşitli kısa boylu fakat güçlü dereler tarafından yarılarak derin vadileri oluşturmaktadırlar. Hakim dalgalar ve rüzgarlar gibi fiziksel etkilere açık olan kuzey kıyıları yarımadaının en yüksek yamaçlarına sahiptir. "C" şekilli girişler, kumlu plajlar ve bu girişlerin arkasındaki kıyı düzlükleri ana morfolojik özelliklerdir.

Kapıdağ Yarımadası'nın güneydoğu kıyıları yarımadaının diğer kıyılarına nazaran deniz seviyesinden fazla yüksek olmayan geniş düzlüklere sahiptir. Güney kıyılarında denize dökülen büyük ölçekli bir akarsu bulunmamaktadır.

1.1.2. SOSYO EKONOMİK DURUM

Bölgenin ekonomisinde zeytincilik, turizm ve balıkçılık önemli bir yer tutar. 1960'lı yıllarda deniz turizmi ile paralel olarak gelişme gösteren Erdek turizmi yerli turistler için vazgeçilmez bir destinasyon oluşturmuştur. Küçük köyleri, zengin bitki örtüsü ve ıssız koylarıyla Kapıdağ Yarımadası turistlere inanılmaz güzellikler sunmaktadır. Yarımadaının doğu sahilleri Tatlısu, Yukarı Yapıcı, Çakıl gibi birbiri ardına sıralanmış küçük tatil beldeleriyle doludur.

Belkıs Harabeleri olarak da bilinen tarihi Kyzikos şehri, görülecek önemli turistik yerlerden biridir. Belkıs sarayı denilen Anfitiyatro kalıntısı ve Adrianus Tapınağı harabeleri günümüzde görülecek en önemli kalıntılardandır.

Özellikle 2000'li yılların başlarında gelişme gösteren Marmara Denizi'ndeki yolcu taşımacılığı ile Erdek adeta İstanbul'un arka kapısı konumuna gelmiştir. Uzun bir kıyıya sahip olan Erdek'in sahilleri genelde kumsal ve doğal bir plajdır. Erdek ve yakın çevresi ile güneydoğu tarafındaki Tatlısu sahilleri turizmin geliştiği başlıca bölgelerdir.

Erdek ve çevresinde genelde yöre iklimine uygun her çeşit meyve ve sebze yetiştirilmektedir. Yaz dönemi kuruyan derelerin çevresinde çoğu zaman zeytin ve diğer

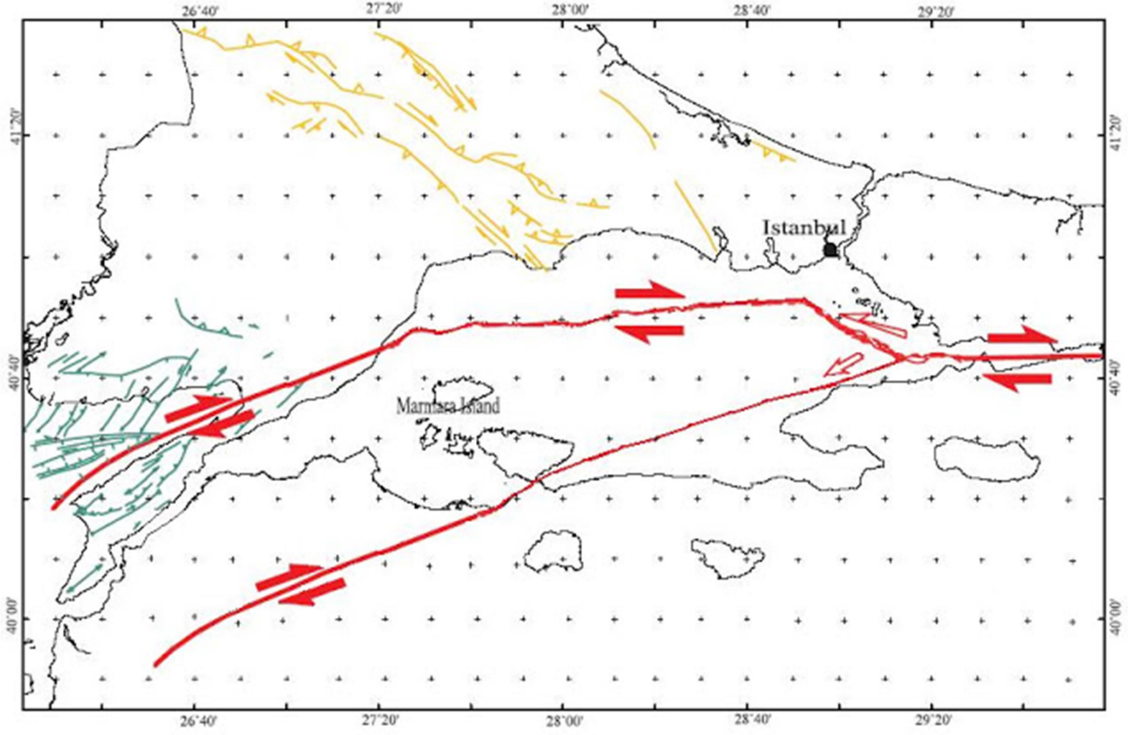
meyve ağaçları dikilir. Kapıdağ ormanlarının bir kısmını teşkil eden kestane ağaçlarından bol miktarda, bir orman meyvesi olan kestane toplanmaktadır. Erdek ve çevresi bol miktarda zeytin ağaçlarıyla kaplıdır. Zeytincilik yörenin önemli bir gelir kaynağıdır. Genellikle sofralık zeytin (salamura, kırma, çizme ve sele) ile zeytinyağı üretimi yapılmaktadır (<http://www.balikesir.com.tr/>, 2018).

1987 yılına kadar Erdek ilçe merkezine bağlı olan Marmara Adası bu tarihte ilçe olmuştur. Marmara İlçesi'nde bulunan Saraylar Mahallesi Türkiye mermer rezervinin yaklaşık olarak % 15'ine sahiptir ve Marmara Mermeri olarak bir marka değeri bulunmaktadır. Saraylar'da üretilen mermerler iç piyasaya verilmekte ve dış ülkelere ihraç edilmektedir. Bu ihracattan Marmara mermeri doğrudan ve dolaylı olarak ihracat potansiyeli olup, Türk ekonomisine büyük katkıda sağlamaktadır. Saraylar'da birçok mermer ocağı faaliyet göstermektedir. Çıkarılan mermer blokları piyasaya Erdek ve Tekirdağ limanlarından ulaşmaktadır (<http://www.ozturktasmadencilik.com.tr/>, 2018).

1.1.3. BÖLGE DEPREM RİSKİ

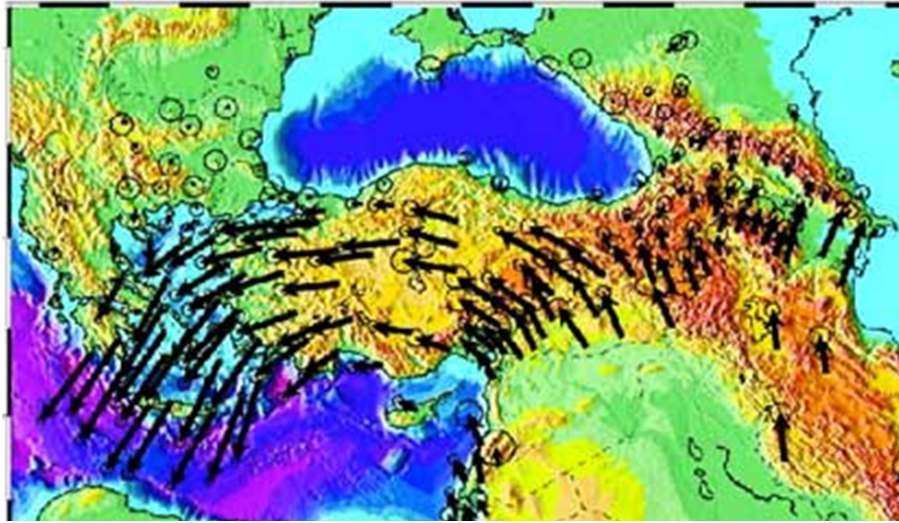
Deniz altında meydana gelebilecek bir heyelan veya yaşanabilecek bir depremde oluşabilecek depreşim dalgalarının kıyılardaki etkileri, dalgayı oluşturan mekanizmanın niteliği ve büyüklüğü, kıyılarda bulunan yapıların önemi ve özellikleri, kıyı alanındaki kara topoğrafyasının biçimi ve kıyılardaki deniz taban topoğrafyasına göre değişiklik göstermektedir. Dalganın etki biçimi balıkçı barınakları gibi sığ sularda şiddetli akıntılar ve su düzeyi değişimleri olarak görülecektir. Bu gibi etkiler nüfus yoğunluğunun ve yapılaşmanın fazla olduğu Marmara kıyıları için önem verilmesi gereken tehlikeler arasında düşünülmelidir.

Marmara Denizi, Kuzey Anadolu Fay Hattının aktif tektonik hareketleri tarafından şekillenmiş ve hala bu fay hattı tarafından kontrol edilen eşsiz ve karmaşık bir morfolojik yapıya sahiptir. Yaklaşık olarak Van Gölü'nden başlayarak Saros Körfezine kadar tüm kuzey Anadolu'yu keser. Tek bir faydan oluşmaz, pek çok parçadan oluşan fay zonudur. Şekil 22'de Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın Marmara Bölgesi'nden geçtiği yerler gösterilmiştir.



Şekil 22. Kuzey Anadolu Fay Hattı
Kaynak: www.milliyet.com.tr, t.y

Kuzey Anadolu Fay'ını dünyadaki diğer fay hatlarından ayıran en önemli özelliği yaysı bir transform fay olmasıdır. Bu özellik dünyada tektir. Şekil 23'te görüldüğü üzere Kuzey Anadolu Fay Hattı milyonlarca yıldır bir çembere dönüşme gayreti içerisinde.



Şekil 23. Kuzey Anadolu Fay Hattı Hareketi
Kaynak: www.afad.gov.tr, t.y.

Fay hattının batısında kalan kısmında bulunan Marmara Denizi içerisindeki fay hattı da mevcut güzergahını şimdi bulunduğu yerden Bandırma-Edincik-Biga eksenine kaydırma çabasıdadır. Bundan dolayı Kuzey Anadolu Fay Hattının kuzeydeki kolu uzun bir süre sonra deprem üretmeyecektir. Çünkü yerleşeceği yeni güzergahı İstanbul'dan uzaklaşmış olacaktır.

Kapıdağ Yarımadası birinci derece deprem bölgesinde bulunmaktadır. Bir zamanlar ada iken tektonik hareketler sonucu bugünkü halini almıştır. Erdek ve çevresinde meydana gelen kayıtlı depremler Tablo 9'da olduğu gibidir. M-S (Yüzey Dalgası Büyüklüğü) ölçeğine göre meydana gelen bu depremlerin etki şiddeti 4 ile 9 arasındadır.

