

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KISA MESAFELİ YOĞUN YOLCU TAŞIMAYA
YÖNELİK DENİZ ARACI KONSEPT TASARIMI VE
İŞLEVSELLİK YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisi Ferdi ÇİÇEK

F.B.E Gemi İnş. ve Gemi Mak. Mühendisliği Ana Bilim Dalı Gemi İnş. Mühendisliği Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hüseyin YILMAZ

İSTANBUL, 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. MEVCUT TAŞIMA SİSTEMLERİ	2
2.1 Deniz Otobüsleri Ve Yolcu Vapurları Filosu	2
2.1.1 Deniz Otobüsleri Filosu	2
2.1.2 Yolcu Vapurları Filosu	7
2.2 Yolcu Motorları	11
3. GEMİ DİZAYNI VE ÖZELLİKLERİ	22
3.1 Dizayn İfadeleri	24
3.1.1 Geminin Amacı ya da Görevi :	24
3.1.2 Gemi Kazancının Hesabı :	25
3.1.3 Gemi Sahibinin Öngördüğü Dizayn Zorunlulukları :	25
3.1.4 Dizayn Zorunlulukları :	25
3.2 Kavram Dizayn Aşaması	26
3.3 Ön Dizayn Aşaması	26
3.4 Detay Dizayn Aşaması	27
3.5 Hazırlanacak Konsept Teknelerin Form Yapıları	28
3.5.1 Katamaran Tekneler	28
3.5.2 Tek Gövdeli Tekneler	29
3.6 Katamaranların Ve Tek Gövdeli Teknelerin Dizayn Özelliklerinin Karşılaştırılması	31
4. ALTERNATİF TAŞIMACILIK SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ	33
5. UYGULAMA	43
5.1 Uygulamaya Bir Örnek	44
5.2 Alternatif Teknelerin Teknik Özellikleri	46
5.2.1 Alternatif No:1	46

5.2.2	Alternatif No:2.....	47
5.2.3	Alternatif No:3.....	48
5.2.4	Alternatif No:4.....	49
5.2.5	Alternatif No:5.....	50
5.2.6	Alternatif No:6.....	51
5.3	Değerlendirme Kriterlerinin Tespiti	55
5.4	Kriterlerin Ağırlık Dağılımlarının Tespit Edilmesi	57
5.5	Alternatif Konsept Teknelerin Değerlendirmesi	66
6.	SONUÇ.....	81
KAYNAKLAR.....		82
İNTERNET KAYNAKLARI		82
EKLER		83
ÖZGEÇMİŞ.....		102

SİMGE LİSTESİ

LOA	Gemi tam boyu
LWL	Gemi su hattı boyu
B	Gemi genişliği
D	Gemi derinliği
d , T	Gemi su çekimi
V	Gemi hızı

KISALTMA LİSTESİ

İDO	İstanbul Deniz Otobüsleri İşletmesi
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
DAG	Dentur Avrasya Grup
TY	Turyol
Kn	Knot
C.P.P.	Pitch Kontrollü Pervane
Lt	Litre
kg	Kilogram
kW	Kilowatt
GRT	Gross Tonnage
IMO	International Maritime Organization
SOLAS	International Convention for Safety of Life Sea
hp	Beygir Gücü
B.V.	Bureau Veritas
D.N.V.	Det Norske Veritas
R.I.N.A.	Royal Institution of Naval Architects
A.B.S.	American Bureau of Shipping
T.L.	Türk Loydu
L.R.	Lloyd's Register

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	İDO Bünyesinde Çalışan Bir Deniz Otobüsü.....	Sayfa 3
Şekil 2.2	İDO Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Vapuru	Sayfa 7
Şekil 2.3	DAG Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Motoru	Sayfa 13
Şekil 2.4	TURYOL Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Motoru	Sayfa 17
Şekil 3.1	Dizayn Spirali.....	Sayfa 23
Şekil 4.1	Konsept teknelerde engelliler için giriş-çıkış platformu	Sayfa 34
Şekil 4.2	Konsept teknelerde sabit koltuk grupları arası hareket alanları	Sayfa 35
Şekil 4.3	Konsept teknelerde yolcu çıkışları	Sayfa 35
Şekil 4.4	Konsept teknelerde oturma düzeni	Sayfa 36
Şekil 4.5	Yüzer yolcu terminali (CASE 1981)	Sayfa 40
Şekil 5.1	Sayın B. ŞENER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar	Sayfa 68
Şekil 5.2	Sayın H. ERDOĞAN' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar	Sayfa 69
Şekil 5.3	Sayın İ. HAZER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar.....	Sayfa 71
Şekil 5.4	Sayın İ. İPEK' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar	Sayfa 72
Şekil 5.5	Sayın M. AVİNAL' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar.	Sayfa 74
Şekil 5.6	Sayın Ö. KIZILOCAK' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar.....	Sayfa 75
Şekil 5.7	Sayın S. KARAER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar.	Sayfa 77
Şekil 5.8	Sayın S. ZORLU' nun alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar .	Sayfa 78
Şekil 5.9	Karar vericilerin alternatif konsept teknelere verdiği toplam puan grafiği ...	Sayfa 79

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1	“A” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri.....	Sayfa 2
Çizelge 2.2	“B” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri.....	Sayfa 4
Çizelge 2.3	“C” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri.....	Sayfa 5
Çizelge 2.4	“D” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri.....	Sayfa 6
Çizelge 2.5	İDO Şehir hatları Yolcu Vapurlarının kapasiteleri.....	Sayfa 7
Çizelge 2.6	İDO Şehir hatları Yolcu Vapurlarının kapasiteleri.....	Sayfa 9
Çizelge 2.7	“DAG” a bağlı “A PLUS Sınıfı” Teknelerin Listesi.....	Sayfa 11
Çizelge 2.8	“DAG” a bağlı “A PLUS Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri	Sayfa 12
Çizelge 3.3	“DAG” a bağlı “A Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 12
Çizelge 2.9	“DAG” a bağlı “A Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 13
Çizelge 2.10	“DAG” a bağlı “B Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri	Sayfa 13
Çizelge 2.11	“DAG” a bağlı “B Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri	Sayfa 14
Çizelge 2.12	“DAG” a bağlı “C Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri	Sayfa 14
Çizelge 2.13	“DAG” a bağlı “C Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri	Sayfa 14
Çizelge 2.14	“DAG” a bağlı yolcu motorlarının “Üsküdar-Kabataş” sefer tarife bilgileri.....	
		Sayfa 15
Çizelge 2.15	“DAG” a bağlı yolcu motorlarının “Kabataş-Üsküdar” sefer tarife bilgileri.....	
		Sayfa 15
Çizelge 2.16	“TURYOL” a bağlı A-1 Sınıfı Teknelerin Listesi	Sayfa 16
Çizelge 2.17	“TURYOL” a bağlı A-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 17
Çizelge 2.18	“TURYOL” a bağlı A-2 Sınıfı Teknelerin Listesi	Sayfa 18
Çizelge 2.19	“TURYOL” a bağlı A-2 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 18
Çizelge 2.20	“TURYOL” a bağlı B-1 Sınıfı Teknelerin Listesi.....	Sayfa 18
Çizelge 2.21	“TURYOL” a bağlı B-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 19
Çizelge 2.22	“TURYOL” a bağlı B-2 Sınıfı Teknelerin Listesi.....	Sayfa 19
Çizelge 2.23	“TURYOL” a bağlı B-2 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 19
Çizelge 2.24	“TURYOL” a bağlı C-1 Sınıfı Teknelerin Listesi.....	Sayfa 20
Çizelge 2.25	“TURYOL” a bağlı C-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri.....	Sayfa 20
Çizelge 4.1	Konsept Yolcu Tekneleri için güverte ekipmanları	Sayfa 38
Çizelge 4.2	Konsept Yolcu Tekneleri için Makine ekipmanları	Sayfa 39
Çizelge 5.1	“Alternatif No:1” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 46
Çizelge 5.2	“Alternatif No:2” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 47
Çizelge 5.3	“Alternatif No:3” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 48

Çizelge 5.4 “Alternatif No:4” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 49
Çizelge 5.5 “Alternatif No:5” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 50
Çizelge 5.6 “Alternatif No:6” Konsept teknesinin genel özellikleri	Sayfa 51
Çizelge 5.7.1 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Tekne ve Makine Malzemeleri)	Sayfa 52
Çizelge 5.7.2 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Güverte Malzemeleri).....	Sayfa 53
Çizelge 5.7.2 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Yaşam Mahali Malzemeleri ve İşçilik)	Sayfa 54
Çizelge 5.8 Sayın B.ŞENER’ in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi.....	Sayfa 58
Çizelge 5.9 Sayın H.ERDOĞAN’ ın kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 59
Çizelge 5.10 Sayın İ.HAZER’ in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 60
Çizelge 5.11 Sayın İ.İPEK’ in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi.....	Sayfa 61
Çizelge 5.12 Sayın M.AVİNAL’ ın kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 62
Çizelge 5.13 Sayın Ö.KIZILOCAK’ ın kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 63
Çizelge 5.14 Sayın S.KARAER’ in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 64
Çizelge 5.15 Sayın S.ZORLU’ nun kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi	Sayfa 65
Çizelge 5.16 Sayın B. ŞENER’ in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi .	Sayfa 67
Çizelge 5.17 Sayın B. ŞENER’ in konsept tekneleri verdiği puanların normalize edilmesi.....	Sayfa 67
Çizelge 5.18 Sayın H. ERDOĞAN’ ın konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi.....	Sayfa 68
Çizelge 5.19 Sayın H. ERDOĞAN’ ın konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi	Sayfa 69
Çizelge 5.20 Sayın İ. HAZER’ in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi.....	Sayfa 70
Çizelge 5.21 Sayın İ. HAZER’ in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi.....	Sayfa 70
Çizelge 5.22 Sayın İ. İPEK’ in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi	Sayfa 71
Çizelge 5.23 Sayın İ. İPEK’ in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi.....	Sayfa 72
Çizelge 5.24 Sayın M. AVİNAL’ in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi.....	Sayfa 73
Çizelge 5.25 Sayın M. AVİNAL’ in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi .	Sayfa 73
Çizelge 5.26 Sayın Ö. KIZILOCAK’ ın konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi ..	74

Çizelge 5.27	Sayın Ö. KIZILOCAK' ın konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi.....	Sayfa 75
Çizelge 5.28	Sayın S. KARAER' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi.....	Sayfa 76
Çizelge 5.29	Sayın S. KARAER' in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi..	Sayfa 76
Çizelge 5.30	Sayın S. ZORLU' nun konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi.....	Sayfa 77
Çizelge 5.31	Sayın S. ZORLU' nun konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi..	Sayfa 78
Çizelge 5.32	Karar vericilerin alternatif konsept tekneleri değerlendirme sonuçları...	Sayfa 79

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması ile Kısa Mesafeli Denizyolu taşımacılığı için birbirine alternatif konsept dizaynlar oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu tezin oluşumunda yol göstericiliği, desteği ve sabrı nedeniyle değerli hocam Doç. Dr. Hüseyin YILMAZ' a ; değerli yardımlarından dolayı mesai arkadaşlarım sayın Yük. Müh. Semih ZORLU, A. Tansel SARAVOĞLU, Müh. M. Emrah SAĞIROĞLU, Yük. Müh. Taylan KARAKAYA, Müh. Ali ÖZEN, Müh. Rasim YILMAZ, Müh. Fatih YILMAZ, Tkn. Erol ÇAN, Tkn. A.Atıl YILMAZ, Tkn. Sinan CEYHAN, Tkn. Neşat KARAER'e ; tüm hayatım boyunca olanaklarını benim için had safhada zorlayan anne ve babama; can yoldaşım sevgili kardeşime ve özverisiyle bu çalışmayı tamamlamamda büyük pay sahibi olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

İstanbul Boğazı'nda deniz taşımacılığının hem kullanılan deniz araçları yönünden hem de işletme mantığı açısından yeniden ele alınması gerekliliği bir gerçektir. Her ne kadar hem kamu hem de özel teşebbüsün arttırdığı yatırımlar kalite ve çeşitlilik çitasını yukarı çekmiş olsa da alternatif ve etkin çözümlere ihtiyaç olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Bu bakış açısıyla hazırlanan tez çalışmamızın giriş bölümünde neden böyle bir tez çalışması yapılmasına gerek duyulduğu anlatılmış ve çalışmanın hedefi ortaya konulmuştur.