Tablo 9. Erdek ve Çevresindeki Kayıtlı Depremler

Deprem Episantrları	Deprem Şiddeti (Ms)	Tarihi
Erdek, Kapıdağ	6	170
Erdek	7	460 ve 464
Erdek, Kapıdağ	9	06.11.543
Erdek, İznik	8	985
Erdek, İznik	8	23.09.1064
Erdek	6	13.01.1872
Erdek	6	07.08.1874
Marmara	8	01.11.1877
Erdek	7	13.05.1884
Erdek	6	07.07.1887
Marmara, Erdek	9	04.01.1935
Marmara, Erdek	7	16.06.1942

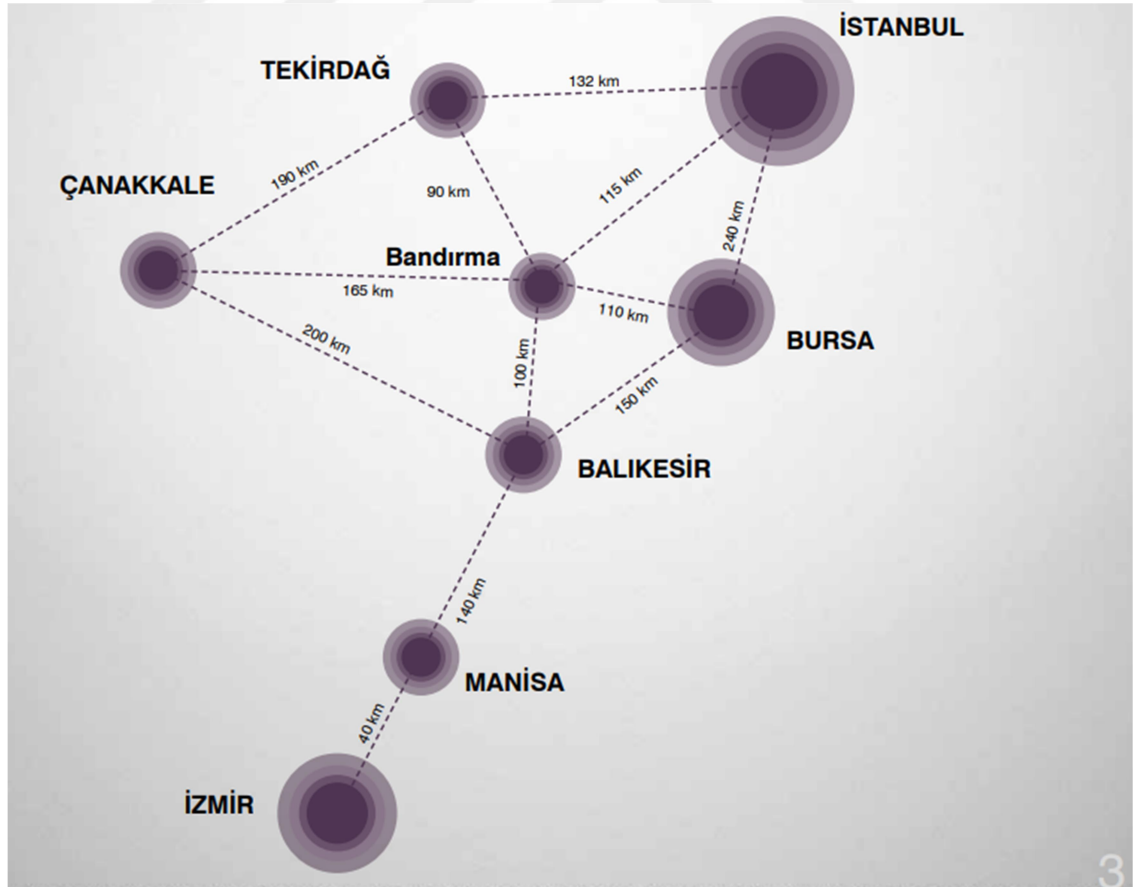
Kaynak: Yüksel Proje, t.y.

23.09.1064 yılında yaşanan depremde Kyzikos kenti tamamen yerle bir olmuş ve şehir terk edilmeye başlanmıştır. 4 Ocak 1935'te yaşanan depremin sonucunda Marmara Adası'nda Asmalı, Çınarlı ve Gündoğdu köyleri, Paşalimanı adasındaki Poyraz, Harmanlı köyleri ve Avşa adasında Yiğitler köyünde evler tamamen yıkılmıştır. Diğer köylerde de büyük hasarlara yol açmıştır. Bu deprem Erdek Marmara Adaları Depremi olarak bilinmektedir (Cürebal, Kızılcıoğlu ve Soykan, 1998: 18).

Görüldüğü üzere Erdek Körfezi aktif fay hattı üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle Erdek Körfezi'nde düşünülen liman inşasında her ne kadar depremlerin önüne geçmek mümkün olmasa da zararlarını azaltacak bazı önlemler almak gerekir. Bu önlemlerin başında uygun malzeme ve yapı tarzının kullanılması gelir. Ayrıca sahanın sismik özelliklerinin göz önünde bulundurulmalı ve mutlak surette "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine uyulmalıdır.

1.1.4. KARAYOLU VE DEMİRYOLU ULAŞIMI

Erdek ilçesine ana karayolu bağlantısı Bandırma üzerinden olup Edincik üzerinden de tali ulaşım mevcuttur. Erdek-Bandırma arasında yaklaşık 18 km uzunluğunda bölünmüş yol bulunmaktadır. Bandırma, Çanakkale-Bursa ve Erdek-Balıkesir-İzmir hatları arasında önemli bir kavşak noktasıdır. Şekil 24'te Bandırma'nın diğer önemli illere uzaklıkları gösterilmektedir.



Şekil 24. Çevre Şehirlere Mesafeler

Kaynak: Güney Marmara Kalkınma Ajansı "Balıkesir Lojistik Atlası", t.y, s.3

Güney Marmara ve Ege Bölgesi'ne olan bağlantıları ve ticari faaliyet üssü olan İstanbul'a yakınlığı Erdek Limanı'na kıyasla Bandırma Limanı'nı yük taşımacılığında önemli bir noktaya getirmiştir. Bandırma limanı mevcut demiryolu ve karayolu bağlantıları ile yılda 350.000 TEU yük elleçleme kapasitesine sahip bir limandır (Güney Marmara Kalkınma Ajansı, t.y.).

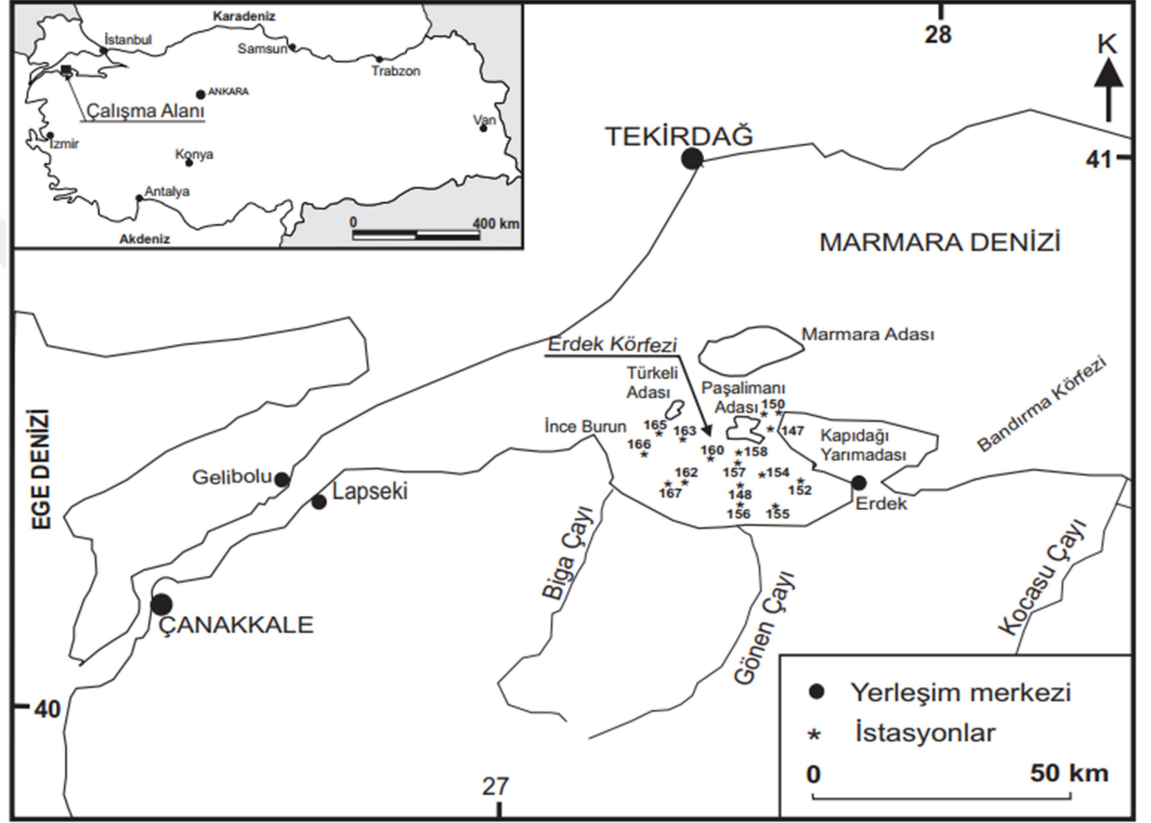
İzmir-Bandırma arasında çalışan tren hattı 1912 yılında tamamlanmış olup Türkiye'deki en eski ikinci demir yolu hattıdır (<https://tr.wikipedia.org>, 2018). Bandırma'daki yük toplama merkezine ulaşan yükler buradan tren feribotları ile Tekirdağ'a ulaştırılmaktadır. Yeni yapılan Muratlı-Tekirdağ demiryolu hattı ile de uluslararası demir yolu hattına entegre olmakta ve böylece Avrupa'ya ulaşmaktadır. Halihazırda mevcut hat üzerinde yolcu ve yük taşımacılığı yapılmaktadır. İzmir ve Manisa üzerinden Bandırma'ya gelen yüklerin bir kısmı Erdek üzerinden Marmara Adası başta olmak üzere diğer adalara gitmektedirler.

1.2. ERDEK KÖRFEZİ'NİN GENEL ÖZELLİKLER

Marmara Denizi güneyde Çanakkale Boğazı ile Ege Denizi'ne ve kuzeyde İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e açılan Kuzeybatı Anadolu'da bulunan bir iç denizdir. Doğu-batı doğrultusunda uzanmakta ve 11500 km²'lik bir yüzey alanına sahiptir. Ortalama derinliği 200 m ile 500 m arasında değişmektedir. Yüzeydeki tuzluluk oranı % 022 iken en derin yerlerde bu oran % 038'i bulmaktadır.

Marmara denizinin kıyı uzunluğu, Trakya (264 km) ve Anadolu kıyıları (663 km) toplamı 927 km olmasına rağmen Türkiye'deki limanların büyük kısmı burada bulunmaktadır. Türkiye'de 2018 yılı itibari ile Denizcilik Müsteşarlığından işletme veya geçici işletme izni alan 223 tane liman bulunmaktadır. Fakat bunların büyük bir kısmı elleçleme imkanı bulunmayan küçük gemi barınakları, yat limanları ve motorlu deniz taşıtlarının yanaştığı diğer iskelelerdir (www.ubak.gov.tr, 2018).

Şekil 25'te Erdek Körfezi'ne genel bir bakış resmedilmiştir. Marmara Denizi'nden Paşalimanı ve Avşa (Türkeli) Adaları ile ayrılır. Körfez doğu batı doğrultusunda 24 NM, kuzey güney doğrultusunda 10 NM boyutlarında geniş bir sahayı kapsar.



Şekil 25. Erdek Körfezi ve Adalar Haritası
Kaynak: Avşar, N., Aksu A., Dinçer F. (2006)

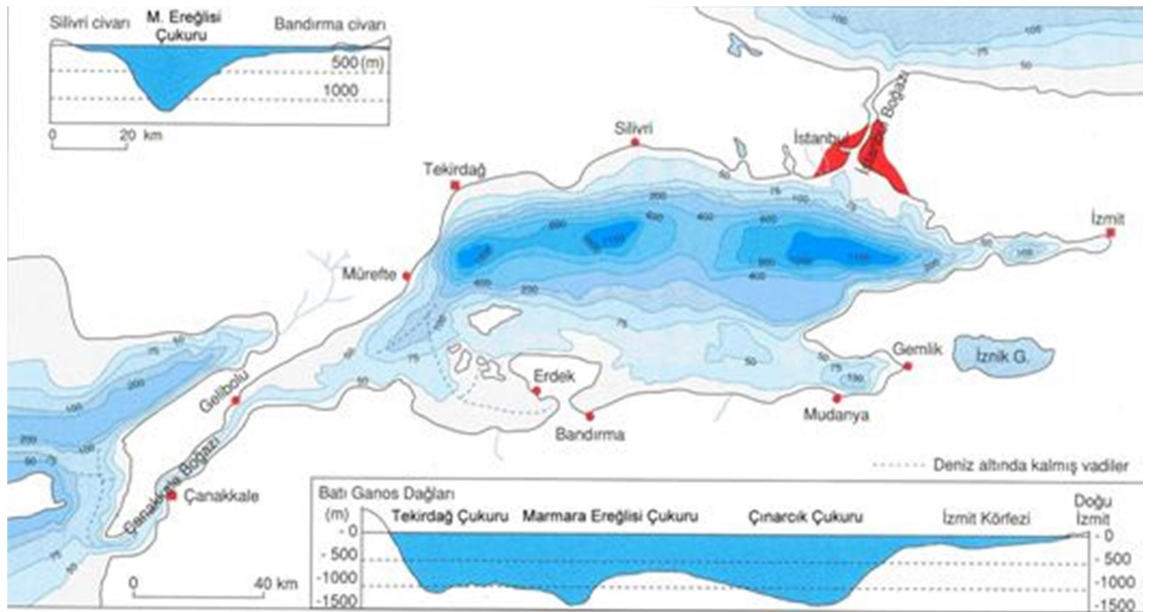
Erdek Körfezi'ni güneyden besleyen alüvyonlu çaylar sayesinde sualtı yaşamı Marmara Denizi'ndeki birçok bölgeye göre daha fazla ve çeşitlidir. Müren, lüfer, sinarit, eşkina, ıstakoz, iskorpit gibi pek çok farklı tür bir arada görülebilir. Türkiye'deki pina popülasyonunun çok büyük bir kısmı Erdek Körfezi'nde barınmaktadır (Ceylan, 2017: 5).