İkinci bölümde mevcut deniz taşımacılığının bir değerlendirilmesi yapılmış; olumlu ve olumsuz yönleri, çalışmamıza rehber olması açısından ele alınmıştır.

Daha sonraki bölümde gemi dizaynı ve aşamaları ele alınmıştır. Bu bölümde ayrıca “konsept dizayn” kavramı da ana hatları ile ele alınmıştır.

“Alternatif Taşımacılık Sisteminin Özellikleri” başlığı altında tekne, iskele ve işletme anlamında alternatif sistemin özellikleri ana hatları ile anlatılmıştır.

Uygulama bölümünde dizayn edilen “alternatif konsept tekneler ve özellikleri”, karar vericilere değerlendirme yapabilmesini sağlayacak şekilde yer almıştır. Bu bölümde ayrıca teknelerin değerlendirme kriterleri belirlenmiş ve yapılan değerlendirme anketlerinin sonuçları verilmiştir.

Çalışmamızın sonuç bölümünde teknelerle ilgili anket sonuçları “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle” işlevsellik açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif, konsept, tekne, dizayn, yolcu gemisi, mevcut sistem, çok kriterli karar verme yöntemi.

ABSTRACT

It's a reality that dealing with sea transportation in the aspects of sea vehicles and in the sense of management is a necessity. Although the level of variety has been grown up by civil and private contractors, alternative and effective solutions are needed as well.

In the introduction part of this thesis which is prepared with this perspective, it is mentioned that why it is necessary to deal with this problem and the aim of this thesis is put forward.

In the second part the present sea transportation is criticised; the advantages and disadvantages are dealt with as a guide for our study.

Then ship design and its phases are mentioned in the continuing chapter. Also "concept design" term is mentioned.

Under the title of "The Characteristics of Alternative Transportation" the features of alternative system is explained in the name of hull, port and management.

In the practice part "alternative concept ships" which are designed are placed for people who will make a decision. Also the criteria for the ships are determined and the results of the evaluation questionnaire.

In the conclusion paragraph the questionnaire about the ships are evaluated in the name of multi-criterion decision method.

Keywords: Alternative, concept, ship, design, passenger ship, present system, multiple criteria decision making .

1. GİRİŞ

Günümüzde, sevindirici bir gelişme olarak, deniz yolu ile yolcu taşımacılığında önemli adımlar atılmaya başlansa da hala önemli bir tercih olarak “deniz yolu ulaşımı”nın belirginleştiğini söylemek güçtür.

Bu tez çalışmasında genel olarak şu husus göz önünde tutulmuştur: “Toplu taşımacılık” mutlak tercih olarak belirlenmeli ve ana ekseninde “deniz ulaşımı” olmalıdır. Vizyon olarak bu bakış açısını belirlendikten sonra “tez çalışmasının özel hedefi ne olabilir?” sorusuna, kapsamı daraltmak ve birikimimizi doğru kullanmak adına yanıt aranmıştır.

Sorunun yanıtı ve tez konusu olarak; İstanbul Boğazında , merkezi (vardıktan sonra kentin değişik bir çok noktasına ulaşım olanağı olan) iki nokta arasında “KISA MESAFELİ YOĞUN YOLCU TAŞIMAYA YÖNELİK DENİZ ARACI KONSEPT TASARIMI VE İŞLEVSELLİK YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ” belirlenmiştir.

Bu hedefe varmak için nasıl bir yol izlenecek? Neler hazırlanacak ya da kapsam dışında tutulması gereken şeyler nelerdir? Çalışma kapsamında gemi dizaynı, konsept dizayn ve dizayn değerlendirmelerini yapmak önemlidir.

Ancak hepsinden önce mevcut deniz taşımacılığının bir değerlendirilmesi yapılmalı, olumlu ve olumsuz yönleri, çalışmamıza rehber olması açısından incelenmelidir. Çünkü bir “alternatiften” söz edilebilmesi için “mevcut”un iyi bilinmesi gereklidir. Bu amaçla çalışmamızın ikinci bölümde “Mevcut Sistem” başlığı altında şu anda çalışmakta olan yolcu gemileri incelenecektir.

2. MEVCUT TAŞIMA SİSTEMLERİ

“Alternatif” üretiminde “mevcut”u incelemenin ve sağlıklı bir değerlendirme yapmanın önemi, tartışılmayacak bir gerekliliktir. Biz de çalışmamızın başında bunu gerçekleştireceğiz. Alternatif deniz ulaşımı araçlarının konsept dizaynları, mevcut sistemin araçlarının bir değerlendirmesi yapılmadan sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi güç bir iştir.

Mevcut deniz taşıtlarına baktığımızda, öncelikle mevcut araçların işletme niteliğine göre ikiye ayırabiliriz: Yolcu vapurlarını ve deniz otobüslerini elinde bulunduran; her ne kadar şirket olarak işletilse de belediye elinde bulunduğu için kamu yararını ön planda tutma gerekliliği nedeniyle, “resmi” olarak niteleyebileceğimiz İstanbul Deniz Otobüsleri İşletmesi (İDO), bahsi geçen gruplardan ilkidir. Diğer grup ise “özel teşebbüs” olarak adlandırabileceğimiz kooperatifler tarafından işletilmektedir. Genel olarak “yolcu motorları” olarak bilinen teknelerle, yolcu taşımacılığı yapılmaktadır.

İlk aşamada bu gruplara ait filoların özelliklerine bakılacak ve profili çıkarılamaya çalışılacaktır. Bu genel analizde, çalışmamızın kapsamına giren “kısa mesafeli ve yoğun yolculu” deniz hatlarında çalışan mevcut teknelerin olumlu ve olumsuz yönleri irdelenecektir.

2.1 Deniz Otobüsleri Ve Yolcu Vapurları Filosu

2.1.1 Deniz Otobüsleri Filosu

İDO filusunda çeşitli tiplerde 20 adet deniz otobüsü bulunmaktadır. Bunları teknik özelliklerine göre 4 ana grupta toplayabiliriz:

A. Bu grupta bulunan deniz otobüsleri ve teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2.1 “A” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri

Deniz Otobüsleri:

Umur Bey

Sarıca Bey

Uluç Ali Reis

Nusret Bey

Hazerfen Çelebi

Teknik Özellikleri:

İnşa Yılı	: 1987/1988
Ülke	: Norveç
Firma	: Kvaerner Fjellstrand
Filodaki Adedi	: 5
Tekne Tipi	: Katamaran
LOA x B x d (m)	: 38.8x9.7x1.55
V (kn)	: 32
Yolcu Sayısı	: 449
Yakıt Kapasitesi (lt)	: 2x4500
Geminin 1 saatlik tüketimi (kg)	: 646



Şekil 2.1 İDO Bünyesinde Çalışan Bir Deniz Otobüsü

B. Bu grupta bulunan deniz otobüsleri ve teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2.2 “B” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri

Deniz Otobüsleri:

Çaka Bey I

Yeditepe I

Ulubatlı Hasan

Karamürsel Bey

Çavlı Bey

Teknik Özellikleri:

İnşa Yılı	: 1987/1988
Ülke	: Norveç
Firma	: Kvaerner Fjellstrand
Filodaki Adedi	: 5
Tekne Tipi	: Katamaran
LOA x B x d (m)	: 38.8x9.7x1.55
V (kn)	: 25
Ana Makine	: MTU 12V396TE74 2x1000KW
Klas	: TL
Yolcu Sayısı	: 449
GROSS (GRT)	: 431
Yakıt Kapasitesi (lt)	: 2x4500
Geminin 1 saatlik tüketimi (kg)	: 450

C. Bu grupta bulunan deniz otobüsleri ve teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2.3 “C” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri

Deniz Otobüsleri:

Kaptan Paşa
Seydi Ali Reis I
Oruç Reis V
Piri Reis II Paşa
Temel Reis II
Hızır Reis III
Sokullu Mehmet Paşa
Barbaros Hayrettin Paşa

Teknik Özellikleri:

İnşa Yılı	: 1987 , 1988 , 2000
Ülke	: Norveç
Firma	: Kvaerner Fjellstrand
Filodaki Adedi	: 8
Tekne Tipi	: Katamaran
LOA x B x d (m)	: 35.0x10.1x1.42
V (kn)	: 32
Ana Makine	: MTU 12V183TE72 4x610KW
Klas	: DNV
Yolcu Sayısı	: 350-400
GROSS (GRT)	: 395
Yakıt Kapasitesi (lt)	: 2x3200
Geminin 1 saatlik tüketimi (kg)	: 546

D. Bu grupta bulunan deniz otobüsleri ve teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2.4 “D” grubu deniz otobüsleri ve teknik özellikleri

Deniz Otobüsleri:

Piyale Paşa

Sinan Paşa

Teknik Özellikleri:

İnşa Yılı	: 1996
Ülke	: Avustralya
Firma	: Austal Ships Pty.
Filodaki Adedi	: 2
Tekne Tipi	: Katamaran
V (kn)	: 33.5
Yolcu Sayısı	: 450
Geminin 1 saatlik tüketimi (kg)	: 915

Deniz otobüsleri, İstanbul deniz ulaşımında “çok kısa” mesafelerden ziyade daha uzun mesafelerde kullanılmaktadır (Örneğin Bostancı-Kadıköy ya da Kadıköy-Bakırköy hatları).

Konumuz olan “KISA MESAFE” hatlarda ise dolaylı bir kullanım söz konusudur. Bu sistemde, deniz otobüsleri kalkış merkezinden sonra birden fazla noktada yolcu transferi yapacak şekilde bir hat izlemektedir (Örneğin Kabataş – Karaköy – Eminönü – Bostancı – Kartal - Pendik hattı)

2.1.2 Yolcu Vapurları Filosu

İDO Şehir hatları Filosundaki gemilerin yolcu kapasitelerine göre dağılımı:

Çizelge 2.5 İDO Şehir hatları Yolcu Vapurlarının kapasiteleri

KOD	TİP	YOLCU KAPASİTESİ	FİLODAKİ ADET
YA1	YOLCU VAPURU	2100	5
YA2	YOLCU VAPURU	2000	3
YB	YOLCU VAPURU	1500	20
YC	YOLCU VAPURU	750	4
YD	YOLCU VAPURU	250	12

Yukarıdaki tabloda tez konumuz kapsamına, YC sınıfı ve yüksek bir oranla da YD sınıfı yolcu vapurları girmektedir. YC ve YD sınıflarının ilk göze çarpan özelliği diğerlerine oranla düşük yolcu taşıma kapasiteli olmalarıdır.

Bunun dışında tüm filonun genel özelliklerini (olumlu ya da olumsuz) taşımaktadırlar. Manevra kabiliyetini düşüren form yapıları ve sevk sistemi olumsuz özelliklerin başında sayılabilir. Çünkü yolculuk süresi ve konforu gibi yolcuyla direkt etkileyen unsurlardır. Form ve sevk sistemi kaynaklı diğer bir sorun yüksek yakıt sarfiyatıdır. Özellikle iskelelere yanaşma ve ayrılma sırasında yaşadığı manevra güçlüğü nedeniyle, bu süre boyunca yüksek yakıt sarfiyatı yapmaktadır. Ayrıca gemilerin eskimiş sevk sistemleri ve konstrüksiyonları teknelerin işletme ve bakım tutum masraflarını arttırmaktadır.



Şekil 2.2 İDO Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Vapuru

Diğer bir olumsuz özellik olarak, tehlikeli ve yavaş yolcu indirme-bindirme sistemi sayılabilir. Yalnızca bordalardan yapılabilecek tahliye izin veren bu sistem, tahliye hızını düşürmektedir. Ayrıca geminin iskelelere bordadan yanaşma zorunluluğu, yukarıda da bahsedilen manevra kabiliyeti düşüklüğü nedeniyle iskeleler yanaşma sürelerinin uzatmaktadır.