Kapıdağ Yarımadası'nda halihazırda en büyük işletmeye açık liman olarak Erdek Liman Başkanlığı'na bağlı Erdek Limanı bulunmaktadır. Erdek Limanı dışında İlhanlı Balıkçı Barınağı ve Narlı Balıkçı Barınağı bulunmaktadır. Erdek Limanı günümüzde kapasite olarak yetmemekte ve şehir içinde bulunduğu için birtakım fonksiyonel sıkıntılarla karşı karşıya kalmaktadır.

1.2.1. BATİMETRİK ÖZELLİKLER

Marmara Denizi'nin dip morfolojisi, geniş kıta sahanlıkları (toplam alanın % 55'i), kıta yamaçları, denizaltı kanyon ve vadilerinden oluşmaktadır. Kuzey Anadolu Fay Hattı boyunca uzanan ve derinlikleri 1100 m'den daha fazla olan üç adet denizaltı çukuru bulunmaktadır. Kıta sahanlıklarından dik kıta yamaçları ile dibe doğru inilen Şekil 26 ile gösterilen bu çukurlar birbirlerinden yüksek eşikler ile ayrılmaktadırlar. Bu çukurlar doğudan batıya sırası ile şunlardır:

- Çınarcık Çukur
- Marmara Ereğlisi Çukuru
- Tekirdağ Çukuru

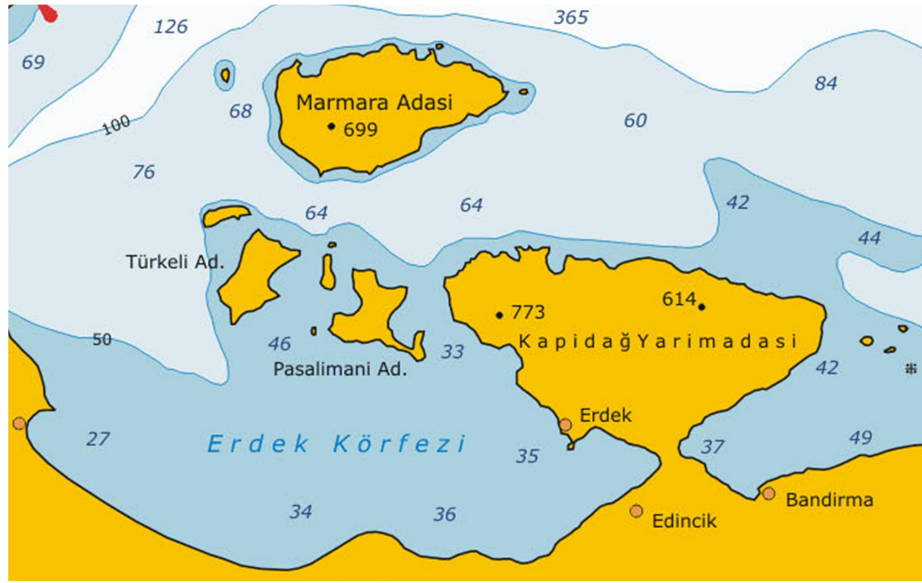


Şekil 26. Marmara Denizi Derinlik Haritası

Kaynak: Yüksel Proje, t.y.

Erdek Körfezi'nde ($27^{\circ} 20' - 27^{\circ} 53' D$ ve $40^{\circ} 18' - 40^{\circ} 28' K$) sahil şeridi uzunluğu 130 km ve maksimum derinlik 55 m'dir (Keskin ve Gaygusuz; 2010: 88). Körfeze dökülen tatlı su kaynakları Biga ve Gönen Çayı'dır. Kuzey ve Güneydoğu kıyılarında erozyon etkili olurken, Güney ve Güneybatı kıyıları için tortu birikmesi gözlenmektedir. Akarsuların taşıdığı alüvyal materyaller koyların beyaz parlak kumlarla dolmasına neden olmuştur.

Erdek Körfezi (ortalama derinlik 30-40 m), Bandırma Körfezi'ne (ortalama derinlik 40-50 m) göre daha sığdır. Türkeli Adası'nın güneyinden kuzey batıya doğru su derinliği 50 m'den 80 m'ye inen denizaltı vadisi vardır. Şekil 27'de Erdek Körfezi'ndeki derinlikler haritada gösterilmektedir.



Şekil 27. Erdek Körfezi Derinlik Haritası

Kaynak: Keskin Ç. (2007) "Temporal Variation of Fish Assemblages in Different Shallow-water Habitats in Erdek Bay, Marmara Sea, Turkey", 2007, s.219

1.2.2. İKLİMSEL ÖZELLİKLER

Akdeniz ve Karadeniz arasında geçiş özelliği gösteren Erdek Körfezi, Marmara Geçiş Tipi'nin etkisi altında ılıman bir iklime sahiptir. Yazları Akdeniz iklim tipinde görüldüğü gibi sıcak ve kuru geçmemekle birlikte, kış mevsimleri ılıman seyretmektedir.

Tablo 10’da Erdek Körfezi’nde ölçülen aylara göre sıcaklık değerleri gösterilmektedir. Tabloya bakıldığında kışın sıcaklık ocak ayında $-7,0^{\circ}$ C’ye kadar düşerken, yazları ortalama ağustos ayı sıcaklık değeri $24,6^{\circ}$ C olmaktadır.

Tablo 10. Erdek Körfezi Sıcaklık Ölçümleri

AYLAR	ORT. HAVA SICAKLIĞI	EN YÜKSEK HAVA SICAKLIĞI	EN DÜŞÜK HAVA SICAKLIĞI
OCAK	5,4	17,0	-7,0
ŞUBAT	7,5	20,5	-3,5
MART	8,3	24,4	-1,0
NİSAN	13,2	25,7	1,0
MAYIS	18,2	33,2	8,9
HAZİRAN	22,4	35,6	14,0
TEMMUZ	24,3	37,5	15,4
AĞUSTOS	24,6	37,7	16,5
EYLÜL	21,2	33,4	11,0
EKİM	17,8	30,0	9,5
KASIM	13,7	23,5	2,0
ARALIK	9,7	19,5	-4,9
YILLIK	15,5	37,7	-7,0

Kaynak: Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013, s.6-16

Sıcaklık 0° C’nin altına nadir düşmekle birlikte bazı kış günlerinde 0° C’nin altında donlu günler yaşanmaktadır. Yılda ortalama 28,5 gün olarak yaşanan bu donlu gün sayısı en çok Ocak ayında görülmektedir. Kasım ayı veya Aralık ayının ilk haftalarında görülen don zeytinliklere zarar verebilmektedir.

Marmara Denizi deniz suyu sıcaklıklarının ölçümüne başlanan 1970 yılından 2017 yılına kadar ortalama deniz suyu sıcaklığı $15,5^{\circ}$ C olarak ölçülmüştür. En sıcak deniz suyu yılı olarak 2016 yılında $17,2^{\circ}$ C ölçülmüştür. Aşağıda 1970 ile 2017 yılları arasının beş bölümde ortalama su sıcaklık değerleri gösterilmektedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, t.y.: 1).

- 1970-1978 Yılları Arasında 15° C
- 1979-1987 Yılları Arasında 15° C
- 1988-1997 Yılları Arasında 15,4° C
- 1998-2007 Yılları Arasında 15,6° C
- 2008-2017 Yılları Arasında 16,2° C

Erdek Körfezi'nde yıllık ortalama yağış miktarı 542,2 mm'dir. En yüksek yağış aldığı ay 121,3 mm ile Aralık ayı iken, yağışlı gün sayısı en fazla ocak ayında görülür. Temmuz ayı 13,7 mm yağış miktarı ve 1,2 yağışlı gün sayısı ile en kurak aydır. Kar yağışları en çok Ocak ve Şubat aylarında görülmektedir. Kar yağışlı gün ortalaması 2,5 gün ve kar altında kalma süresi 1-2 gündür. Tablo 11'de Erdek Körfezi'nde ölçülen aylara göre yağış değerleri gösterilmektedir.

Tablo 11. Erdek Körfezi Yağış Rejimi

AYLAR	ORT. YAĞIŞ MİKTARI (MM)	YAĞIŞ≥0,1 MM OLDUĞU GÜN SAYISI	ORAJLI GÜN SAYISI	KARLI GÜN SAYISI
OCAK	79,9	13,4	1,5	1,7
ŞUBAT	51,4	8,6	0,5	0,4
MART	53,7	8,9	0,7	0,2
NİSAN	41,3	6,4	2,2	-
MAYIS	25,1	4,4	0,8	-
HAZİRAN	17,5	2,9	1,8	-
TEMMUZ	7,5	1,2	0,2	-
AĞUSTOS	12,6	1,4	0,7	-
EYLÜL	43,8	3,7	1,3	-
EKİM	46,7	5,6	1,0	-
KASIM	64,5	7,3	0,7	-
ARALIK	98,6	11,1	0,7	0,2
YILLIK	542,2	75,0	12,0	2,5

Kaynak: Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013, s.6-19

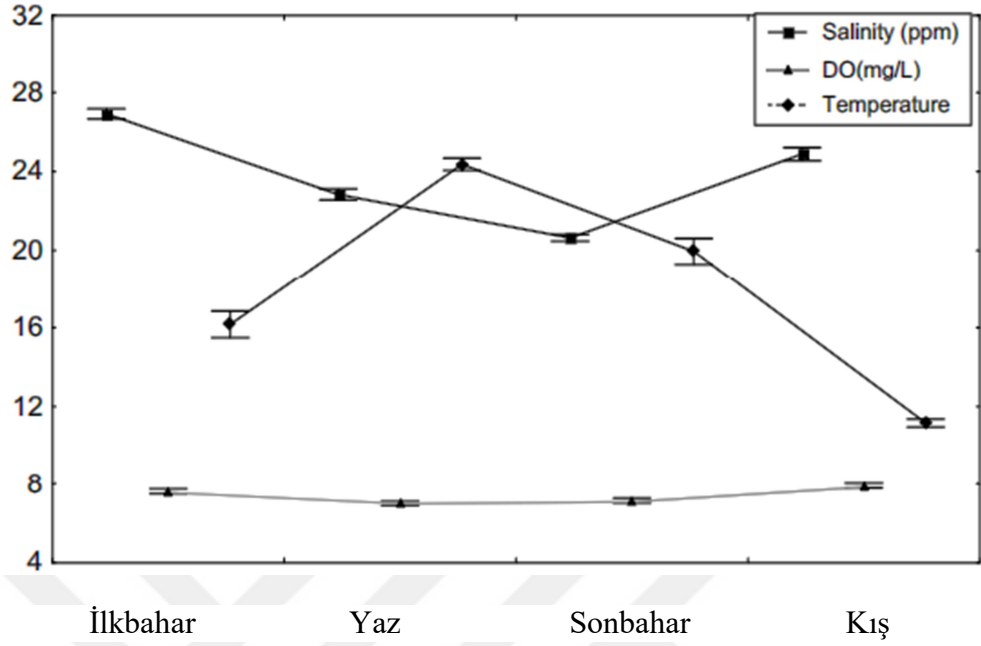
Erdek Körfezi'nde görüş menzili frekansı yüzde olarak Tablo 12'de verilmiştir. Tablodan anlaşıldığı üzere Erdek Körfezi genellikle 5 NM üzerinde iyi görüşe sahiptir. Yılda yaklaşık 7 gün sisli olup görüş mesafesi azalmaktadır. Bu gibi özellikler gemilerin limana yanaşma ve bağlama manevralarında kolaylık sağlamaktadır.

Tablo 12. Erdek Körfezi Görüş Menzil Frekansları

AYLAR	İYİ GÖRÜŞ GÖRÜŞ>5 NM	ORTA GÖRÜŞ 2-5 NM	ZAYIF GÖRÜŞ 0,5-2 NM	SİS GÖRÜŞ<0,5 NM	AYLIK ORT. SİSLİ GÜN SAYISI
OCAK	83,0	12,0	2,2	2,7	0,7
ŞUBAT	85,7	11,6	1,6	1,1	0,5
MART	80,3	14,1	3,5	1,1	0,3
NİSAN	85,7	12,7	1,3	0,2	0,2
MAYIS	94,5	4,9	0,5	-	-
HAZİRAN	91,8	7,5	0,8	-	-
TEMMUZ	95,0	5,0	-	-	-
AĞUSTOS	93,8	6,7	-	-	-
EYLÜL	94,8	4,0	0,6	0,6	0,3
EKİM	96,0	3,0	-	1,0	3,0
KASIM	91,9	4,3	3,1	0,6	1,5
ARALIK	87,7	7,7	2,6	1,9	0,2
YILLIK	90,1	7,9	1,2	0,6	6,7

Kaynak: Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013, s.6-22

Erdek Körfezi'nde deniz suyu sıcaklıkları ortalamaları kışın 11.16° C iken yazın 24.37° C olmaktadır. Tuzluluk değerleri sonbaharda 20.64 psu iken, ilkbaharda 26.92 psu olmaktadır. Çözünmüş oksijen konsantrasyonu 7.01 mg / L ile 7.63 mg / L arasında değişmektedir (Keskin, 2007: 218). Sıcaklık, tuzluluk ve çözünmüş oksijen konsantrasyonunun mevsimlere göre değişimi Grafik 4'te gösterilmiştir.



Grafik 4. Su Sıcaklığının Mevsimsel Değişimleri

Kaynak: Keskin Ç. (2007) "Temporal Variation of Fish Assemblages in Different Shallow-water Habitats in Erdek Bay, Marmara Sea, Turkey", 2007, s.219

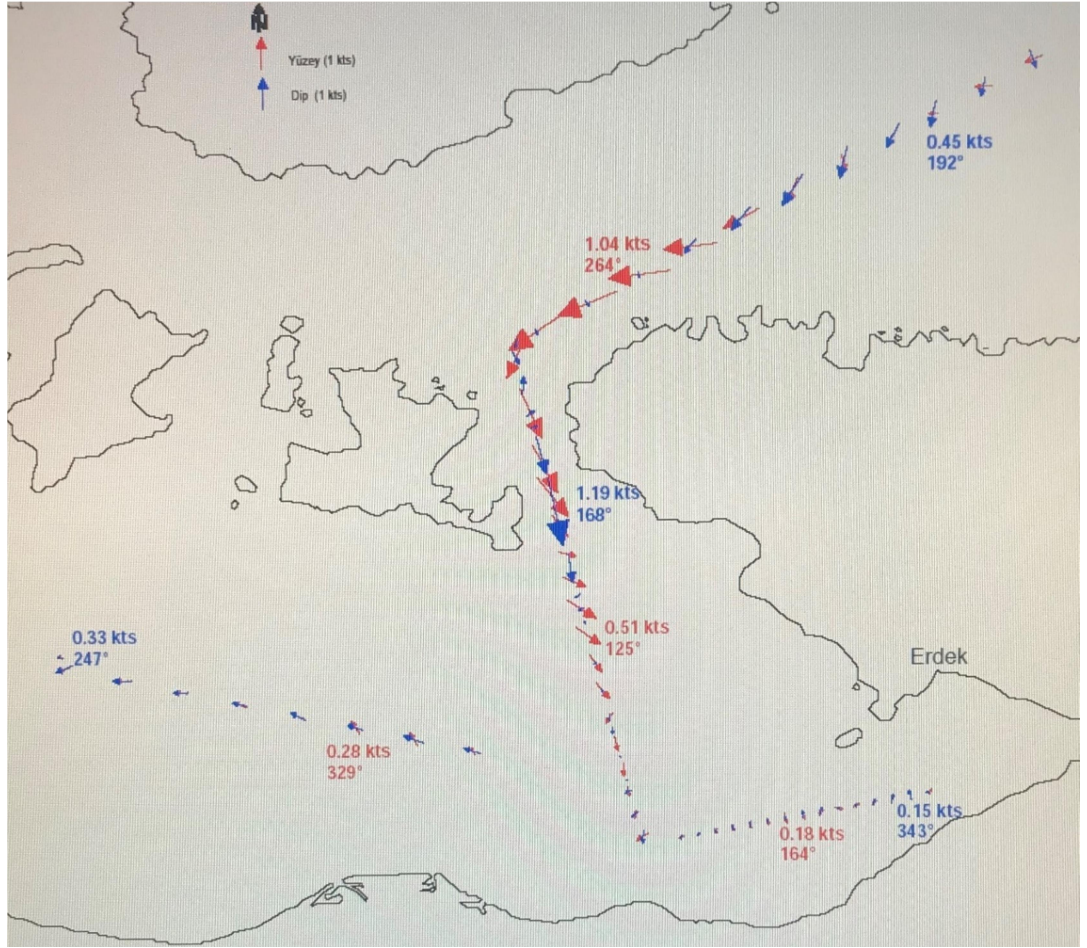
1.2.3. RÜZGAR, DALGA VE AKINTI DURUMU

Erdek Körfezi'nde genel olarak Yıldız ve Poyraz yönlü rüzgarlar kuvvetli hakim rüzgarlardır. Rüzgarlar, kış aylarında 39°, İlkbahar aylarında 54°, yaz aylarında 61° ve Sonbahar aylarında 46° den esmektedir (Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013: 6-24).

Yıllık ortalama rüzgar hızı 5,2 m/s'dir. Aralık şubat ayları arasında rüzgar hızı 25 m/s'ye kadar çıkabilmektedir. Bofor rüzgar ıskalasına göre bu hız 9 şiddetinde olup kuvvetli fırtına olarak adlandırılmaktadır. Açık denizlerde yaklaşık dalga yüksekliği 7 metreye kadar varabilir. Böyle bir havada zayıf yapıları binalarda hasar meydana gelebilir, bacalar yıkılabilir ve kiremitler uçabilir. Denizde yüksek dalgalar serpinti ve köpükler oluşturur. Bu durum görüş uzaklığını etkileyebilir.

Erdek Körfezi'nde yıllık ortalama dalga boyu yüksekliği 0,4 m'dir. Dalga yönü ortalama olarak, kış aylarında 062°, İlkbahar aylarında 082°, yaz aylarında 091° ve Sonbahar aylarında 074° ye doğru olmaktadır. Kış aylarında 2 metreyi geçen dalga boyunun görüldüğü durumlar olabilmektedir (Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013: 6-25).

Erdek Körfezi'ndeki mevcut akıntı durumu Şekil 28'de verilmiştir. Marmara Adası doğu ucunda bulunan Asmalıada Feneri ile Kapıdağ Yarımadası'nın kuzeybatısı arasında yer yer 1kts'nin üzerinde bir yüzey akıntısı mevcuttur. Paşalimanı Adası ve Kapıdağ Yarımadası arasında ise bu akıntıya ek olarak dip akıntısının da olduğu gözlenmektedir. Hem dip akıntısı hem de yüzey akıntısı Erdek Körfezi'nin içlerine girdikçe kaybolmaktadır.



Şekil 28. Erdek Körfezi Akıntı Haritası

Kaynak: Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2013, s.6-31

Karadeniz'den yüzey akıntısı ile gelen sular Marmara Denizi'nin güney sahilleri boyunca Çanakkale Boğazına kadar devam eder. Bu yolculuk süresince dönem dönem şiddetli olan güney rüzgarları ile karşılaştığında özellikle Erdek Körfezinde orkoz adı verilen ters akıntılar meydana getirirler.

2. ERDEK LİMANININ ÖZELLİKLERİ VE KAPASİTESİ

Bölgede en büyük liman olarak 1974 yılında mendireğin yapılması ile bugünkü görünümüne kavuşan Erdek Limanı ve balıkçı barınağı göze çarparken, Ocaklar, Narlı ve İlhanlı'da bulunan balıkçı barınakları da küçük tonajlı çeşitli gemi ve yatlar hizmet vermektedir. Paşalimanı, Ekinlik, Avşa ve Marmara adaları ile Tekirdağ'a karşılıklı olarak sefer düzenlenmektedir. Sadece araç ve yolcu taşımacılığı yapılmakta, fiziksel kapasite dolayısıyla elleçleme faaliyetleri yapılamamaktadır.

Erdek Liman Başkanlığı'nda bağlama kütüğüne bağlı 866 deniz aracı bulunmaktadır. Erdek limanında üç adet yanaşma yeri bulunmaktadır. Aynı anda üç adet gemiye hizmet verilebilmektedir. Su derinliği 6-20 metre arasında değişmektedir.

Erdek-Tekirdağ arası her dönem yoğun kamyon ve tır taşımacılığı söz konusudur. Erdek ilçesinin bir turizm bölgesi olmasından dolayı özellikle yaz aylarında yolcu trafiği artmaktadır.

2017 yılında Erdek Liman Başkanlığı verilerine göre Erdek Limanı 139099 araca ve 281737 yolcuya hizmet vermiştir. Erdek Limanında elleçleme imkanı yoktur.

Erdek Limanının karayolu ile bağlantısı yoktur. Mevcut karayolu Erdek Devlet Hastanesi önünde bitmekte olup hastane ile liman arasında dar bir bağlantı yolu mevcuttur. Limanın yoğunluk periyotlarına bağlı olarak Adalar ve Tekirdağ'dan gelen araç trafiği karayolunun kapasitesini ciddi olarak zorlamaktadır. Hatta uzun tırlar ve büyük kamyonlar manevra yaparken trafiği durma noktasına getirmekte bu da Erdek gibi küçük bir ilçede hayatı zorlaştırmaktadır. Ayrıca bu durum hastane önü trafiğini kilitlemektedir. Bu durum Erdek ve hatta Avşa ile Marmara adalarından gelen hastaların hastaneye ulaşmasını engellemektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN ÖZELLİKLERİ VE KONU İLE İLGİLİ GÖRÜŞMELER

1. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışmanın amacı, Erdek bölgesi özelinde mevcut limanın durumunu gözden geçirerek liman ihtiyaçlarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda yeni bir liman tasarlarken dikkat edilecek hususları kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktır. Buna istinaden Kapıdağ Yarımadası'nda liman ihtiyaçlarını belirlemek ve liman için bir yer önerisinde bulunmaktır.

Son yıllarda Erdek'te bulunan mevcut limanın taşınmasına yönelik birçok siyasi söylem bulunmaktadır. Çalışmanın bir diğer amacı da bu konudaki tartışmalara akademik bir yaklaşım ile yardımcı olmaktır.

1.1. Araştırmada Kullanılan Yöntemler

Bu tez çalışmasında Kapıdağ gibi küçük bir alanda çalışıldığından, denizcilik ve liman faaliyetleri kapsamında ortak paydada buluşan sosyal aktörlerin azlığı ulaşılabilir genel evren düzeyini sınırlamıştır. Bu nedenle araştırmada kullanılabilir örneklem düzeyinin son derece sınırlı olmuştur. Ayrıca bu aktörlerin konuya yorumlayıcı yaklaşımları nedeniyle bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinin bir tekniği olan yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir.

Bu tez çalışmasında katılımcılara kendilerini sözlü olarak daha rahat ifade etme imkânı tanınmıştır. Hazırlanan on sekiz adet görüşme sorusu ile görüşmeler belirli bir doğrultuda ilerlemiştir. Soruların sırası dikkate alınmaksızın katılımcılardan cevaplar alınmış ve böylece katılımcılara yeterli esneklik verilerek görüşmenin verimi artırılmıştır. Aynı zamanda ihtiyaç duyulduğunda derinlemesine gidebilmek amacıyla katılımcıya müdahale en alt seviyede olmuştur. Böylece toplanan bütün bu verilerin ışığında liman ihtiyaçları ve inşa edilecek yeni bir liman için en uygun yer tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.2. Nitel Araştırmaların Temel Özellikleri

Sosyal bilimlerde araştırma yöntemlerinden biri olan nitel araştırmanın tek bir tanımı yoktur. Bunun nedeni sosyal bilimlerde çalışma konuları her zaman ölçülebilir, gözlemlenebilir, sade ve anlaşılabilir olmayabilir. Olgular, bağlı bulunduğu çevre içerisinde bütüncül ve gerçekçi olarak araştırılmalıdır. Her çalışma konusu kendi iç dinamikleri içerisinde kendi doğal ortamında değerlendirilmelidir. Bunun sonucu olarak da sosyal bilimlerdeki her bir çalışma için farklı yöntemler, anlayışlar ve kavramlar geliştirilmelidir (Karadeniz ve diğeri, 2018: 252).

Nitel araştırmalarda bulunulan ortam ön plana çıkmaktadır. Çalışmalarda bulunulan ortamın çalışmaya hangi ölçüde etki ettiği, hangi şartlarda ne gibi etkileşimler oluşturduğu oldukça önemlidir.