İskelelere yanaşma sırasında yaşanan bu süre uzaması; bazen insan sabrını zorlaması ve bazen de sabırsız yolcuların iskele verilmeden gemiden atlamaları nedeniyle yaralanma, sakatlanma ve hatta zaman zaman ölüme kadar uzanan olumsuzluklara yol açabilmektedir. Ayrıca iskele ile gemilerin tahliye bölgeleri arasındaki uyumsuzluk da maalesef yukarıda belirtilen olumsuzluğa katkı yapmaktadır.

Günümüzde bazı kavramlara, her ne iş yapılıyorsa yapılsın, mutlaka dikkat edilmeli ve kesinlikle gözden geçirilmemelidir. Güvenlik, kalite, konfor, hız vs. kavramları da bu çalışmanın hedefinde varılması istenen nokta düşünüldüğünde çok önem kazanmaktadır.

Bir örnekle açıklamak gerekirse; bir yolcunun önce metroyu ya da tramvayı ve sonra da banliyö trenini kullandığını düşünelim. Yukarıda adı geçen birkaç kavram açısından değerlendirme yaptığında ne sonuç çıkaracağını tahmin etmek güç değildir: İlk kullanılan modern, temiz ve güvenli ulaşım yollarının verdiği memnuniyet ve yarattığı beklenti; ikinci kullanılan ulaşım yolunun yarattığı hayal kırıklığı ve memnuniyetsizlik.

Hiç şüphesiz aynı ölçüde olmasa da (deniz yolunun verdiği rahatlama ve ferah seyahat imkanı) , yukarıdaki örnekte “tren” yerine “vapur” seçeneğini koysak bile sonuç değişmeyecektir.

Bu perspektifle bakıldığında; mevcut gemilerin ve taşıma sisteminin işletme ve yapısal problemleri dışında, belki de en önemli sorunu memnuniyet beklentilerinin uzağında kalmasıdır.

Yukarıda sayılan kavramalar ışığında “KISA MESAFE” ve “YOĞUN YOLCU” tanımına uyabilecek örnek bir hattın sefer saatleri uygulamasını inceleyerek düzenlemedeki mantığı görebiliriz. Boğazın en kısa mesafeli deniz hattı olarak “Üsküdar-Beşiktaş” arasındaki vapur seferlerine bakalım. “Üsküdar-Beşiktaş” ve “Beşiktaş-Üsküdar” karşılıklı sefer bilgileri aşağıda verilmiştir:

Çizelge 2.6 İDO Şehir hatları Yolcu Vapurlarının kapasiteleri

ÜSKÜDAR - BEŞİKTAŞ HATTI TARİFE BİLGİLERİ					
SAAT ARALIĞI		SEFER ARALIĞI		SEFER ADEDİ	
BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	(Dak.)		(Adet/Gün)	
06:15	06:45	30 dak.	aralıkla	1	adet
06:45	10:00	15 dak.	aralıkla	13	adet
10:00	16:00	20 dak.	aralıkla	18	adet
16:00	18:00	15 dak.	aralıkla	8	adet
18:00	18:20	20 dak.	aralıkla	1	adet
18:20	18:50	15 dak.	aralıkla	2	adet
18:50	19:00	10 dak.	aralıkla	1	adet
19:00	19:15	15 dak.	aralıkla	1	adet
19:15	19:35	20 dak.	aralıkla	1	adet
19:35	19:45	10 dak.	aralıkla	1	adet
19:45	21:15	15 dak.	aralıkla	6	adet
21:15	22:15	30 dak.	aralıkla	3	adet
BEŞİKTAŞ - ÜSKÜDAR HATTI TARİFE BİLGİLERİ					
SAAT ARALIĞI		SEFER ARALIĞI		SEFER ADEDİ	
BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	(Dak.)		(Adet/Gün)	
06:30	07:00	30 dak.	aralıkla	1	adet
07:00	07:30	15 dak.	aralıkla	2	adet
07:30	07:40	10 dak.	aralıkla	1	adet
07:40	08:00	20 dak.	aralıkla	1	adet
08:00	08:15	15 dak.	aralıkla	1	adet
08:15	08:25	10 dak.	aralıkla	1	adet
08:25	08:40	15 dak.	aralıkla	1	adet
08:40	09:00	20 dak.	aralıkla	1	adet
09:00	09:10	10 dak.	aralıkla	1	adet
09:10	09:30	20 dak.	aralıkla	1	adet
09:30	10:15	15 dak.	aralıkla	3	adet
10:15	10:35	20 dak.	aralıkla	1	adet
10:35	16:15	20 dak.	aralıkla	17	adet
16:15	21:30	15 dak.	aralıkla	21	adet
21:30	22:30	30 dak.	aralıkla	3	adet

Tablo incelendiğinde “Üsküdar-Beşiktaş” yönünde “06:45-10:00” saat diliminde özel bir yoğunluk yaşandığı sefer adeti ve aralığından anlaşılmaktadır. “Beşiktaş-Üsküdar” yönünde tablo bilgileri incelendiğinde “16:15-21:30” saat dilimindeki sefer yoğunluğu hemen göze çarpmaktadır.

İstanbul sosyal, iş, eğitim ve idari yaşamının büyük çoğunlukla Avrupa yakasında yoğunlaştığı bilinen bir gerçektir. Anadolu yakasında yaşayan halkın, özellikle hafta içi günlerde işine, okuluna vb. yerlere gitmek amacıyla Avrupa yakasına geçtiği de çok sık dile getirilen bir olgudur.

Bu bilgiler ışığında sefer tarifesi değerlendirildiğinde mantık olarak doğru hazırlandığı söylenebilir. Günün erken saatlerinde (örneğin 06:45-10:00 saatleri arasında) Anadolu yakasından Avrupa yakasına geçmek isteyenler için daha sık ve daha düzenli aralıklı seferler konulması olumlu bir düzenlenmedir.

Akşam saatlerinde (örneğin 16:15-21:30 arasında) Avrupa yakasından Anadolu yakasına dönmeye çalışanlar için isteyenler için daha sık ve daha düzenli aralıklı seferler konulması yine bir başka olumlu bir düzenlenmedir.

Gün içi saatlerde (örneğin 10:00-16:15 arasında), iki yaka arasında karşılıklı düzenli aralıklı seferler programlandığı da tablodan rahatlıkla görülmektedir.

Sefer saatleri tablosunda yukarıda belirtilen olumlu noktaların yanı sıra olumsuz noktaların da olduğunu belirtmeliyiz. Bunlardan en önemlisi sefer aralıklarının genel anlamda uzun olduğudur. En basit düşünme şekliyle bile, tablodan da rahatlıkla görülebileceği gibi 10 dakika aralıkla sefer yapmak mümkün olan bir hatta bu kadar uzun aralıklara çıkmak bir çelişkidir.

Uzun aralıklı sefer tarifeleri ve dolayısıyla az sefer sayısı sorunu dolaylı yünden diğer bir olumsuz etkisi yolcuları alternatif yollara yönelmek zorunda bırakmasıdır. Alternatif yol olarak çoğunlukla karayolu tercih edilmekte ve bu da şehrin trafik yükünü olumsuz yönde etkilemektedir.

Ayrıca burada konumuz olan hatlar, ulaşım anlamında dağıtıcı görevi gören iki noktayı birleştirmektedir. Örneğin Üsküdar-Beşiktaş hattını kullanan bir çok insan için ne Üsküdar ne de Beşiktaş varılacak son noktadır. Buraların sahip olduğu ve şehrin bir çok yerine gidilebilen ulaşım olanaklarını kullanabilmek için, yolcular bu hatları tercih etmektedirler.

Bütün bu olumlu ve olumsuz noktalar ışığında değerlendirildiğinde çıkarılacak sonuç şudur:

Sefer aralıkları kesinlikle daha kısa ve daha düzenli olmalıdır. Örneğin Üsküdar’a otobüsle gelen ve Beşiktaş’tan otobüsle devam edecek bir yolcu “ne kadar aralıklarla” sefer olduğunu (basit bir mantıkla hazırlanmış bir tarifeye göre) bilmelidir. Yolcu Üsküdar’a vardığı anda kalkan bir tekneyi kaçırsa bile çok kısa bir süre sonra (örneğin 5 dakika) tekrar bir sefer olduğunu bilmelidir.

Çıkardığımız bu sonuç, yaptığımız çalışmanın “Alternatif Taşımacılık Sistemi” ve “Alternatif Tekne Dizaynı” bölümlerinde mutlaka göz önünde bulundurulacaktır.

2.2 Yolcu Motorları

Yukarıda anlatılan “Deniz Otobüsleri” ve “Yolcu Vapurları” önceleri devletin şimdi ise İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) bünyesinde hizmet veren ulaşım araçlarıdır. Bir başka deyişle İstanbul deniz ulaşımındaki “resmi” seçenektir.

Bunların yanında bir de “yolcu motorları” olarak bilinen özel teşebbüsün idaresinde bulunan kooperatifler tarafından işletilen tekneler vardır. Tekneler bağlı bulundukları kooperatiflerce teknik özelliklerine göre sınıflandırılmışlardır.

Konumuz kapsamında kısa mesafeli yolcu taşınan güzergahlarda çalışan kooperatiflerin tekneleri teknik açıdan kısa bir şekilde değerlendirilecektir. Daha sonra yukarıda yolcu vapurlarının sefer tarifesini mantığını çözmeye çalışırken yaptığımız gibi çalışma saatleri ve sıklığını inceleyerek bir değerlendirme yapılacaktır.

Belediye dışında, deniz yolu taşımacılığı yapan kooperatiflerden biri “DENTUR AVRASYA Grup”tur (DAG). Bu gruba bağlı tekneler, “A PLUS Sınıfı, A Sınıfı, B Sınıfı ve C Sınıfı” olmak üzere dört grupta toplanmaktadırlar. Bu sınıflara ait tekneler ve teknik özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

Çizelge 2.7 “DAG”a bağlı “A PLUS Sınıfı” Teknelerin Listesi

A PLUS Sınıfı Tekneler
TURGUT YÜKSEL
NEŞET GİRİTLİOĞLU
DEDETAŞ
K.HASAN KARADENİZ

Çizelge 2.8 “DAG” a bağlı “A PLUS Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

A PLUS Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri:	
Boy	: 40.0m ve üstü arası
Maksimum Hız	: 10-17 kn arası
Servis Hızı	: 8-11 kn arası
Yaz Yolcu Kapasitesi	: 580-650 kişi arası
Kış Yolcu Kapasitesi	: 240-370 kişi arası
Makine Sayısı	: 2 adet

“A PLUS” sınıfı tekneler bağlı oldukları kooperatifin en büyük boyutlu ve dolayısıyla en yüksek kapasiteli tekneleridir. Hepsi “monohull” olan bu tekneler Kdz. Ereğlisi’nde, 2004 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. A PLUS sınıfı tekneler, yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Çizelge 3.3 “DAG” a bağlı “A Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

A Sınıfı Tekneler	
R.MORGÜL	NEBİOĞLU I
AHMET ŞİŞMAN	ORHAN KAPTAN
AYDIN SEDAT	ÖNDER K.
AYHAN KARAYEL	SABRİ K.
AYTEPE	YAZICI III
DEDEM I	YENİ AKSU
EKEN I	YENİ KISMET
FECRİ SAADET	YEŞİLÇAY I
HIZIR REİS IV	MEHMET ERDİNÇ
K.AHMET CEMAL	NAZMİ KETENCİ
KAÇAR I	NİHAT KAPTAN
M.ŞİŞMANOĞLU	YENİ BARBAROS

Çizelge 2.9 “DAG” a bağlı “A Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

A Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Boy	: 20.0-40.0 m arası
Maksimum Hız	: 10-17 kn arası
Servis Hızı	: 8-11 kn arası
Yaz Yolcu Kapasitesi	: 180-433 kişi arası
Kış Yolcu Kapasitesi	: 74-230 kişi arası
Makine Sayısı	: 2 adet

“A” Sınıfı tekneler; bu kooperatifin, boyut ve kapasite açısından ikinci, tekne sayısı açısından birinci büyüklükteki grubudur. Bu grubun da tamamı “monohull” teknelerden oluşmuştur. A Sınıfı tekneler, yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.



Şekil 2.3 DAG Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Motoru

Çizelge 2.10 “DAG” a bağlı “B Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

B Sınıfı Tekneler		
GİRİT II	KARTAL KAAN	TAFRALI
ARTUR	KOÇAL	YENİ CEYLAN
EMİN I	NAZMİ KAPTAN	YUNUS V
GÖNÜL V	SAYIN I	

Çizelge 2.11 “DAG” a bağlı “B Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

B Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Boy	: 18.0-20.0 m arası
Maksimum Hız	: 11-18 kn arası
Servis Hızı	: 8-11 kn arası
Yaz Yolcu Kapasitesi	: 125-200 kişi arası
Kış Yolcu Kapasitesi	: 58-150 kişi arası
Makine Sayısı	: 2 adet

“B” Sınıfı tekneler; bu kooperatifin, boyut ve kapasite açısından üçüncü büyüklükteki grubudur. B Sınıfı, birkaç tekne dışında “monohull” teknelerden oluşmuştur. B Sınıfı tekneler, yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Çizelge 2.12 “DAG” a bağlı “C Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

C Sınıfı Tekneler
AKTAŞ I
BIYIKLI
MORGÜL II

Çizelge 2.13 “DAG” a bağlı “C Sınıfı” Teknelerin Teknik Özellikleri

C Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Boy	: 18.0 m' den kısa tekneler
Maksimum Hız	: 9-11 kn arası
Servis Hızı	: 7-8 kn arası
Yaz Yolcu Kapasitesi	: 94-106 kişi arası
Kış Yolcu Kapasitesi	: 52-80 kişi arası
Makine Sayısı	: 2 adet

En küçük boyutlu ve kapasiteli grup olan “C” sınıfının tamamı “monohull” teknelerdir. C Sınıfı tekneler, yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Bu teknelerin tamamında “Radar, Acil Anons Sistemi, WC, Kalorifer, Buzdolabı, Yolcu Ve Gemi Sigortası” standart özellikler olarak bulunmaktadır. “GPS, Kapalı Devre Kamera, İnvertör, Jeneratör” ise teknelerin önemli bir kısmında bulunan ekstra özelliklerdir.

DAG’ a bağlı bu tekneler konumuz kapsamına girebilecek iki hatta çalışmaktadırlar. “Beşiktaş-Üsküdar ve Üsküdar-Beşiktaş Hattı” ile “Kabataş-Üsküdar ve Üsküdar-Kabataş Hattı” bahsi geçen hatlardır.

Bu hatlardan daha yoğun yolcu trafiğine sahip olan ilkinde; “Beşiktaş-Üsküdar” seferleri hafta içi ve hafta sonları aşağıdaki çalışma saatleri içinde kesintisiz yapılmaktadır:

Çizelge 2.14 “DAG” a bağlı yolcu motorlarının “Üsküdar-Kabataş” sefer tarife bilgileri

BEŞİKTAŞ- ÜSKÜDAR HATTI TARİFE BİLGİLERİ		
BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	SEFER ARALIĞI (Dak.)
SAATİ	SAATİ	
06:25	02:00	KESİNTİSİZ (Tekneler Doldukça)

“Üsküdar-Beşiktaş” seferleri hafta içi ve hafta sonları aşağıdaki çalışma saatleri içinde kesintisiz yapılmaktadır:

Çizelge 2.15 “DAG” a bağlı yolcu motorlarının “Kabataş-Üsküdar” sefer tarife bilgileri

ÜSKÜDAR-BEŞİKTAŞ HATTI TARİFE BİLGİLERİ		
BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	SEFER ARALIĞI (Dak.)
SAATİ	SAATİ	
06:10	01:30	KESİNTİSİZ (Tekneler Doldukça)

“Üsküdar-Beşiktaş” hattı özellikle işgünleri günün erken saatlerinden başlayarak yoğun yolcu trafiğinin yaşandığı bir bağlantı güzergahıdır. Daha çok mesken amaçlı nüfus barındıran Anadolu yakasından; İstanbul’un sosyal, iş, eğitim ve idari yaşamına katılmak amacıyla Avrupa yakasına geçmeye çalışan insanlar, neredeyse günün tamamında büyük bir yoğunluk oluşturmaktadırlar.

Aynı yoğunluk akşam saatlerine doğru bu kez tam tersi yönde, yani “Beşiktaş-Üsküdar” seferlerinde gözlenmektedir. “Eve dönüş” olarak tanımlanabilecek yoğunluktan sonra, her iki

yönde de İstanbul sosyal yaşantısının oluşturduğu bir trafik oluşmaktadır. Bu “ikinci dalga”nın işleyiş mantığı da büyük ölçüde gündüzle benzerlik taşımaktadır. Gecenin ilk saatlerinde “Üsküdar-Beşiktaş” hattında, “Beşiktaş-Üsküdar” hattına oranla daha fazla bir yoğunluk oluşmaktadır. Gecenin son saatlerinde ise trafik ters yönde daha yoğundur.

“DENTUR AVRASYA Grup” yanında, deniz yolu taşımacılığı yapan kooperatiflerden biri olan “TURYOL” (TY); “iç sefer” diye nitelendirdikleri İstanbul içi ve “dış sefer” diye tanımladıkları “Marmara içinde komşu illerde” bir çok noktaya seferler yapmaktadır. TY’ un İstanbul içinde “Çayırbaşı-Eminönü, Eminönü-Üsküdar, Üsküdar-Eminönü, Eminönü-Kadıköy, Kadıköy-Eminönü, Haydarpaşa-Eminönü, Karaköy-Üsküdar, Karaköy-Çayırbaşı” arasında düzenli seferleri bulunmaktadır.

Çalışmamız kapsamında bir taşıma alternatifi olduğu için, bu grubun teknelerinin listesi ve teknik özellikleri hakkında da bilgi vermenin gerekli olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca her iki “özel teşebbüs” grubunun teknelerinin yapısal özelliklerinin değerlendirilmesinin bir gereklilik olarak gördüğümüzü çalışmamızın bundan önceki bölümlerinde de belirtmiştik.

Bu gruba bağlı tekneler, “A-1 Sınıfı, A-2 Sınıfı, B-1 Sınıfı, B-2 Sınıfı ve C-1 Sınıfı” olmak üzere beş grupta toplanmaktadırlar. Bu sınıflara ait tekneler ve teknik özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

Çizelge 2.16 “TURYOL” a bağlı A-1 Sınıfı Teknelerin Listesi

A-1 SINIFI TEKNELER		
ADATEPE II	KARADENİZ-A	REİSOĞLU V
ALTINKAYA I	KINALI VARAN	HAŞİM İNANDI
BÜYÜK FEYZİOĞLU	KIRÇIOĞLU II	K.HAŞİM TÜFEKÇİ
BÜYÜK YEŞİLADA	NECDET ALİ YILDIRIM	K.DURSUN GÜLER
EMİN İNANDI	URFALI CEMAL	ÇAĞLAYAN PRINCESS
K.MUSTAFA GÜLER	YAZICI IV	METEOĞLU
NECMİ KETENCİ	YENİ YEŞİLADA	HADEKA
K.ŞEREF CAN	LÜTFİ KAPTAN	METİN YILMAZ
K.ŞEVKET İYİDERE	VENÜS 1	H.ALİ REİS V
K.ENABİR CAN	METE III	

Çizelge 2.17 “TURYOL” a bağlı A-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri

A-1 Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
LOA	: 39.7-42.0m
B	: 7.5-9.1m
D	: 2.0-2.8m
Azami Yolcu Kapasitesi	: 550-850 kişi arası
Makine Sayısı	: 2 adet
Vmax	: 13-15 kn

Toplam 29 yolcu motorundan oluşan “A-1 Sınıfı”nın tamamı “monohull” dır. En büyük boyutlu ve kapasiteli teknelerin sınıfı A-1, daha çok uzun mesafe sayılabilecek hatlarda çalışmaktadırlar. A-1 Sınıfı tekneler, yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.



Şekil 2.4 TURYOL Bünyesinde Çalışan Bir Yolcu Motoru

Çizelge 2.18 “TURYOL” a bağlı A-2 Sınıfı Teknelerin Listesi

A-2 SINIFI TEKNELER			
ALİ RESİ IV		KIRÇILOĞLU IV	VARAN I
B.ÇAĞLAYAN		MEFKÜRE	VARAN IV
B.BEŞİKTAŞ		METE II	VARAN KAPTAN
F.ÖMEROĞLU		MUZAFFER KAPTAN	Y.ALİ REİS III
FEYİZOĞLU II		MÜHENDİS	YENİ MENDERES
H.REİSOĞLU IV		POLARİS	
İNANDILAR		TÜFEÇİOĞLU II	

Çizelge 2.19 “TURYOL” a bağlı A-2 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri

A-2 Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
LOA	: 32.0-38.55m
B	: 7.0-9.0m
D	: 1.85-2.60m
Makine Sayısı	: 2 adet
Vmax	: 11-14.5 kn

“A-2” Sınıfında 19 yolcu motoru bulunmaktadır. Bu sınıftaki teknelerin tamamı “monohull” dır ve yolcu boşaltma ve alımını da tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Çizelge 2.20 “TURYOL” a bağlı B-1 Sınıfı Teknelerin Listesi

B-1 SINIFI TEKNELER
AYNACIOĞLU II
HARRAN OVASI
K.BEGO ŞEVKET
Ş.GÜLER
YENİ MARMARA

Çizelge 2.21 “TURYOL” a bağlı B-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri

B-1 Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Tam Boy	: 29.10-32.40m
Tam En	: 6.50-7.50m
Derinlik	: 1.80-2.40m
Makine Sayısı	: 2 adet
Vmax	: 9-13 kn

“B-1” Sınıfında 5 yolcu motoru bulunmaktadır. Bu sınıftaki teknelerin tamamı on ve üzeri yaşlardadır. Diğer sınıflarda olduğu gibi B-1 Sınıfı teknelerinin tamamı “monohull” dır ve yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Çizelge 2.22 “TURYOL” a bağlı B-2 Sınıfı Teknelerin Listesi

B-2 SINIFI TEKNELER
K.AHMET CAN
K.ÖMEROĞLU
VARAN II
ZİYABEY 1

Çizelge 2.23 “TURYOL” a bağlı B-2 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri

B-2 Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Tam Boy	: 24.00-27.80m
Tam En	: 5.80-6.15m
Derinlik	: 1.80-2.12m
Makine Sayısı	: 2 adet
Maksimum Hız	: 9-10 kn

“B-2” Sınıfında 4 yolcu motoru bulunmaktadır. B-2 Sınıfı teknelerin tamamı on dört ve üzeri yaşlardadır. Diğer sınıflara nazaran daha küçük büyük boyutlu teknelerden oluşan B-2 sınıfının da tamamı “monohull” dır. Bu sınıf teknelerde de yolcu boşaltma ve alımı tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapılabilmektedirler.

Çizelge 2.24 “TURYOL” a bağlı C-1 Sınıfı Teknelerin Listesi

C-1 SINIFI TEKNELER
GÜLER IV
AYNIOĞLU IV
REİSOĞLU II
YENİ VARAN

Çizelge 2.25 “TURYOL” a bağlı C-1 Sınıfı Teknelerin Teknik Özellikleri

C-1 Sınıfı Yolcu Motorlarının Teknik Özellikleri:	
Tam Boy	: 21.80-25.25m
Tam En	: 5.72-6.00m
Derinlik	: 1.80-2.12m
Makine Sayısı	: 1 ya da 2 adet
Maksimum Hız	: 9-10 kn

“C-1” Sınıfında 4 yolcu motoru bulunmaktadır. C-1 Sınıfı tekneler içinde tek ya da çift makineli tekneler görmek mümkündür. Bu sınıf teknelerin de tamamı “monohull” dır ve yolcu boşaltma ve alımını tek bir bölgeden (yalnızca teknenin baş tarafından) yapabilmektedirler.

Gerek “DENTUR AVRASYA Grup”, gerek “TURYOL” a bağlı yolcu motorlarının, İstanbul deniz ulaşımında, işlevsellik açısından oynadıkları önemli roller olduğu gibi bir takım olumsuz yanları da bulunmaktadır.