Nitel araştırmalarda bir diğeri önemli konu araştırmacının yaklaşımıdır. Nicel araştırmalarda araştırmacı uygun veri toplama tekniklerini kullanarak verileri toplar, işler ve buna göre analizini yapar. Fakat nitel araştırmalarda araştırmacı bizzat çalışmanın içindedir. Çalışmanın doğal ortamında zaman ve emek harcayarak deneklerle etkileşime girer, onların bakış açısı ve algıları ile verileri toplar ve analiz yapar.

Nitel araştırmaların üçüncü özelliği, olaylara bütüncül bir bakış açısı ile yaklaşmasıdır. Bütüncül yaklaşımda bir olgu kendisini oluşturan parçaların birleşiminden daha fazlasını ifade etmektedir. Yani olguyu oluşturan her bir parçanın birbiri ile etkileşimi ve birlikteliği ön plana çıkmaktadır.

Nitel araştırmaların dördüncü özelliği araştırmaya katılan kişilerin sınırlandırılmadan vereceği tepkiler ve yanıtların olduğu gibi veri olarak kabul edilmesidir. Katılımcıların yorumları, algıları, deneyimleri olduğu gibi elde edilir ve analizler buna göre yapılır.

Nitel araştırmalarda üzerinde durulması gereken beşinci özellik ise veri toplamadaki esnekliktir. Araştırmacı en iyi sonuca ulaşabilmek için birden fazla veri toplama tekniğini aynı anda kullanabilir. Böylece verilerin güvenilirliği ve geçerliliği artmaktadır.

Nitel araştırmaların bir diğer ve en son özelliği nicel araştırmaların aksine tümevarımcı bir anlayışı benimsemesidir.

Nitel araştırmalarda genellikle gözlem, görüşme ve belge incelemesi olmak üzere üç çeşit veri toplama aracına başvurulur.

Gözlemde genellikle araştırılan konunun bütün duyu organları ile izlenerek olaylar ve durumlar hakkında detaylı ve sistematik olarak bilgi toplanması hedeflenir. Katılımcı gözlem ve doğrudan gözlem olmak üzere iki çeşidi vardır. Katılımcı gözlemde araştırmacı araştıracığı konunun doğal ortamına girerek katılımcılarla etkileşime girmektedir. Doğrudan gözlemde ise araştırmacı araştırma ortamına girmeden dışarıdan gözlem yapar.

Belge incelemesinde her çeşit yazılı, sözlü, görsel ve işitsel belge taranarak veri toplanır. Toplanan veriler araştırmacının hedefleri doğrultusunda yorumlanarak analiz edilir.

Bir diğer veri toplama tekniği olan görüşmede araştırmacı katılımcılarla ikili diyaloga girer. Katılımcıların duyu, düşünce ve olaylara bakış açısı mümkün olduğunca nesnel bir şekilde elde edilir. Gözlem yöntemine göre daha kullanışlıdır. Fakat bazı durumlarda incelenen durumu anlamada yetersiz kalabilmektedir.

Yapılan görüşme üzerindeki kontrol durumuna göre görüşme teknikleri dört grup halinde incelenirler. Bunlar biçimsel olmayan görüşme, yapılandırılmamış görüşme, yarı yapılandırılmış görüşme ve yapılandırılmış görüşmedir.

Biçimsel olmayan görüşme yönteminde araştırmacının hiçbir kontrolü yoktur. Hazırlık olmadan araştırmacı konusu hakkında katılımcı ile ikili diyaloga girer.

Yapılandırılmamış görüşmede katılımcının üzerindeki kontrol minimum seviyededir. Sorular önceden belli değildir ve katılımcının verdiği cevaba göre diğer sorular sorulur. Genellikle açık uçlu sorular tercih edilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacının daha önceden hazırladığı soruları görüşmeye rehberlik eder. Katılımcının konu dışına sınırlı olarak çıkabilmektedir.

Yapılandırılmış görüşmede tüm katılımcılara önceden hazırlanan sorular aynı sırada ve aynı şekilde sorulmaktadır. Görüşme adımları detaylı olarak daha önceden belirlendiğinden katılımcı konu dışına çıkamamaktadır.

1.3. Literatür Taraması

Liman inşaasında, yer belirleme maksadıyla literatürde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan birisi de “Kuruluş Yeri Teorisi”dir. Bu yöntem, bir işletmenin maliyetlerini en aza indirmek maksadıyla o işletmenin piyasaya veya kaynaklara yakın kurulması gerektiğini konu almaktadır.

Ayrıca liman yerine karar verme maksadıyla “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)”nin kullanıldığı da görölmüştür. Analitik Hiyerarşi Süreci’nde liman yerine karar vermek maksadıyla öncelikle kriterler ve alternatifler belirlenir. Müteakiben bu kriter ve alternatifler hiyerarşik olarak birbirleriyle karşılaştırarak bir değerlendirme yapılır.

Literatürde daha önce liman modellemeleri ile ilgili bir çok çalışma mevcuttur. Mustafa Kavlakcı tarafından hazırlanan “Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Hibrit Bulanık AHP- Bulanık Topsis Yöntemleri İle Liman Yeri Seçimi ve Örnek Uygulama” konulu tez çalışmasında, belirlenen 9 kriter İskenderun, İzmit ve Samsun olmak üzere seçilen 3 liman yeri alternatifi üzerinde karar vermeye çalışılmıştır.

Abdurrahman Yaran tarafından hazırlanan “Marmara Bölgesi’nde Ro-Ro taşımacılığı için liman yeri seçimi ve bir uygulama” konulu tez çalışmasında analitik ağ süreci ile liman yeri seçimine etki eden ölçütler değerlendirilerek iki adet terminal noktası belirlenmeye çalışılmıştır.

Mehmet Erdem “Türkiye’de kombine taşımacılık için Liman Yerinin Bulanık AHP İle Seçimi” konulu tezinde bulanık hiyerarşi prosesi ile liman yeri belirlemeye çalışmıştır.

2. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN GÖRÜŞMELER

Konu ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmaların hangi aşamalardan geçtiği ve son durumlarıyla ilgili paydaş durumundaki yetkili kişilerle görüşülmüştür. Mevcut bilgiler ışığında Erdek Limanı’nın kapasitesinin yetersiz olduğu ve bölgenin potansiyelini tam olarak yansıtamadığı görülmektedir.

2.1. Erdek Kaymakamının Değerlendirmeleri

Erdek Kaymakamına göre mevcut limanın altyapısı uygun değildir. Liman iskelesinin feribot ulaşımı, şehre sıkıntı çıkaran bir konumda bulunmaktadır. Başta Marmara’dan olmak üzere gelen tırlar ve kamyonlar direk Erdek şehir içine girmekte ve sorun yaratmaktadır. Feribotun limana yanaştığı andan itibaren trafik felç olmaktadır. Bunun için en uygun çözüm olarak, Narlı ve İlhan köy mahalleleri arasında bir mevkiye yeni limanın planlanması gerekmektedir. Bunun için de öncelikli şart olarak Bandırma’dan Erdek’e kadar duble yolun ve Erdek’ten Narlı’ya kadar ilçe merkezine girmeden çevre yolunun yapılması gereklidir. Yolun yapılması durumunda sadece limanın değil aynı zamanda ilçenin de önünün açılacağı aşikardır. Mevcut yollarda afet zamanı dahi büyük araçlar geçmekte zorlanmaktadır. Narlı-İlhan köy bölgesindeki limanın deniz ulaşımını kısaltacak ve Narlı ile Paşalimanı Adası arasındaki boğazdaki gemi trafiğini de azaltacaktır.

İlhanköy’de yapılacak bir liman, kamyon ve tır trafiğini ortadan kaldıracak ve Erdek trafiğini rahatlatacaktır. Böylece bölgenin potansiyelini kullanma adına önemli bir aşama kaydedilecektir. Bandırma ve Gönen’de bulunan kırmızı ve beyaz et üreticileri, ürünlerini İstanbul ve diğer bölgelere kara yolu yerine deniz yolunu kullanarak ulaştıracaktır. Bölgede ekonomik ulaşım yollarına ihtiyaç duyulduğundan yapılacak yeni liman atıl durumda kalma ihtimali yoktur. Hatta mevcut limanın çok üstünde bir kapasite ile çalışacaktır. Böylece Bandırma Limanı da rahatlık kazanacaktır.

Fakat yeni yollar yapılmadan mevcut yolların kullanılması durumunda, Edincik altındaki bölge daha avantajlı olacaktır. Zira Edincik civarında yapılması planlanan liman ile ilgili Balıkesir Büyükşehir Belediyesinin çalışmaları devam etmektedir.

Liman taşındıktan sonra mevcut iskele, yaya ve hafif araçlar için hizmete devam etmelidir. Trafik ve gürültü kirliliğinin asgariye indiği bu ortam, Erdek turizmine de artı değer katacaktır.

Mevcut liman, tarihi Zeytinli Adası’nın görselliği de ön plana çıkarılarak iyi bir çevre düzenlemesi ile küçük çaplı bir yat limanına dönüştürülebilir. Liman çevresinde yapılacak yeme-içme ve alışveriş yerleri ile markalaşma ve kalitelileşme sürecinin önü açılabilir. Limanın kıyı alanlarının dar olması nedeni ile tam olarak yat limanı kriterlerinin hepsini karşılamasa bile böyle bir planlama turizm açısından ilçenin kaderini değiştirebilir.

Hali hazırda mevsimsel etkilerden dolayı bölgenin ana gelir kaynağı tarım ve hayvancılıktır. İlçede üç ay gibi kısa süreli turizm sezonu yaşanmaktadır. İlçeye kazandırılacak bir yat limanı ile ilçenin ekonomik kalkınması sağlanabilir. Mevcut liman günümüz şartlarında ilçeye ekonomik olarak hiçbir katkı sağlamamaktadır.

2.2. Erdek Belediye Başkanının Değerlendirmeleri

Erdek Belediye Başkanına göre Kapıdağ bölgesinde, Narlı-İlhanköy mahalleleri civarında planlanacak bir liman ile Erdek'ten adalar başta olmak üzere Tekirdağ ve İstanbul'a deniz ulaşımının kolay bir şekilde yapılabilecektir.

Edincik altının liman için uygun olmadığını belirten Sarı, Kapıdağ'da liman için en uygun mevki İlhanköy mevki olduğunu belirtti. Erdek'ten İlhanköy'a ulaşan duble yol ile limana ulaşım sağlanabilir. Bu sayede deniz yolu taşımacılığı daha rahat bir şekilde yapılabilir.

2.3. Erdek Belediye Başkan Yardımcısının Değerlendirmeleri

Konu ile ilgili bilgi veren Erdek Belediye Başkan Yardımcısı ise Güney Marmara'nın önemli turizm merkezlerinden biri olan Erdek'in ağır tırlar ve kamyonlar nedeniyle trafik sorunu yaşadığını ve bu nedenle yaya ve hafif taşıtların trafik güvenliğini sekteye uğrattığını belirtti. Çünkü karayolu, devlet hastanesinin önünde bitmektedir. Tekirdağ ve adalardan, Erdek'e gelen araç trafiğini Hükümet Caddesi taşımamaktadır.

Mevcut kapasite yetersiz durumdadır. Edincik altlarında yapılacak bir Ro-Ro limanının ağır taşıtların Erdek şehir merkezine girmesini engelleyeceği gibi güvenliği de artıracakını, böylece turizme artı katkı sağlayacağını belirtti. Altyapısı yetersiz olan Erdek yollarının mevcut yerleşimler nedeniyle iyileştirilmesinin veya genişletilmesinin zor olduğu bölgede şehrin batısından kuzeye doğru çevre yolunun şart olduğu ve yatırımın gerçekleşmesi halinde İlhanköy bölgesine bir liman projesinin de gündeme getirilebileceği belirtildi. Fakat hâlihazırda bu yatırımın gündemde olmadığı bu nedenle Edincik altlarına uzanan mevcut yolların avantajıyla bu bölgede liman yatırımının daha cazip olduğunu belirtti.

Limanın taşınması halinde mevcut limanın hafif araç ve yolcular için hizmet vermeye devam etmesi gerekir. Özellikle adalardan hastaneye gelen ambulanslar, bu feribotları kullanarak iskelenin karşısındaki hastaneye kolaylıkla ulaşabilmelidir. Ayrıca kısmen boşalan liman bölgesinin iyi bir planlama ile yat turizmine kazandırılması düşünülebilir. Fakat yat limanı projesi ile ilgili 1984 yılında ilk çalışmaların başladığını hatırlatan Ay, konu ile ilgili günümüze ulaşan somut bir çalışma olmadığını belirtti.

2.4. Erdek Liman Başkanının Değerlendirmeleri

Erdek Liman Başkanı konu ile ilgili özellikle yaz aylarında Erdek trafiğinde ciddi bir artış olduğunu ve bunun trafiği ciddi manada tehlikeye attığını belirtti. Ayrıca liman karşısında bulunan hastanenin bazı zamanlarda acil girişinin dahi ulaşım kapandığı bununda toplum sağlığı için bir zafiyet oluşturduğuna dikkat çekti.

Erdek şehir iskelesi adaların sosyal ve ekonomik ihtiyaçlarının karşılandığı en yakın iskeledir. Fakat büyük tır ve kamyonların ilçe merkezinde tehlike oluşturmaması adına limanın taşınması gerekir. Bunun içinde en uygun yer çevre yolu yapılması şartıyla İlhan köy bölgesidir. Yol yapılmayacaksa bu bölgeye liman yapılmasının mantığı yoktur.

Balıkesir Büyükşehir Belediyesinin beş yıllık kalkınma planları arasında Edincik bölgesine yeni bir liman inşası bulunmaktadır. Hâlihazırda yakın civarda Bandırma Limanı ve Saraylar Limanı'nda elleçleme yapılabilmektedir. Erdek bölgesine yapılacak bir liman bu limanları destekleyecektir.

Mevcut limanın yat limanına dönüştürülmesi konusu daha önceden gündeme alınmıştır. Fakat hem maliyetli oluşu hem de yat limanının ihtiyaç duyacağı kıyı tesisleri için uygun yer olmaması nedeni ile proje rafa kalkmıştır. İhtiyaca hitap edecek bir yat limanı; yatçıların uyuma, yemek yeme, tamir yapma ihtiyaçları ile yatın yakıt ve gıda talebini karşılayan, alışveriş ve haberleşme gibi sosyal donatıların bulunduğu alanlara ihtiyaç duymaktadır. Mevcut durumda sahil şeridi çok dar olduğundan yatırım maliyetleri çok artmaktadır.

2.5. Balıkesir Büyük Şehir Belediyesi Yetkililerinin Değerlendirmeleri

Mevcut Erdek Limanının hinterlandı yetersizdir. Özellikle uzun dorseli tırlar, liman girişinde manevra alanının yetersiz olmasından kaynaklı büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Marmara İlçesindeki Saraylar Mahallesi'nden çıkarılan mermerlerin önemli bir bölümü iç pazara Erdek Limanı vasıtasıyla ulaştırılmaktadır. Bu da liman yoğunluğunu artıran önemli bir etmendir.

Edincik altında büyük Ro-Ro Terminali için çalışmalar yapılmaktadır. Planın gerçeğe dönüşmesi için iyi bir ekonomik ve siyasi yatırım planlaması yapılmalıdır. Bir liman planlamasında limana nasıl ulaşılacağı önemli bir faktördür. Yakın zamanda Avşa Adasında faaliyete geçen Türkeli Yat Limanı bu nedenle tam kapasite ile çalışmamakta ve atıl kalmaktadır. Ayrıca liman modellemelerinin ihtiyaca hitap edecek şekilde iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

Bununla birlikte dalga ve rüzgâr modellemeleri liman planlamasında önemli bir yer tutar. Yine aynı şekilde Türkeli Yat Limanı girişinde yatlar özellikle rüzgârdan çok etkilenmektedir.

Mevcut limanın yatlara hizmet vermesi için hizmet, bakım ve onarım gibi bir takım kriterleri yerine getirmelidir.

Ancak yeni bir liman olsun veya olmasın Erdek ilçe merkezinin de ihtiyacı olan çevre yolunun yapılması durumunda ise bu yolun İlhanköy'e kadar uzatılması gündeme taşınabilir. Çünkü bu durumda, İlhanköy ve Narlı civarına yapılması düşünülen limanın hinterland avantajı olacaktır. Bu bölgeye kadar yolun gelmesi durumunda altyapı maliyetlerinden önemli bir kalemi oluşturan yol masrafları düşecektir. Edincik bölgesinin en önemli avantajı, hâlihazırda kullanılan geniş karayollarına sahip olmasıdır.

2.6. Erdek Ticaret Odası Başkanının Değerlendirmeleri

Erdek Ticaret Odası Başkanı konu ile ilgili olarak Şu anda kullanılan limanın bölgenin potansiyelinin kullanmasının önünde bir engel olduğunu belirtti. Liman kompleksinin bölgeden taşınması ve sadece yolcu ile hafif araçlar tarafından kullanılması gerektiğini belirtti.

Trakya üzerinden İstanbul'a girmeden Anadolu'ya emtia sevkiyatında Kapıdağ Yarımadası önemli bir yer tutar. Şu anda bu amaçla Bandırma Limanı tam kapasite ile çalışmaktadır. Erdek Bölgesine yapılacak liman bu konuda Bandırma Limanı'na alternatif olacak ve İpek Yolunun canlanmasına katkı sağlayacaktır.

İlhanköy doğal bir liman alanıdır ve bunun kullanılması gerekir. Fakat öncelikle Erdek girişinden limana kadar ulaşımın düzenlenmesi gerekir. Hâlihazırda 17 km'lik Erdek'ten İlhanköy bölgesine onaylanmış çevre yolu projesi bulunmaktadır.

Ayrıca Erdek çevreyolunun yapılması durumunda sadece liman değil aynı zamanda civardaki köylerde faydalanacaktır. Kapıdağ'a özgü olarak sadece bu bölgede yetişen coğrafi işaret tescil belgeli mor soğan ve yine bölgede halkın önemli geçim kaynaklarında bir tanesi olan zeytin ve zeytin ürünleri yapılacak çevre yolu ile diğer bölgelere kolaylıkla ihraç edilecektir. Hatta deniz yolu vasıtasıyla ihracatın önü açılacak, taşımacılık maliyetleri azalacaktır. Bu projenin hayata geçirilmesi, Erdek ekonomisine son derece olumlu katkı sağlayacaktır.

Erdek'te otuz bin kişi yaşamaktadır. Yaz aylarında ve hafta sonlarında bu rakam artmakta ve bazı dönemlerde beş yüz bin kişiye ulaşmaktadır. Bu trafiğe ek olarak liman vasıtasıyla gelen ağır taşıtlar şehir içi trafiğini felç etmektedir. Kamyon ve tırların ana güzergâhının yeni liman ile Erdek şehir içinden alınması durumunda trafik rahatlayacaktır. Ayrıca kamyon ve tırların kullandığı cadde sürekli bakım onarımdan geçirilmekte, bundan dolayı ilave maliyetler ortaya çıkmaktadır.

Fakat yol olmadan İlhanıköy bölgesine yapılacak bir liman işlevsiz kalacaktır. Edincik altlarına planlanan limanın çevresel etkileri iyi irdelenmelidir. Deniz altı yaşam platosu, olası bir liman yapımından olumsuz yönde etkilenecektir. Erdek Körfezi deniz canlılarının üreme ve yaşama alanıdır. Ayrıca tarım ve hayvancılık ile geçinen bölge halkının üzerinde olumsuz etki oluşturabilir.

Erdek'in kalkınması için ilçe bazında ihtiyaçlar belirlenmelidir. Bunun için yerel yönetimler, kaymakamlıklar ve sivil toplum kuruluşları gibi önemli rol aktörlerinin görüşleri alınmalı ve önümüzdeki 50-100 yıllık dönem için kalkınma planları yapılmalıdır.

Bu kapsamda Erdek'teki liman yol yapılması şartı ile daha müsait olan İlhanıköy bölgesine alınmalıdır. Eski liman bölgesine yat limanı yapılarak bölgenin kalkınması sağlanabilir. Yaklaşık otuz yıl önce 1500 yatlık bir marina bölgeye düşünülmüş fakat çeşitli nedenlerle hayata geçirilememiştir. 2003 yılında Yap-İşlet-Devret modeli ile 170 yatlık bir marina Kurbağalıdere mevkiinde tekrardan gündeme gelmiştir.

2.7. Erdek Turizm ve Tanıtma Vakfı Yetkililerinin Değerlendirmeleri

Erdek için iki yerde yat limanı projesi düşünülmektedir. Bunlar öğretmenevi önündeki sahil bandı ve Kurbağalıdere mevkisidir. Düşünülen yat limanın ilçenin kaderini değiştireceği aşikârdır. En az 300 yat kapasiteli bir marina Erdek ekonomisine hareket getirecektir. Malzeme tedarikçisi konumuna düşen birçok esnafın işi artacaktır. Ayrıca işgücü temininde de sıkıntı olmayacaktır. Çünkü Erdek gençleri denizle haşır neşirdir.

Hâlihazırda kullanılmakta olan liman hem kapasite itibari ile yetersizdir hem de dar yollarda oluşan kamyon ve tır trafiği nedeni ile çevreyi rahatsız etmektedir. Bu araçların geçtiği Hükümet Caddesi civarında ikamet eden insanların bile ses ve titreşimden rahatsız olduğu bilinmektedir.

Limanın taşınmasından sonra eski liman yat limanı için hazır bir altyapı oluşturacaktır. Bu nedenle şu ana kadar gerçekleşmeyen yat limanı projesi, maliyetler düşeceğinden liman taşındıktan sonra bu bölgede planlanabilir.

2.8. Erdek Esnaf ve Sanatkârlar Odası Başkanının Değerlendirmeleri

Erdek Esnaf ve Sanatkârlar Odası Başkanına göre Erdek'teki mevcut liman ihtiyaçları karşılamamaktadır. Yeni liman için ise en uygun mevki Narlı ve İlhanlıköy bölgesidir.

Mevcut liman önünde oluşan trafik nedeniyle hastaneye ulaşım sekteye uğramaktadır. Ayrıca yine bu bölgede bulunan hükümet konağının önü kapanmaktadır. Hükümet konağı önünden devam eden tırlar dar yollarda, muhit sakinleri ve esnafın araçlarına zarar vermektedir. Hatta can güvenliği bile bazı durumlarda bu nedenle zor sağlanmaktadır.

Erdek girişinden İlhanlıköy'a kadar çevreyolu projesi bulunmaktadır. Bu maksatla iki tane alternatif yol belirlenmiştir. Kamplar yolunun uzatılarak Erdek arkasından ve Erdek'e hiç uğramadan gideceği bir yol düşünülmektedir. Bu nedenle 2018 yılında birçok tapuya şerh konulmuştur.

Yeni liman yapıldıktan sonra eski liman, hafif araçlar ve yaya trafiğine hizmet vermeye devam etmelidir. Çevresindeki alanları geçimini balıkçılar tarafından kullanılmaktadır. Eğer bölgeye bir yat limanı projesi düşünülürse mevkiisi öğretmenevi önleri olmalıdır. Zaten bu alanda yakın zamanda yat limanı projesi için çalışmalar yapılmıştır.

2.9. Agrıda Tarım ve Turizm Derneği Başkanının Değerlendirmeleri

Agrıda Tarım ve Turizm Derneği başkanına göre mevcut Erdek Limanı yetersiz olmakla beraber yeni liman inşası için düşünölen Edincik ve İlhanlıöy için detaylı bir çevre etki analizi yapılması gerekir. Çünkü Edincik bölgesinde bulunan deniz çayırları ve denizhıyarları diğer deniz canlıları için bulunulmaz bir ekosistem oluşturmaktadır. Bu bölgede bilindiği üzere kimya sanayinin gelişimi için liman kurulacaktır. Bu da buradaki ekosistemin dengelerini bozabilir.

2019 yılında yapılacak yerel seçimlerden sonra Erdek girişinden İlhanlıöy'a kadar bir çevreyolu yapılması güçlü bir şekilde gündeme gelecektir. Bu çevreyolunun hâlihazırda planlanan güzergâhı için yaklaşık 7500 ağaç kesilecektir. Oluşacak doğa tahribatının önüne geçilmesi gerekir. Tahribatın azami seviyede olması kaydıyla tekrardan bir çalışma yapılmalı ve projelendirilmelidir.

Limanın taşınması durumunda mevcut limanda yolcu getiren feribot seferleri devam etmelidir. Yaya olarak gelen turistlerin kolayca şehir merkezine ulaşması ekonomik açıdan bir getirisi olacaktır. Zira ulaşımın zorlaşması halinde turistler alternatif rotalara kayabilirler.

Ayrıca limanın taşınması ile şehrin tam ortasından geçen ağır tonajlı taşıtlar oluşturduğu problemler ortadan kalkacaktır. Özellikle yaz aylarında ilçe trafiği, artan nüfusun da etkisi ile içinden çıkılmaz bir hal almaktadır.