Söz konusu teknelerin başlıca sorunu, inşalarının, çoğunlukla teknik bir altyapıya dayanmadan yapılmasıdır. Bir çok tekne her hangi bir proje her hangi bir klas kuruluşu denetimi olmadan, ustalık bilgisi, görgüsü ve armatör istekleri doğrultusunda inşaa edilmiştir. Bu nedenle teknelerin önemli bir bölümünde titreşim, mukavemet ve stabilite problemleri vardır.

Yolcu motorlarında da yolcu bindirme ve indirme işlemi sadece bir bölgeden (teknenin baş tarafından) yapılabilmektedir. Bu durum işlemin süresini uzatırken, güvenliğini azaltmaktadır.

Bu teknelerde birinci öncelik, “fazla yolcu taşıma” olduğu için “yolcu beklentilerinin karşılanması” konusunda ciddi problemler vardır. Güvenlik, kalite, konfor gibi yolcu beklentilerinin uzağında kaldığı bir gerçektir.

Yolcu motorları ile yolcu taşımacılığı sisteminde, tüm bu olumsuzluklara rağmen takdir edilecek noktalar da vardır. Örneğin mevcut yolcu vapurları ve deniz otobüslerinin çalışma sisteminin karşılayamadıkları yolcu ihtiyaçları için, özel teşebbüse ait yolcu motorlarının geliştirdiği çözümler takdir edilmelidir. Yolcu vapurlarının 10 dakika ile 30 dakika arasında değişen sürelerle sefer yaptığı, en yoğun yolcuya sahip kısa mesafeli hatlardan birinde (Üsküdar-Beşiktaş hattında) zaman zaman birkaç dakika arayla yolcu motoru seferi düzenlendiğini; yine aynı hatta, yolcu vapurlarının saat 22:30 da son seferini yaptığını, ancak yolcu motorlarının saat 02:00'ye (ve bazen daha geç saatlere) kadar sefer yaptığını düşününce, yapılacak şey takdir etmektir.

Günümüzde İstanbul deniz ulaşımının, tamamen belediye tarafından (İDO aracılığıyla) yürütülemeyecek (ya da yürütülmemesi gereken) bir ulaşım seçeneği olduğunu, bu bilgiler ışığında rahatlıkla söyleyebiliriz.

Her ne kadar tüm ulaşım seçenekleri arasında, deniz yolunun payı yeterli seviyede olmasa da, son senelerde kaydedilen aşama ve atılabilecek potansiyel adımlar umut vericidir. Bu nokta da devletin ya da belediyenin yatırım yapması gerekliliği olduğu kadar özel teşebbüsün de geliştirebileceği çözümler olmalıdır (ve aslında piyasa ekonomisi gereği mutlaka olacaktır).

Ancak (yine piyasa ekonomisi gereği) resmi seçeneğin oynaması gereken çok önemli bir roller vardır. Geliştiricilik, düzenleyicilik ve yönlendiricilik bu rolü özetleyen kelimelerdir. Mevcut sistemde yapılacak her değişiklik öncesinde karar vericilerin, getirilen sistem “neleri geliştiriyor ya da yeniliyor?”, “neleri düzenliyor?” ve “hem kendi personelini (hizmet anlayışı konusunda) hem alternatif sistemleri (kendini geliştirmek konusunda) hem de yolcuları (tercihte bulunma noktasında) yönlendirebiliyor mu?” diye düşünmeleri zorunludur.

3. GEMİ DİZAYNI VE ÖZELLİKLERİ

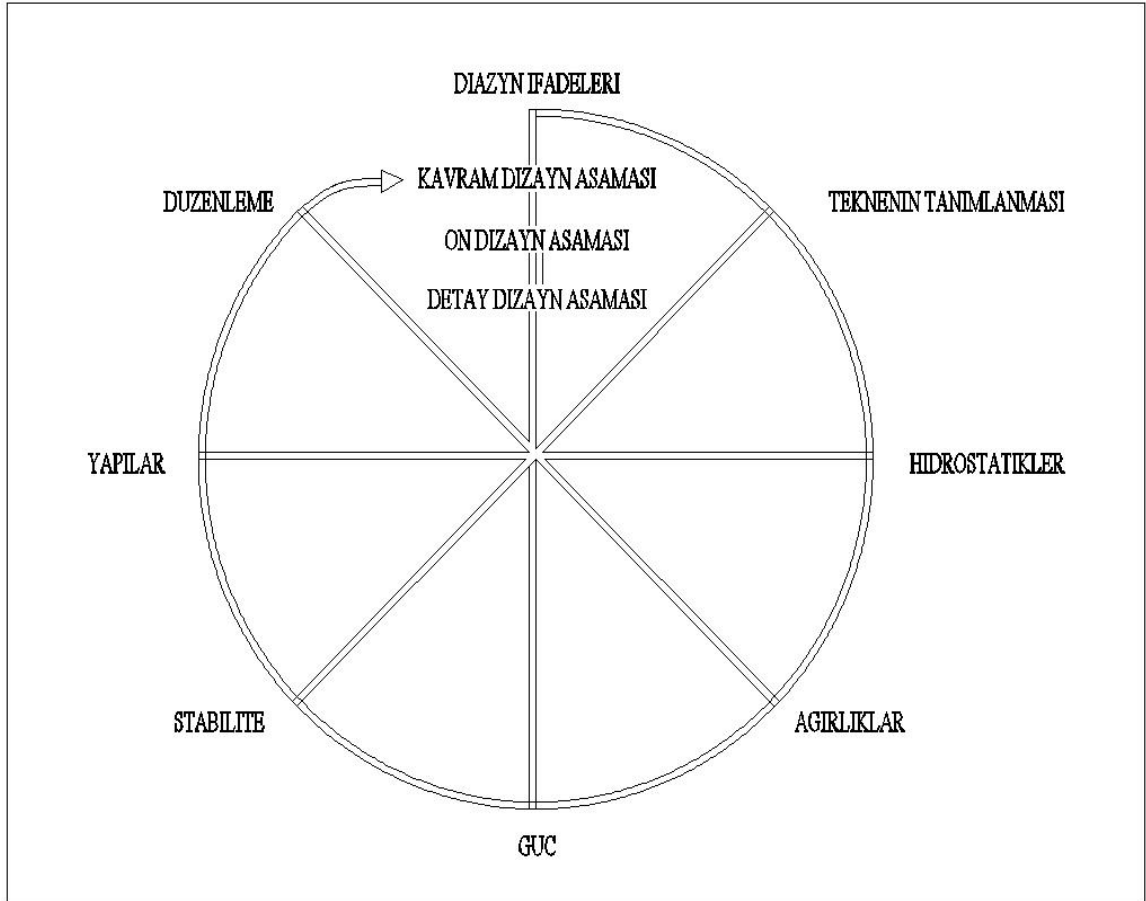
Bir geminin kullanım amacı ne olursa olsun çalışacağı sularda yapacağı görevi yerine getirmesinde her türlü can ve mal emniyetini temin edecek özelliği taşıması gerekir. Değişik ve çok taraflı mühendislik bilgilerinin geçerli ve tutarlı bir sıra ile kullanılması sureti ile olumlu bir eserin meydana getirilmesinde öncelikle bu husus şarttır. Gemi, bulunduğu ortamın şartlarına uyacak ekonomik, teknik her türlü olumluluğu taşımakla beraber mevcut ulusal ve uluslararası geçerli kurallara da uymalıdır. Ayrıca armatörün taleplerini içeren bir özelliği de taşınmalıdır. Bu hususlar bir geminin genel dizayn kuralı olarak kabul edilebilir. (KAFALI 1999)

Gemi dizaynında ilk adım dizayn edilecek geminin görev veya amaçlarının açık bir şekilde tanımlanmasıdır. Dizayn sırasında dizayn hedeflerini ve bunların önem sırasını belirlemeliyiz. Bu bize dizayn amaçlarının tümüne odaklanmamızı sağlar. Bu amaçların bazılarını ulaşılması zor olsa bile, bu isteklerin sıralanması bize uzlaşma noktası bulmamızı sağlar.

Tüm dizayn işlemi aşağıdaki adımlarla açıklanabilir :

1. **Dizayn ifadesi** : Dizayn amaçlarının tanımlanması ve önem sırasına konması olarak özetlenebilir. Çoğu ekonomik yatırımın en önemli belirleyeni olan maliyet hesabı, bazen bu aşama için gereklilik olarak kendini gösterebilir.
2. **Kavram dizayn aşaması** : Dizayn amaçları belirlenen geminin olabilirliğinin açıklanması ve mükemmel bir dizayn için, belirlenen hedeflerin nasıl geliştirileceğini belirlendiği aşamadır. Geminin genel boyutlarının belirlendiği, genel düzenlemelerin yapıldığı, önemli ağırlık elemanlarının ve güç alternatiflerinin seçiminin yapılmasını içerir.
3. **Ön dizayn aşaması** : Tekne dizaynının bu adımında, kavram dizayn aşamasının nasıl yerine getirileceği detaylı olarak saptanmaktadır. Tekne formunun, stabilite, performans ve yapısal hesaplarının gerekli normlara (klas kuruluşları kuralları, IMO kriterleri, tabi olunan otoritenin kuralları, SOLAS gereklilikleri vb.) göre değerlendirmelerinin yapıldığı aşamadır.
4. **Detaylı dizayn aşaması** : Bu aşamada ayrıntılı form çizimi ve ofset tablosunun hazırlanması, inşaat resimleri ve ayrıntılı üretim (ve hatta kesim resimlerinin) hazırlanması ve geminin detaylı projelendirilmesi ya da inşası aşamasında karşılaşılan sorunlara göre proje revizyonlarının yapıldığı aşamadır.

Kavram dizayn, ön dizayn ve detaylı dizayn aşamaları “dizayn spirali” olarak adlandırılmaktadır. Dizayn spirali işlemi, geminin devamlı olarak iyileştirilmesi ve geliştirilmesi anlamında, dizayn aşamalarının tekrar tekrar gözden geçirildiği bir işlemdir. Dizayn spirali işlemi temel ve iyi bir genel fikir aşamasıdır. Bu aşamanın ne kadar yalın, amaca yönelik hazırlandığı ve ne ölçüde içselleştirildiği dizaynın başarısı açısından çok önemlidir. (SARIÖZ 1995)



Şekil 3.1 Dizayn Spirali

Her alanda ve her anlamda mühendisliğin başlıca problemi “optimizasyon” dur. Ne üretilirse üretilsin “verimlilik ile maliyet”, “kullanışlılık ile üretim kolaylığı” ya da “dayanıklılık ile mühendislik ömür” vb. arasında mutlaka bir denge kurulmalıdır. Örneğin üretilecek olan bir gemi ise, müşteri beklentilerinin, tasarımcının hesaplamalarının ve uyulması gereken kuralların bir ortak noktası bulunması gerekir.

Bir başka anlatımla dizayn ifadesi, kavram dizayn aşaması, ön dizayn aşaması ve detaylı dizayn aşamalarının, belki de defalarca gözden geçirildiği bir döngüyle bir mutabakat noktasında buluşturulması gereklidir.

Detaylı dizayn aşamasında bir problemle karşılaştığımız takdirde (örneğin istenilen yolcu sayısını taşıyabilen genel yerleşimde uyulması gereken kuralların karşılanamaması), o ana dek yaptığımız tüm işlemleri yeniden yapmamız gerekebilir.

Gemi inşaatı ve işletmesi (her ne kadar bazen konumuz kapsamında olduğu gibi kamu yararı birinci beklenti bile olsa) ekonomik bir faaliyettir. En basit tanımıyla, “kıt kaynaklar” ile “sonsuz istekler” in uzlaşma noktasını arayan ekonomi, biz mühendislere de mesleki olarak adlandırabileceğimiz konular dışında da bazı misyonlar yüklemektedir.

Örneğin tekne hızında istenen 1 kn’lık artış, eğer üretim ve donatım maliyetlerini ciddi derecede etkiliyorsa armatörü bu isteğinden vazgeçmemin daha akılcı olacağına teknik verilerle ikna etmek tasarımcının görevidir.

3.1 Dizayn İfadeleri

Dizayn ifadesi geminin yapılış nedeni ve hedeflerini aydınlatmak için yapılan kısa bir dokümandır. (SARIÖZ 1995) Aynı zamanda gemi sahibinin ihtiyaçlarını belirtmek ve dizayn sürecinde uzlaşmalar arasında rasyonel seçimler yapmak amacıyla da kullanılır.

Dizayn İfadesi aşağıdaki bölümleri içerir :

3.1.1 Geminin Amacı ya da Görevi :

Geminin dizayn amacının baştan tespiti ve yapacağı görevin bilinmesi, dizayn işlemini ve dolayısıyla birçok parametreyi yönlendirmek için gerekli bir işlemdir.

Bizim bu çalışmada dizayn edeceğimiz alternatif tip yolcu tekneleri, “ömrü süresince kârı maksimize edecek şekilde yoğun, güvenli, hızlı, kaliteli ve konforlu bir şekilde yolcu taşımak amacıyla” inşaa edilecektir.

Burada kâra önem verilirken aynı zamanda günümüz taşımacılığın da bir teknenin sahip olması gereken niteliklerinden hız, güvenlik, kalite ve konfor göz önünde bulundurulmaktadır. Gemi sahibinin, ana dizayn amacına uygun ve onu uygulanabilir kılacak, istek ve kısıtlamaları bir araya getirilip bir dizayn raporu oluşturulabilir. Buna benzer bir hedef raporu tasarımcının geminin tüm hedeflerine odaklanması için önemlidir. Aynı zamanda bu rapor hesaplanacak birçok dizayn mutabakatının çözümlenmesine yardımcı olur.

3.1.2 Gemi Kazancının Hesabı :

“Kazanç hesabı” ana dizayn mutabakatları arasında seçim yapmamıza yardımcı olacak bir maliyet analizidir. Bir örnek verelim: Ana Makine seçimi sırasında kurallara uygunluk, kullanılabilirlik, teslim edilme zamanı vb. gibi önemli kriterlere uyan birden fazla seçenek olabilir. Bu durumda seçim yaparken bakılabilecek kriterler olarak ana makinenin maliyeti ve işletme masrafları önemli kriterler olarak belirecektir.

3.1.3 Gemi Sahibinin Öngördüğü Dizayn Zorunlulukları :

- a) Dizayn ihtiyaçlarının, bunların değer ve değer aralıklarının önem sırasına göre listesi oluşturulmalıdır
- b) Dizayn seçeneklerinin arzu edilme sırasına göre bir kontrol listesi oluşturulmalıdır. Bu liste aşağıda belirtilen sıra ve mantığa göre çalışmasına dikkat edilmelidir:
 - Kesin olmalı
 - Olması çok istenen
 - İstenen
 - Yeterli yer varsa istenen
 - Yeterli para varsa istenen
- c) Gemi sahibinin gemiyi nasıl kullanacağına dair kesin bir açıklama
- d) Gemi sahibi için önemli olan gemilerin ve seçeneklerin resim ve açıklamaları

3.1.4 Dizayn Zorunlulukları :

Günümüzde gemi inşaatının takip etmek zorunda olduğu kurallar ve bunları denetleyen otoriteler oldukça fazladır. Bazen kendi isteğimizle başvurduğumuz, gemimizi kurallarına uygun yapacağımızı teyit ettiğimiz, “proje-inşaa-donatım-işletme” süreçlerinde denetlenmeyi kabul ettiğimiz klas kuruluşlarınca, bazen bayrağına bağlı olunan devlet otoritelerince ve bazen de “IMO,SOLAS vb.” uluslararası organizasyonlarca öylesine ayrıntılı kurallar getirilmiştir ki gemi dizaynerinin işi hem zorlaşmış hem de bir bakıma kolaylaşmıştır.

Dizaynın zorluğu olarak görülebilecek en önemli husus, gemi sahibinin (çoğu zaman abartı noktalara varan) taleplerini, kuralların kesin sınırları ile içinde tutulmasıdır.

Ancak uyulması gereken kuralları bir yol haritası gibi görüp ve ona göre bir dizayn yapmak, dizaynerin işini kolaylaştıracaktır. Ayrıca yapılan işin denetlenmesi hataları azaltacak ve güvenilirliği kontrollerle sağlanmış bir dizaynın başarısı artacaktır.

Bunlar dışında çalışılacak denizin özellikleri de bir başka kısıtlayıcı unsurdur. Denizin derinlik-sığlık, fırtına vb. durumları; altından geçilecek bir köprü varsa yüksekliği, ayakları arası mesafe limitleri vb.; içinden geçilecek bir kanal, hareketli kanal ya da limanın limitleri vb. diğer dizayn zorunlulukları olarak belirlemek mümkündür.

3.2 Kavram Dizayn Aşaması

Kavram dizayn aşamasında dizayn ifadesinde belirtilen geminin yapılabilir olup olmadığı belirlenir ve dizayn raporunda açıklanan hedeflerin nasıl başarılı ve mantıklı bir dizayna çevrilmesi gerektiği açıklanır. Temel boyutlar, genel yerleştirme, ana ağırlık parçaları ve güç alternatiflerinin seçimi yapılır.

Kavram dizayn aşamaları :

- Yeni yapılacak tasarımın maliyetiyle aynı cinsten diğer gemilerin maliyetleriyle karşılaştırıp sınıflandırılması,
- Tüm ana tasarım mutabakatlarının tepkisi
- Mantıklı ve olası bir tasarım yaratabilmek için tekrarlanan bir yöntem seçimi,
- Tasarım için kazanç hesabı oluşturulması,
- Geminin başlıca boyutlarının optimize edilmesi,
- Gemi detaylarının optimizasyonu

3.3 Ön Dizayn Aşaması

Gemi dizaynında çok önemli bir yere sahip olan “ön dizayn aşaması” günümüzde çok daha fazla öneme sahip olup, başarılı olarak gerçekleştirilme şansı daha yüksektir.

Gelişmiş bilgisayar programları, daha fazla sayıda geminin ve kullanılacak ekipmanların çok detaylı bilgilerine ulaşabilme şansı dizaynın bu aşamasının başarısını da arttırmaktadır.

“Ön dizayn”ın başarılı bir şekilde yapılması, “esas dizayn” diyebileceğimiz inşaatı tamamlanmış geminin her türlü teknolojik şartlara ve işletmenin taleplerine doğru cevap verebilmesini sağlayacaktır.

Ön dizayn, armatörün veya işveren kuruluşun isteklerinin geçerli teknik ölçüler içinde değerlendirilmesi sureti ile bir modelin oluşturulması ve bunun günün şartlarına göre ekonomik ve teknolojik açıdan fizibl olduğunun gösterilmesi işlemidir. Ön dizayn yatırıma karar vermede temel unsurdur. Böyle bir işlemin yerine getirilmesinde değişik

yöntemler bulunmaktadır :

1. İstatistik değerlerden hareket ederek üretilmiş grafikler yoluyla,
2. Örnek gemiler kullanılarak deplasman denkleminin kullanılmasıyla,
3. Sistematik analiz yoluyla,
4. Yaklaşık analitik bağıntılarla.

Ön dizayn aşamasında yapılacakları şöyle sıralayabiliriz :

- Gemi şeklinin tamamen kesinleşmesi,
- Geminin detaylı bir yapısal analizi yapılır,
- İç tasarım sonlandırılır,
- Hidrostatik ve stabilite istekleri belirlenir,
- Geminin direnç, güç ve performans hesapları tekrar yapılır,
- Ağırlıkların detaylı hesabı yapılarak geminin draftı ve trimi kesin olarak bulunur,
- Detaylı maliyet hesabı yapılır. (SARIÖZ 1995)

Yapılacak her türlü ön çalışmanın detaylı dizaynın başarısını artıracaklarını unutmamalı ve işin taraflarına da iyice anlatılmalıdır.

3.4 Detay Dizayn Aşaması

Bu aşamada yapılacak çizimler ve hesaplamalar, üretime yön verecek konumdadır. Form planı, genel plan, kesit ve kaplama resimleri, işçilik resimleri (ve çoğu zaman parça kesim resimleri), devre ve donanım resimleri, yükleme ve işletme el kitaplarının vb. hazırlanması “detay dizayn aşaması”nda yapılması gerekenler olarak sıralanabilir.

Hazırlanacak her detay dizayn projesi ve hesabı, genel dizayn amacını gerçekleştirmeye yönelik ve (tabi olunan klas, bayrak ve uluslararası) kurallara uygun nitelikte olmalıdır. Her ne kadar uyulması gereken kurallar detay dizayn aşamasında bir takım kısıtlamalar getirirse de, dizayner üretimi kolaylaştıracak ve kullanımda pratiklik sağlayacak çözümleri de bu aşamada uygulamaya koyabilir.

Detay dizayn aşamasında dahi öngörülemeyen, üretim sırasında ortaya çıkacak problemler ve bunlara karşı üretilecek uygun çözümler ya da üretim aşamasında karar verilen revizyonlar mutlaka ana projelere ve etki ettiği detay projelerine işlenmelidir.

3.5 Hazırlanacak Konsept Teknelerin Form Yapıları

3.5.1 Katamaran Tekneler

Katamaran tekneler aynı deplasman hacmindeki normal bir tekneye göre yaklaşık olarak %70 ile %100 oranında daha fazla güverte alanına sahip ve özellikle de enine stabiliteleri normal teknelere göre oldukça büyük olmaktadır. Bu nedenle güverte alanına ve enine stabiliteye ihtiyacın normal hallerden daha fazla olduğu yolcu teknelerinde katamaran tipi form tercih edilmektedir. Bu yüzden son yıllarda bu tip teknelere gösterilen ilgi oldukça artmıştır. Buna karşılık aynı deplasman hacminde ve normal formu bir tekneye göre sevk direnci ve gücü oldukça büyüktür. (SABUNCU 1993)

Birbirinden belirli bir uzaklıkta bulunan ve birbirlerine bir bağlantı veya köprü güvertesi ile bağlı olan iki tekneden meydana gelen sisteme katamaran ya da ikiz tekne diyoruz. Katamaranı meydana getiren her iki tekneye “yarı tekne” adı verilir. Yarı tekneler birbirinin eşitidir. Bir ikiz tekne, yarı teknenin kendisi ve aynadaki görüntüsü olarak kabul edilirse, ayna düzlemine ikiz teknenin simetri düzlemi ve bu düzlemdeki yatay doğruya ikiz teknenin orta ekseni denir.

Teknenin kendi eksenine göre kesit formu simetrik veya asimetrik olabilmektedir. Buna göre tekneleri iki ana gruba ayırabiliriz :

1. Simetrik tekneler
2. Asimetrik tekneler
 - Tek taraflı asimetrik
 - Çift taraflı asimetrik

Simetrik katamaran teknelerde her bir yarı tekne tek gövdeli gemilerde olduğu gibi kendi eksenine göre simetriktir. Bu tür tekneler daha düşük hızlarda çalışırlar. (SABUNCU 1993)

Asimetrik katamaran teknelerde ise ikiz tekneler kendi eksenlerine göre simetrik değildir. İkiz teknelerin birbirine olan etkisinin azaltılması için teknelerin birbirine bakan iç kısımları basıklaştırılmış yada düzleştirilmiştir.

Asimetrik çift taraflı teknelerde, ikiz teknelerin birbirine bakan kısmının postaları dış kısmının postalarından daha dik olmalıdır. Bu yüzden iç taraftaki su hatları, dış taraftaki su hatlarına nazaran daha basıktır. İkiz teknelerin birbirine olan etkisi (girişim) nispeten az olduğundan genellikle yüksek süratli katamaran tekneler bu tipte inşaat edilir.

Asimetrik tek taraflı katamaranlar da ise iç borda tamamıyla düzdür ve duvar borda şeklindedir. Bunlar da yüksek süratli tekneler olarak inşaa edilirler. Bu teknelerde yeterli su hattı alanı ve deplasmanın sağlanabilmesi için yüklü su hattı giriş açısı büyük tutulmakta ve su hatları dolgun yapılmaktadır. Bu ise direnç açısından dezavantaj teşkil etmektedir. Bu teknelerin sevk deneylerinde elde edilen direnç değerleri eşit deplasmanlı çift taraflı katamaranlardan daha yüksek bulunmuştur.