Mevcut liman bölgesinde veya Erdek sahil bandında düşünölen başka herhangi bir yerde yat limanı yapılması durumunda sahil yollarının daralması veya tamamen ortadan kalkması söz konusu olacaktır. Çünkü yat limanının ihtiyaç duyacağı onarım, güvenlik sosyal donatı alanları gibi ihtiyaçlar kıyı alanlarında tasarlanacaktır. Bundan dolayı da insanlar sahilden uzaklaşacaktır. Erdek gibi sahilleri popüler bir yerde denize uzak kalmak yerine dalış ve deniz turizmi ön plana çıkarılmalıdır.

SONUÇ

Mevcut bilgiler ışığında Erdek'te bulunan limanın yetersiz ve geliştirilmeye muhtaç olduğu aşikârdır. Bütün bu görüşmeler neticesinde elde edilen ortak düşünce, yolcu ve hafif araçların Erdek limanını kullanmaya devam edeceğidir. Yani mevcut liman ve iskelesi kullanılmaya devam edecektir. Ağır yük taşımacılığının ise, planlanan yeni liman üzerinden yapılması düşünülmektedir.

Yapılan mülakatlar neticesinde konu ile ilgili dönem dönem çalışmaların yapıldığı, fakat henüz somut bir adım atılmadığı öğrenilmiştir. Anlaşıldığı üzere Kapıdağ bölgesinde yapılması planlanan liman için Edincik altları ve İlhan köy bölgesi ön plana çıkmaktadır.

Bahse konu her iki bölge için liman yeri kabataslak seçildikten sonra beşeri faktörler ile hidrografik faktörlerin alt fonksiyonları liman yeri için teker teker gözden geçirilmelidir. Ortaya çıkan her durum için risk analizleri yapılmalı, olumlu ve olumsuz yönler ortaya çıkarılmalıdır. Bütün olumlu yönlerin aynı anda karşılanması ihtimali düşüktür. Bu nedenle bazı risklerin kabul edilmesi gerekebilir. Daha sonra elde edilen sonuçların maliyet analizleri çıkarılarak net bir sonuca varılabilir.

İlhan köy ve Edincik arasında 12 NM mesafe vardır. Dolayısıyla birbirine bu kadar yakın iki mevki arasında iklimsel ve mevsimsel koşullar aynı olacaktır. Fakat tasarlanacak limanın liman yaklaşma suları ve liman ağzının baktığı yöne göre dalga ve rüzgâr farklı koşullarda etki edecektir.

Liman inşasında göz önünde bulundurulması gereken temel faktörler, Edincik ve İlhan köy bölgeleri için düzenlenerek karşılaştırma maksadıyla Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. İlhanköy ve Edincik Bölgelerinin Karşılaştırılması

FAKTÖRLER	EDİNCİK ALTLARI	İLHANKÖY BÖLGESİ
Deniz Yolu Trafikğine Yakınlığı	Nispi olarak deniz yollarına daha uzak	TBGTH alanındaki deniz yoluna daha yakın
Hinterlandı	Hinterland bölgesi aynı ve altyapı hazır	Hinterland Bölgesi aynı fakat altyapı hazır değil
Dalga Etkisi	Erdek Körfezi'nin iç bölgelerinde, dalga etkisi ihmal edilebilir	Liman ağzı batıya doğru, kuzeydoğu yönlü dalgalardan etkilenmez
Akıntı Etkisi	Erdek Körfezi'nin iç bölgelerinde, akıntı etkisi ihmal edilebilir	Liman bölgesi korunaklı fakat açıklarda 1 kts akıntı mevcut
Gelgit Etkisi	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir
Jeomorfolojik ve Batimetrik Özellikler	Sığdır, derinlik konturları yavaş artmaktadır	Sığdır, derinlik konturları hızlı artmaktadır

Edincik bölgesi var olan karayolları ile ön plana çıkmaktadır. Ayrıca liman hinterlandı olarak düşünüldüğünde Bandırma ve diğer çevre illere daha yakındır. Fakat deniz alanları açısından bakıldığında Erdek Körfezi adeta kapalı bir havzadır. Erdek Körfezi'nin ağzında ise Avşa Adası ile Paşalimanı Adası bulunmaktadır.

Edincik Koyu'nda yapılması planlı liman projesi bu bölgedeki gemi trafiğini artıracaktır. Oluşacak gürültü sualtı yaşamını olumsuz olarak etkileyecektir. Ayrıca limanın yapılması durumunda ise liman ve çevresinde oluşacak insan popülasyonu nedeniyle körfezin kirlenme olasılığı bulunmaktadır. Bandırma Körfezi'nde limancılık faaliyetlerinin fazla olması ve ağır kimya ile metal fabrikaları nedeniyle denize girilememektedir. Aynı durumun Erdek Körfezi'nde de yaşanma ihtimali bulunmaktadır.

Erdek Körfezi denizel yaşam anlamında, Marmara Denizi'ni küçük bir kesitini sunar. Dört tarafı da neredeyse kapalı bulunan bu bölge, Gönen ve Kocabaş çaylarının taşıdığı alüvyonlarla dolan ve oldukça sığ bir bölgedir. Bu nedenle bu bölgedeki sualtı yaşamı çok çeşitlidir. Ayrıca bölgedeki yapay resifler sayesinde bu bölge balıklar için üreme ve barınma alanlarıdır. Bu çeşitlilik nedeniyle dalış turizmi çok büyük bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle liman inşasından önce Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci iyi analiz edilmelidir.

Kapıdağ Yarımadası ile Paşalimanı Adası arasındaki boğazın en dar yeri olan Narlı Mahallesi Liman Mendireği ile Tuzla Burnu arasındaki mesafe 1 NM'dir. Boğazda derinlikler ortalama 20 m olup, sığ alanlardan neta geçebilmek adına gemi manevra yolları daralmaktadır. Edincik civarına yapılması muhtemel bir liman, kuzey güney yönlü akan trafik için bu boğazda trafiği ciddi olarak arttıracaktır. Bu da seyir emniyetini tehlikeye düşürebilir. İlhanköy, bu boğazın hemen çıkışında olup herhangi bir seyir emniyetine engel durum oluşacağı düşünülmemektedir.

Edincik altlarına alternatif olarak düşünülen İlhanköy, doğal bir liman görünümündedir. Fakat hâlihazırda kullanılan yollar ile buraya ulaşmak zordur. Özellikle burada liman yapılması durumunda, tek gidiş tek geliş olan köy yollarından ve Erdek şehir içinden geçen büyük tonajlı araçlar bölge halkının can güvenliğini tehlikeye düşürebilir. Ayrıca bu yolların bazı bölümleri tırların manevrasını engelleyecek kadar dardır.

İlhanköy'a bir liman yapılması düşünülüyor ise öncelikle düzgün bir planlama ile Erdek şehir girişinden limana kadar yol yapılmalı, sonra liman inşaatına geçilmelidir. Ayrıca bu bölgede yapılacak yolun sadece limanı besleyeceği düşüncesi yanlıştır. Çünkü özellikle yaz aylarında nüfusu katbekat artan Erdek'te trafik adeta kilitlenmektedir. Bu nedenle çevreyolu zaten Erdek için doğal bir ihtiyaçtır.

Aynı zamanda yapılacak yeni yol, geçimini Kapıdağ'ın bereketli topraklarından sağlayan çiftçiler için ürünlerini dış pazara sunma olanağı sağlayacaktır. Bilindiği üzere sadece Kapıdağ Yarımadası'na özgü mor soğan Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından coğrafi işaret tescil belgesi ile sertifikalanmıştır. Yine bölgenin önemli geçim kaynaklarından biri olan zeytin ve zeytin ürünleri büyük kamyon ve tırlarla kolaylıkla dış pazara sunulacaktır.

Genel olarak Edincik bölgesinde ortalama derinlikler İlhanköy bölgesinden daha azdır, fakat derinlik konturları hızlı artmaktadır. Bu da herhangi bir denizde düşünülen yapılaşmalarda ilave dolgu alanları ve ilave maliyet getirecektir.

Marmara Denizi'nde genel olarak akıntı yönü doğu batı hattında olduğundan akıntı etkisi Erdek Körfezi'nde fazla hissedilmez. Hatta bazı lodoslu günlerde ise etkisi sıfırlanır. Fakat Paşalimanı Adası ile Kapıdağ Yarımadası arasında kuzey güney yönlü hızı ortalama 1 kts olan bir akıntı mevcuttur. İlhanıköy bu boğazın hemen kuzeyinde ve Edincik'te boğazdan uzakta bir bölgede olduğundan hem İlhanıköy'da hem de Edincik'te akıntının etkileri göz ardı edilebilir.

Marmara Denizi'nde akıntı ve gelgit etkisi yok denecek kadar az olduğu göz önünde bulundurulduğunda, özellikle rüzgâr ve dalga etkisi iyi irdelenmelidir. Hem İlhanıköy'de hem de Edincik tarafında rüzgâr ve dalga modellemeleri liman planlamasını önemli ölçüde etkileyecektir.

Erdek Körfezi'nde genel olarak ılıman iklimin özellikleri görülmektedir. Görüş mesafesi gemi manevralarını etkilemeyecek seviyededir.

Erdek Körfezi'nde genel olarak kuzey-kuzeydoğu yönlü poyraz rüzgârları hâkim durumdadır. Özellikle yaz aylarında orta kuvvette günlerce estiği zamanlar olabilir. Bu nedenle güney kıyıları kuzeye göre daha yüksek ve sık aralıklı dalgalara sahiptir. Cephesi kuzeye bakan Edincik tarafında daha çok dalga ve rüzgâr etkisi görülmekle beraber Erdek Körfezi'nin iç bölgelerinde olduğundan etkisi az olacaktır. İlhanıköy doğal bir liman havzasıdır. Ayrıca cephe olarak sadece kuzey batı gibi dar bir bölümü açıktır.

Genel olarak Erdek Körfezi'nde dalga boyu az olduğundan alana uygun bir mendirek dalga etkisini ihmal edilebilir seviyeye getirecektir. Fakat liman yaklaşma kanalı ve liman ağzında herhangi bir yapılaşma olamayacağından gemilerin manevraları bu bölgede güçleşebilir.

Elde edilen bilgiler ışığında Erdek ilçe merkezinin de ihtiyacı olan çevre yolunun yapılması durumunda İlhanıköy bölgesine yeni liman inşası her açıdan doğru olacaktır. Fakat altyapı projeleri hayata geçirilmeden burada bir liman düşünülmemelidir.

KAYNAKÇA

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (t.y.) “Çevrimiçi”
[https://www.afad.gov.tr/tr/2690/Marmara-Denizi-nde-Meydana-Gelen-4-4](https://www.afad.gov.tr/tr/2690/Marmara-Denizi-nde-Meydana-Gelen-4-4-Buyuklugundeki-Depreme-Iliskin-Detaylar)
Buyuklugundeki-Depreme-Iliskin-Detaylar, Erişim Tarihi 05/12/2017
- Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (2016) “Kıyı Yapıları Planlama Ve Tasarım Teknik.Esasları”,http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DLH/tr/Guncel_Haberler/20160226_091852_10288_1_64.html “Çevrimiçi” Erişim tarihi: 09/04/2018.
- AKGÜL, M.A. (2013) “Açık Deniz Limanları” **1. Ulusal Liman Kongresi**, İzmir,1-2 Kasım, ss.217-231.
- ARSLAN, M. (2007) “Bulanık Mantık Yönteminin Liman Planlamasına Uygulanması”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- ATEŞ, A., KARADENİZ Ş., ESMER S. (2010) “Dünya Konteyner Taşımacılığı Pazarında Türkiye’nin Yeri” **Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt:2, Sayı:2, ss. 83-98.
- AVŞAR, N., AKSU A., DİNÇER F. (2006) “Erdek Körfezi (GB Marmara Denizi) Bentik Foraminifer Toplulukları” **Çukurova Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi**, Cilt:27, Sayı:3, ss. 125-141.
- BALIK, İ. (2014) “Limanlar ve Liman Yeri Seçimi”, **Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 37-48.
- BALIKESİR KENT PORTALI (t.y.), “Çevrimiçi”
<http://www.balikesir.com.tr/tr/ilceler/erdek> Erişim Tarihi 10/06/2018
- BATMAZ, G.M. (2005) “Liman Tasarımı Ve Yanaşma Yapıları Hesap Esasları İle Tasarlanan Bir İskelenin Projelendirilmesi”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

CEYLAN, T. (2017) **Sualtından Erdek**, 1.bs. İstanbul, MAC Yayınları.

COŞAR B., NAS S. (2014) “Deniz Turizminde Yat Limanı Tercihini Etkileyen Faktörlerin Tespiti: Çeşme Bölgesi Yat Limanları Üzerine Bir Çalışma”, **2. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu**, 28 Şubat, İzmir, ss. 111-123.