Katamaran tekne formları çok çeşitlilik göstermektedir. Bunun ana nedeni, katamaranların birbirinden farklı görevlerde ve farklı şartlarda kullanılmasıdır. Katamaranlarda, forma en çok tesir eden faktörün hız olduğu kabul edilir. Yüksek hızdaki katamaranlarda ikiz teknelerin birbirine etkisi, direncin önemli bir kısmını teşkil eder. Bunun yanında tekne dizayn deplasmanı, çalışma şartları ve sevk sistemi de formun belirlenmesinde etkindir.

Katamaranların endazeleri klasik gemilere nazaran, yarı teknelerin tipine göre değişiklik gösterir. Genellikle kullanılan yarı tekne formları aşağıda gösterilmiştir.

- Simetrik yarı tekne formunda, baş kesitler (S) form, kık kesitler (V) formdur.
- Asimetrik çift taraflı formda, baş kesitlerin dış borda tarafı (S) form, iç borda tarafı (U) form görünüşünde kık kesitlerin dış borda tarafı (V) form, iç borda tarafı (U) form görünüşündedir.
- Asimetrik tek taraflı formda, baş kesitler (S) form, kık kesitler (V) form görünüşündedir. (SABUNCU 1993)

3.5.2 Tek Gövdeli Tekneler

İlk olarak ortaya çıkan ve halen dünyada mevcut deniz araçlarının gerek sayı ve gerek tonaj olarak en büyük grubunu tek gövdeli tekneler oluşturmaktadır. (SARIÖZ 1995) Tek gövdeli teknelerin en yaygın kullanıldığı tipler yük gemileri, tankerler, yolcu gemileri, savaş gemileri ve servis gemileri olarak sıralanabilir.

Çeşitli formlarda tek gövdeli tekneler yapmak mümkündür. “U kesitli, V kesitli, yuvarlak karinalı, çeneli vb” formlar tek gövdeli teknenin çalışacağı amaca göre uygulanabilmektedir.

Bu tip tekneler, dizayn açısından tarihsel deneyim süzgecinden geçmiş bir çok gelişmiş yöntem ve uygulamadaki üretim kolaylığı nedeniyle halen çok tercih edilmektedirler. Dizayn yöntemleri, “ana gemi yaklaşımı, tarihsel dataya dayalı dizayn, parametrik analiz yaklaşımı ve optimizasyon yöntemi” olarak sıralanabilir.

Elbette bu yöntemler sadece tek gövdeli teknelere özgü değildir. Ancak bir çoğu mevcut verilerin analizine dayalı olan bu yöntemlerin başarısında data sayısının önemi büyüktür. Dolayısıyla çok uzun bir tarihi geçmişi ve hakkında muazzam bir bilgi birikimine sahip olunan tek gövdeli teknelerde daha çok uygulanmaktadır. (SARIÖZ 1995)

1. **Ana gemi yaklaşımı:** Günümüzde mevcut teknelerin bilgilerine ulaşmak internet ve teknik yayınlar sayesinde çok kolaydır. Dizayn edilecek gemiye benzer bir ana gemi yapılacak işi oldukça kolaylaştırmaktadır. Üstelik ana gemi başarıya ulaşmış bir örnek ise yeni geminin de başarı şansı artmaktadır. Bu yöntemin en önemli dezavantajı teknolojik gelişmeler gerektiren alanlarda bu yöntem kullanılamamaktadır.
2. **Tarihsel dataya dayalı dizayn:** Bu yöntemle uzun bir zaman aralığında dizayn edilmiş gemilere ait datadan elde edilen dizayn eğrileri yardımı ile yeni geminin karakteristikleri belirlenir. Bu yöntemle elde edilen gemiler yararlanılan gemilerin sahip olduğu iyi ve kötü özelliklerin bir ortalaması olacaktır. Güvenli ve klasik olması itibarıyla bu yöntemin de teknolojik yenilik gerektiren dizaynlara uygulanması güçtür.
3. **Parametrik analiz yaklaşımı:** Gemi ön dizaynı gemiyi inşaa edecek olanların ve işletecek olanların isteklerine cevap vermek durumundadır. İnşaa edecek olanlar genellikle maliyet açısından kendilerine en az külfetli bir dizayn isteyeceklerdir. Yani düşük malzeme ve işçilik sarfıyatı, düşük güce sahip Makine, düşük boyutlu tekneler tercih edeceklerdir. Gemi işletmecisi ise en düşük satın alma maliyeti, en düşük işletme maliyeti ve en yüksek kazancı hedef alacaktır.

Bunların hepsine cevap veren bir dizayn imkansızdır. Bu durumda dizayner değişik dizayn parametrelerinin en iyi değerlerini elde etmek üzere bunları parametrik olarak değiştirmek ve bu parametrelerin geminin tekno-ekonomik performans karakteristikleri inceleme yoluna gidilebilir. Böylece yüzlerce karakteristik incelemek yerine amaca yönelik olanlar ve maliyetleri üzerine çalışabilir. İstenen özelliklere yakın örneklerden oluşturulacak bir data havuzu ile çember daraltılmış olur.

4. **Optimizasyon yöntemi:** Gemi dizaynında optimizasyon yöntemlerinin uygulanmasında dizaynerin temel amacı verilen dizayn koşullarını sağlayan alternatifler içinden en ekonomik olanı bulmaktır. Pek çok rutin dizayn hesabının ve kontrolünün çok sayıda alternatif dizayn için gerçekleştirilmesi gerekliliği bilgisayar kullanımını zorunlu kılmış ve konudaki gelişmelere öncülük etmiştir.

3.6 Katamaranların Ve Tek Gövdeli Teknelerin Dizayn Özelliklerinin Karşılaştırılması

1. Aynı deplasmandaki tek gövdeli gemiye nazaran yaklaşık olarak %70 daha fazla güverte alanı sağlamaktadır. Otomobil ferilerinde eşdeğer tekneye göre %100 daha fazla güverte alanı elde edilebilmektedir.
 2. Konteynır gemilerinde ise, gemi katamaran olarak yapıldığında %50 daha fazla konteynır sandığı taşıyabilmektedir. Geniş güverte alanı gerektiren dizaynlarda ve kazancı güverte alanı büyüklüğüyle doğru orantılı olarak artan gemilerde katamaran tercih edilmektedir.
 3. Katamaran teknelerin stabilitesi tek gövdeli teknelerden daha iyidir. Özellikle başlangıç stabilitesi tek gövdeli teknelerden oldukça belirgin bir üstünlük göstermektedir. Bunun nedeni katamaranlarda KM değerinin oldukça büyük olmasıdır.
 4. Hızlı tekne dizaynı için mümkün olduğu kadar hafif konstrüksiyon kullanılmalıdır. Bu yüzden katamaran teknelerin büyük açılardaki stabilite üstünlüğü statik stabilitedeki gibi çok belirdin değildir. Ancak bu konuda yeterli bir avantaj temin eder.
 5. Katamaran teknelerin yolcu ya da yük teknesi olarak dizayn edilmesi halinde teknenin yalpa hareketini engellemek için mutlaka aktif veya pasif yalpa önleyiciler kullanılmalıdır. Çünkü yalpa frekansı yüksek olan katamaranlarda yolcular ve mürettebat için rahatsız edici bir etki yapar.
 6. Katamaran tekneler daha hızlı tekne dizaynına imkan tanır. Deplasman tipinde olan tek gövdeli gemilerin bazı hız değerlerinde dizaynın yapılması ekonomik olmaktan çıkmaktadır. Çünkü hızın artması makine gücünün olağanüstü artmasına sebep olmaktadır. Kayıcı tekneler ise denizli havalarda yüksek sürat yaptığında dalgalara çarpmakta, dalgaların etkisiyle yüksek genlikli hareketler yapmaktadır. Bu ise hem stabilite ve hem de konfor açısından sorun çıkarmaktadır.
- Katamaranlarda girişim faktörünün etkisi minimuma indirildiğinde optimum hız oldukça yüksek bir değerde elde edilebilir. Ancak iyi bir dizayn ve optimum formun tespiti için sevk deneylerinin yapılması gerekir. Yine de şunu unutmamak gerekir ki, aynı deplasmana sahip tek gövdeli bir tekne daima katamarandan daha az direnç gösterecektir.

7. Katamaran tekneler genelde denizli havalarda yeterli konforu sağlarlar. Baş formun narin olması baş bodoslamadaki çarpma etkisini azaltmaktadır. Teknenin baş-kıç vurmasına karşı gerekli önlemlerin alınması şartıyla denizli havalarda oldukça iyi performans göstermektedir. Katamaran tekneler baş-kıç hareketine karşı duyarlıdır ve tek gövdeli gemiye nazaran daha büyük genliklerle salınırlar.
8. Yük ağırlığı az olan teknelerde daha geniş iç hacim sağlar. KM değeri yüksek olduğundan teknenin üstüne daha fazla yük konmasına (dolayısıyla yüklü gemi ağırlık merkezini daha yüksekte tutulabilmesine) olanak sağlar. Güverte üstünde taşınması gereken yükler için idealdirler ve yolcu gemilerinde yolcuların olabildiğince güverte üstünde taşınması istenen bir özelliktir.
9. Katamaranlar bütün bu özellikleri yanında ağırlığa hassas teknelerdir. Yani katamaran bir teknenin üzerine konan bir ağırlık draftını önemli ölçüde artırır. Tekne direncinin önemli bir bileşkesi olan girişim faktörü draftla çok yakın ilgili olduğundan tekne direnci draft artmasıyla önemli ölçüde artmaktadır. Bu sebeple katamaranlar ağırlık bakımından kritik tekneler arasında yer almaktadır.
10. Herhangi bir amaç için tekne tipi seçiminde birçok faktör etkindir. Katamaranların birçok bakımdan en önemli rakibi tek gövdeli teknelerdir. Bunun dışında ise hoverkraftlar, hidrofoil tekneler de bazı üstünlüklere sahiptirler. Bunlar arasında iyi bir seçim yapabilmek için bunların özelliklerinin dizayn amaçlarına uygunluğunun ayrı ayrı tespit edilmesi gereklidir.
11. Hız bakımından, tek gövdeli deplasman teknelerinin hızı arttıkça gerekli motor gücü de belirli bir hızdan sonra olağanüstü artmaktadır. Bu bakımdan yüksek süratli deplasman tekneleri yalnızca askeri sahada kullanılmaktadır. Tek gövdeli kayıcı tipteki gemiler yüksek hıza elverişlidirler. Ancak bu tür tekneler hem nispeten küçük ve hem de denizli havalarda kabul edilemeyecek kadar büyük salınımlar yaparlar.
12. Denizcilik bakımından tek gövdeli bir teknenin stabilitesini baz alacak olursak katamaranların stabilitesi hem başlangıç hem de dinamik stabilite açısından daha üstündür. Bu ise yüksek üst yapı yapılabilmesini ve yükün ağırlık merkezinin yukarıda tutulabilmesini sağlar. Katamaranlar denizli havalarda gerek stabilite ve gerek konfor bakımından üstündür. (PETER 2002)

4. ALTERNATİF TAŞIMACILIK SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ

Alternatif bir sistem geliştirme amacı tez çalışmamızın ana hedefidir. Bu anlamda çalışmanın ilk bölümlerinde yapılan mevcut sistem analizi “alternatif taşıma sistemi” oluşumu için bir ön hazırlıktır. Mevcut sistemin sağlıklı bir değerlendirmesi yapılmadan daha iyi bir sistemin oluşturulabilmesi mümkün değildir.

Bu amaçla tez çalışmamızın ilk bölümünde mevcut sistemlerin genel bir incelenmesi yapılmıştır. Özellikle tekneler ve çalışma sistemi hakkında genel bir fikir elde edilmiştir. Burada teknelerin olumsuz yanları tespit edilirken, iskelelerin de olumsuzluklarına değinilmiştir.