CÜREBAL İ., KIZILÇAOĞLU A., SOYKAN A. (1998) “Belkıs Tombolosunun Jeomorfolojik Ve Uygulamalı Jeomorfolojik Özellikleri” **Balıkesir Üniversitesi SBE Dergisi**, Cilt:1, Sayı:1, ss. 1-23.

DANIŞMAN İ.K. (2012) “Türkiye’de Liman Çevre Yönetimi İle İlgili Düzenlemeler” **Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt:4, Sayı:2, ss. 69-87.

Deniz Kuvvetleri Komutanlığı (2015) Türk Deniz Kuvvetleri Stratejisi, İstanbul.

Deniz Ticaret Odası (2017a) Rakamlarla Denizcilik Sektörü ve İstatistikler, Şubat.

Deniz Ticaret Odası (2017b) Rakamlarla Denizcilik Sektörü ve İstatistikler, Mart.

Deniz Ticaret Odası (2018) 2017 Deniz Sektörü Raporu, İstanbul.

DİŞKAYA F. (2012) “Konteyner Sistemleri Ve Deniz Liman İşletmeciliği” Beykent Üniversitesi, http://kampus.beykent.edu.tr/Paylasim/Dosyalar/KONTEYNER%20S%C4%B0STEMLER%C4%B0%20VE%20DEN%C4%B0Z%20L%C4%B0MAN%20%C4%B0%C5%9ELETMEC%C4%B0L%C4%B0%C4%9E%C4%B0_129797344797108750.pdf, Erişim Tarihi 08/04/2018.

DOĞANER, S. (1993) “İstanbul Limanı : Kuruluş, Gelişim ve İşlevleri” **İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni**, Sayı 8, ss. 115.

ERDÖNMEZ, E. S.: S. İNCAZ (2016) “2018 Yılına Kadar Ab Deniz yolu Taşımacılığının Stratejik Hedefleri Ve Önerilerinin Türkiye'ye Yansıması” **Journal Of Emerging Economies And Policy** Vol 1, ss.111-125

- ERTİN G., (1994) “Kapıdağ Yarımadasının Coğrafi Etüdü” **Türk Coğrafya Dergisi**, Sayı 29, ss.283-314
- ESMER, S. (2009) “Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerinin Optimizasyonu ve Bir Simülasyon Modeli” İzmir, Dokuz Eylül Yayınları.
- ESMER, S.; ÇETİN, Ç.K. (2016) “Denizcilik İşletmeleri Yönetimi” **Liman İşletme Yönetimi**, Ed.: A.Güldem Cerit, Ali Deveci, Soner ESMER, 2.bs., İstanbul, Beta Yayınları, ss. 377-418
- GAUR P., (2005) “Port Planning as a Strategic Tool:A Typology” Published Thesis, University of Antwerp, Institute of Transport and Maritime Management, Antwerp
- Google Maps (t.y.), “Çevrimiçi” <https://www.google.com/maps/@40.3558103,27.781533,44103m/data=!3m1!1e3>, Erişim Tarihi 05/06/2018
- GÖK A.B., BİNGÖL B. (2017) “Konteyner Mimarisi ve Yurt Yapıları Olarak Kullanımının İncelenmesi, Burdur-Isparta İlleri Örneği” **İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi**, Cilt 7, Sayı 16, ss. 142-157.
- KA, B. (2011) “Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection”, **Tha Asian Journal of Shipping and Logistics**, Volume 27, Number 2, ss. 331-353.
- KAPUCI, O. (2010) “Türkiye Koşullarına Uygun Uluslararası Standartlarda Bir Liman Modelinin Oluşturulması”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- KARACA, F. (2009) “Liman Yeri Seçiminde Fizibilite Etüdü”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi**, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü. İstanbul.

- KARADENİZ, Ş. ve diğerleri (2018) Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara, Pegem Akademi.
- KAVLAKÇI, M. (2014) “Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Hibrit Bulanık Ahp-Bulanık Topsıs Yöntemleri İle Liman Yeri Seçimi Ve Örnek Uygulama”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **Çukurova Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- KAYADELEN, H.K. (2008) “Tekirdağ Yat Limanı Projesi”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- KESKİN, Ç. (2007) “Temporal Variation of Fish Assemblages in Different Shallow-water Habitats in Erdek Bay, Marmara Sea, Turkey”, **J. Black Sea/Mediterranean Environment** Vol 13, ss. 215-234
- KESKİN, Ç; Ö. GAYGUSUZ (2010) “Length- Weight Relationships of Fishes in Shallow Waters of Erdek Bay (Sea of Marmara, Turkey)”, **IUFS Journal of Biology** Sayı 2, ss. 87-94.
- KOLBAŞI, N. Ç. (2014) “Kıyı Alanlarında Çevre Yönetimi Politikaları Türkiye Limanları Örneği”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi**, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü. İstanbul.
- KÖSEOĞLU, B. (2015) “Limanlarda Tasarım, Planlama Ve Modelleme Süreçlerinde Kullanılan Yöntem Ve Teknikler Üzerine Bir Literatür Araştırması”, **Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1, ss. 1-20.
- LİGTERİNGEN, H. (1999) “Ports and Terminals”, Delft University of Technology, <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Aaa681510-e90c-40ba-b7f6-fa86d242c315>, Erişim Tarihi 08/04/2018
- LİGTERİNGEN, H. ve Velsink, H. (2012) Ports and Terminals, Portland, VSSD Publishers.

LOKE K.B. ve diğeri (2015) Marginal Expansion Planning of Infrastructure at a Container Terminal, **Open Journal of Marine Science**, Sayı 5, ss. 99-107.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (t.y.) Marmara Denizi.

Milli Eğitim Bakanlığı (2016) **Özel Koşullarda Manevra**, Ankara.

Milliyet (t.y.), “Çevrimiçi” <http://www.milliyet.com.tr/istanbul-da-2-buyuk-deprem-olabilir-gundem-1493888/> Erişim Tarihi 11/04/2018

NAS, S. (2013) “Kıyı Tesislerinin Planlama Ve Tasarımında Basen Genişliği Ölçütlerinin Belirlenmesi ” **1. Ulusal Liman Kongresi**, İzmir, 1-2 Kasım, ss.381-397.

ÖZTÜRKAŞ MADENCİLİK (t.y.) “Çevrimiçi” <http://www.ozturktasmadencilik.com.tr/saraylar-ve-mermer/> Erişim Tarihi 10/06/2018

SARI M.(2015) **Balıkçılık Yönetimi**, 1.bs., Ankara, Nobel Yayıncılık.

Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı (2013) **Marmara Denizi Meteoroloji Atlası**, İstanbul.

SOLMAZ M.S.; SAYGILI M. (2008) **Konteynerin Tarihçesi ve Konteyner Gemilerinin Gelişimleri**, İstanbul, Beta yayınları.

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (t.y.), “Çevrimiçi”

http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DTGM/tr/HTML/20120817_094504_64032_1_64346.html, Erişim Tarihi 06/04/2018

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (t.y.), “Çevrimiçi”

http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DISGM/tr/doc/20170216_094721_66968_1_64.xlsx, Erişim Tarihi 06/08/2018

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2013) **11.Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Şurası 2013 Sonuç Bildirgesi**, Ankara.

Thoresen, C. A. (2003) “Port Designer’s Handbook; Recommendations and Guidelines” Thomas Telford.

Uluslararası Tanker Sahipleri Kirlilik Federasyonu (t.y.) “Denizdeki Petrol Döküntülerinin Geleceği”, https://www.itopf.org/uploads/translated/TIP_2_TUR_Fate_of_Marine_Oil_Spills.pdf “Çevrimiçi” Erişim tarihi: 09/12/2018.

United Nations Conference On Trade and Development (2017), Review of Maritime Transport

United Nations Conference On Trade and Development (2018), Handbook of Statistics, New York, United Nations Publication.

UYSAL İ. Ve diğerleri (2010) Ethnobotanical aspects of Kapıdağ Peninsula (Turkey), **Biodicon**, ss. 15-22.

Wikipedia (t.y.), “Çevrimiçi” https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0zmir-Band%C4%B1rma-Afyonkarahisar_Demiryolu, Erişim Tarihi 15/04/2017

World Shipping Council (t.y.), “Çevrimiçi” <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>, Erişim Tarihi 05/05/2018

VELSINK, H. (1993) “Ports and Terminals Planning and Functional Design”, Delft University of Technology, <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A6bbe1099-66bf-4233-a0f7-6299b614a59f>, Erişim Tarihi 08/05/2018

YARAN, A. (2005) “Türkiye’de Planlanacak Bir Ana Liman Üzerine Çalışma ve Ege Bölgesi Örneği”, Yayınlanmış Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

YILMAZER, D. (2005) “Kalite Standartlarının Örnek Bir Liman İşletmesine Uygulanması Ve İyileştirme İçin Öneriler”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

YOLLU, A. (2009) “Kalite Standartlarının Örnek Bir Liman İşletmesine Uygulanması Ve İyileştirme İçin Öneriler”, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi**, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Yüksel Proje (t.y) Marmara Bölgesi Depreşim Dalgaları (Tsunami) Tehlike Raporu

YÜKSEL Y. ve diğeri (2002) Dünya Liman Örnekleri İle Türkiye Limancılık Politikası Üzerine Bir Çalışma, **Türkiye Mühendislik Haberleri**, Sayı 420, ss. 76-78.

EKLER

EK 1: MÜLAKAT SORULARI

1. Mevcut Erdek Limanı, lokasyon ve kapasite itibari ile günümüz ihtiyaçlarına uygun mu?
2. Mevcut Erdek Limanı'nın yıllık yolcu kapasitesi nedir? (Fiili ve teorik kapasiteler)
3. Mevcut Erdek Limanı'nın yıllık araç kapasitesi nedir? (Fiili ve teorik kapasiteler)
4. Mevcut Erdek Limanı'nın yıllık yük kapasitesi nedir? (Fiili ve teorik kapasiteler)
5. Mevcut Erdek Limanı'nda iyileştirme ve yenilemeler yapılarak yeni bir liman inşasına gerek kalmayabilir mi?
6. Mevcut Erdek Limanı'nın Erdek ekonomisine katkısı nedir? (yıllık getirisi)
7. Mevcut Erdek Limanı'nın Erdek ekonomisine katkısı nedir? (yıllık giderleri)
8. Mevcut Erdek Limanı bu haliyle sürdürülebilir bir ekonomik değer midir?
9. Mevcut Erdek Limanı'nın Erdek'e ekonomik katkısının haricinde ne gibi katkıları vardır? (nüfus, yapılaşma vs.)
10. Mevcut Erdek Limanı'nın Erdek'e olumsuz etkileri var mıdır? Varsa nelerdir? (trafik, deniz ve hava kirliliği, suç oranında artış, fiyatların genel seviyesinde yükseklik vs.)
11. Mesela Kapıdağ bölgesinde yapılacak yeni bir limanın Erdek'e etkileri neler olur?
12. Yeni inşa edilmesi düşünülen limanın yük ve araç trafiği için kullanılırken, mevcut Erdek Limanı sadece yolcu taşımacılığında kullanılırsa faydalı olur mu?
13. Mevcut Erdek Limanı'nın ve art alanının alt ve üst yapıları mevcut kapasite için yeterli mi? Eksik veya fazla kapasite var mı? (araç park alanları, şehir içi ve şehirlerarası yollar, yaya yolcu alanları vs.)
14. Kapıdağ bölgesinde inşa edilecek yeni bir liman için gerekli alt ve üst yapı için yeterli alan ve potansiyel var mı? (kara ve demiryolu bağlantısı vs.)
15. Kapıdağ bölgesinde inşa edilecek yeni bir liman fikri hakkında ki olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?

16. Yeni bir liman inşası için civarda önereceğiniz uygun bir lokasyon (İlhanköy gibi) var mı?
17. İlhanköy'a veya civardaki başka bir lokasyona yapılacak yeni bir limanın yük ve yolcu kapasitesinin mevcut Erdek Limanı'ndan fazla olmasını bekliyor musunuz?
18. İlhanköy'a veya civardaki başka bir lokasyona yapılacak yeni bir limandan sonra mevcut Erdek Limanı'nın yat limanına dönüştürülerek Güney Marmara'da önemli bir marina haline dönüştürülmesi mümkün müdür?



ÖZGEÇMİŞ

23 Temmuz 1986 tarihinde Ankara’da dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Bandırma’da, lise öğrenimini İstanbul’da tamamladı. 2004 yılında girdiği Deniz Harp Okulu’ndan 2008 yılında mezun oldu. Evli ve bir çocuk babasıdır.