Daha sonraki bölümde teorik anlamda tekne dizaynına ve aşamalarına bakılarak bir hazırlık yapılmıştır. Detaylı olarak anlatılan dizayn işleminin tüm hatları ile uygulanması, neticesinde birden fazla konsept tekne oluşturulacak bu tez çalışmasının kapsamını doğal olarak aşmaktadır.

Ortaya çıkacak dizaynlar çalışmamızın son bölümde, konularında uzman kişiler ve tekne kullanıcıları tarafından değerlendirmeye tabi tutulacaktır. Böylece her birinin iyi olduğu ve zayıf kaldığı yönler teknik olarak değerlendirilebilecektir.

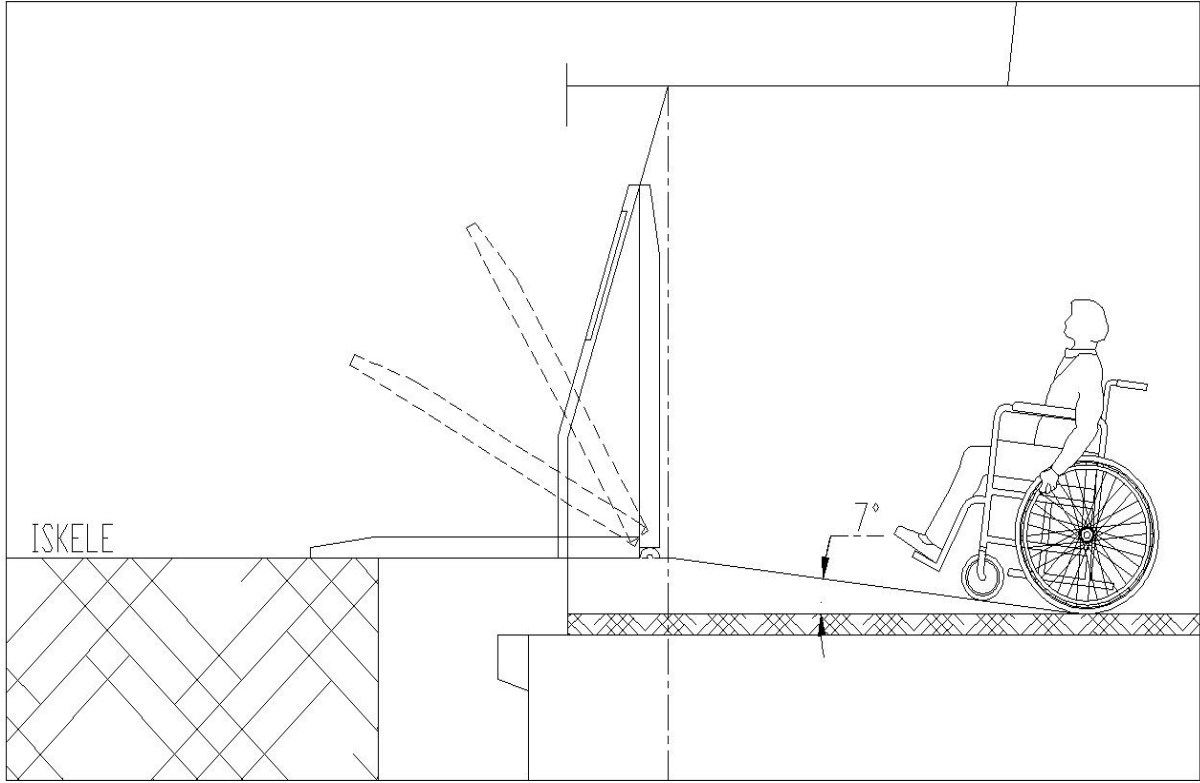
Böyle bir değerlendirmeye sokulan konsept dizaynlar, uygulamaya konulacak olursa detaylı dizayn aşamalarından geçirilerek her anlamda optimizasyonu sağlanabilir. Ancak yine de konsept dizaynı değerlendirecek olanların karar verebilmeleri için bazı teknik özellikleri bilmeleri gereklidir.

Bu bölümün ilerleyen kısımlarında konsept teknelerin genel yerleşimi, yolcu kapasitesi, ön maliyet hesapları, hızı, ana makine sayısı ve gücü vb. özellikleri her konsept dizayn için belirtilecektir.

Geliştirilebilecek alternatif sistem nasıl olmalı? Elbette tekne formu, yolcu sayısı, sevk sistemi vb. farklılıklar gösterecektir. Çünkü her hattın kendi has özellikleri vardır. Yolcu potansiyeli, ulaşım olanakları, hat uzunluğu bu özelliklerden sadece bir kaçıdır. Zaten bu nedenle birden fazla konsept tekne dizaynı düşünülmüştür.

Ancak alternatif sistemin taşınması gereken bazı standart özellikler vardır. Bunlar ister çağdaş gereksinimler olarak adlandırılınsın ister konstrüksiyon zorunlulukları olarak adlandırılınsın her tekne için standart olarak düşünülmüştür. Çalışmamızın bu bölümünün hemen başında bunlara değinilecektir.

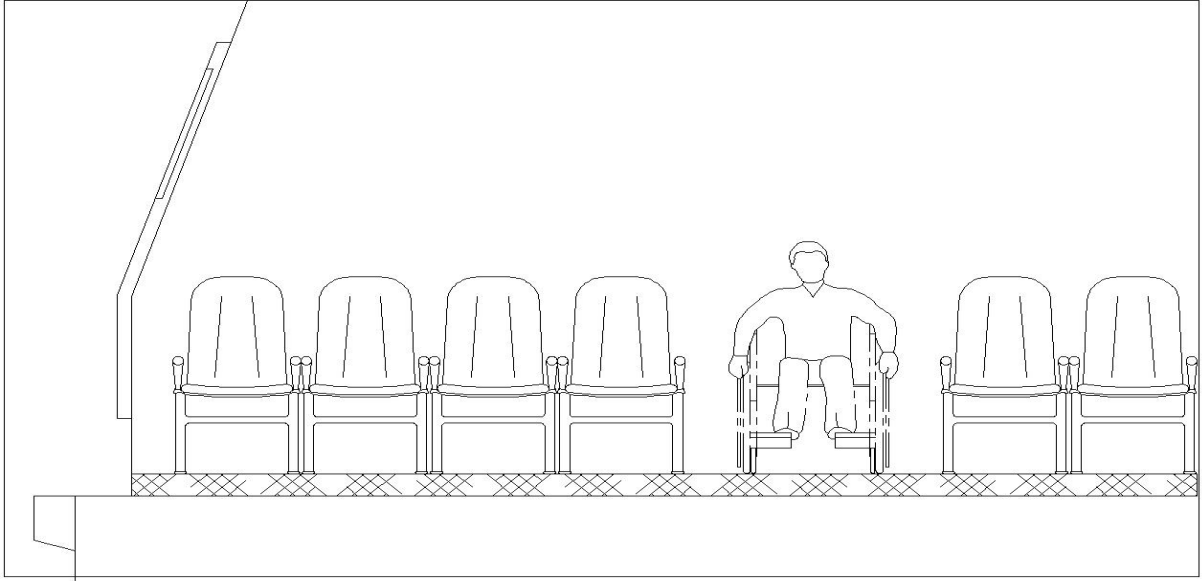
Yolcu taşımacılığında, teknenin hızı ya da sefer aralığı kadar yolcu konforu, engellilerin taşıtları kullanma kolaylığı, konfor, hizmet kalitesi vb. önem kazanmıştır. Bu anlamda hattına göre belki 1kn az hız yapan ancak ferah, konforlu, iklimlendirmesi iyi bir tekne, nispeten daha hızlı ancak müşteri beklentisini karşılamaktan uzak bir tekneye oranla daha tercih edilebilir olacaktır.



Şekil 4.1 Konsept teknelerde engelliler için giriş-çıkış platformu

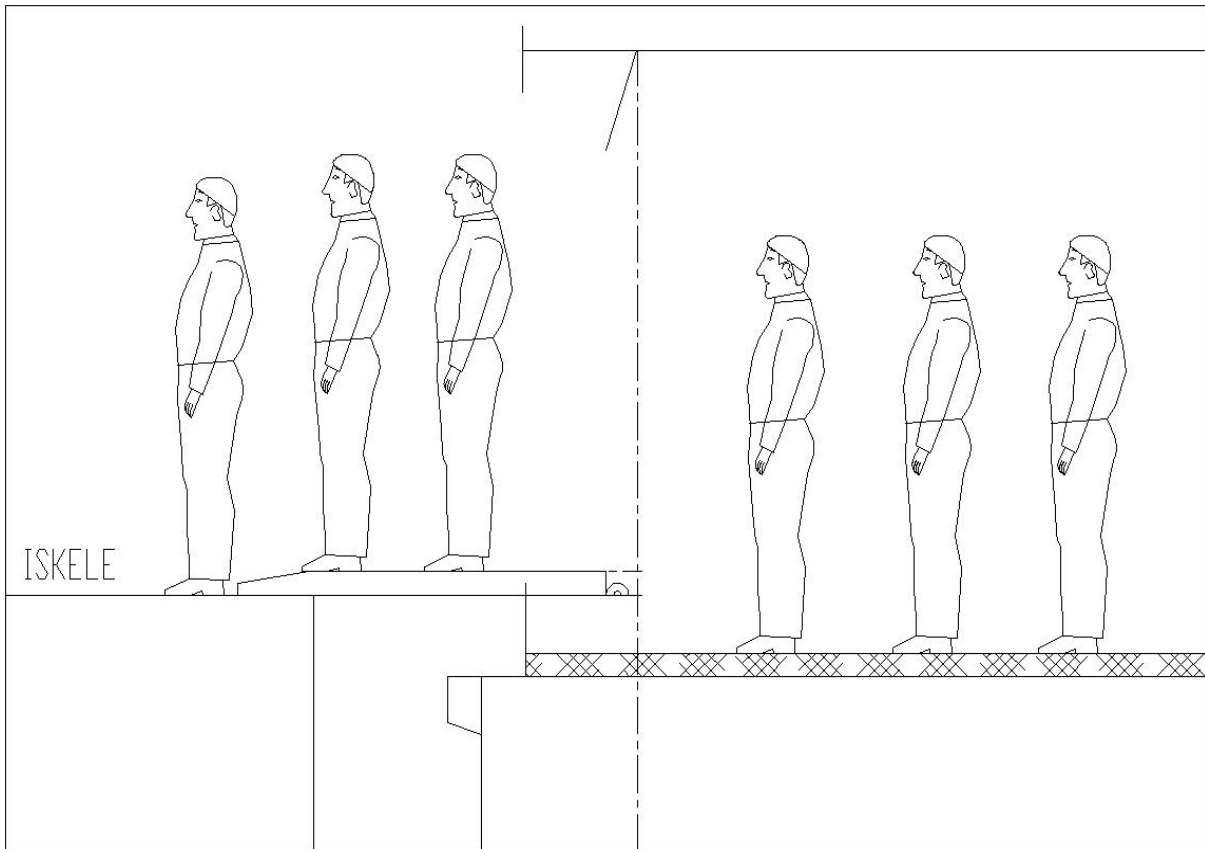
Teknelerde giriş-çıkış yapılan her bir kapı ikili giriş sistemine göre düzenlenmiştir. Güverte bordarındaki kapılar yanlara doğru açılmakta ve daha içte bulunan hidrolik ve kayar kapılar açılmaktadır. Bu sistem ile daha güvenli yolcu tahliyesi ve alımı hedeflenmiştir. Ayrıca bu yöntemle, mevcut sistemde yaşanan iskele verme-alma süre kayıplarının ortadan kaldırılması hedeflenmiştir.

Konsept teknelerin hepsinde tekerlekli sandalye toplanma bölgeleri ve giriş-çıkışı kolaylaştırmak için rampalar düşünülmüştür. Bu rampalar sabit olarak düşünülmüştür. Engelli giriş-çıkışları sadece belli bölgelerde, özellikle geminin baş ve kıç bölgelerinde oluşturulmuştur. Bu yöntemle kalabalıktan etkilenmemeleri ve rahat hareket edebilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca koltuk grupları arası mesafeler de tekerlekli sandalyelerin rahatça hareket etmesine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 4.2 Konsept teknelerde sabit koltuk grupları arası hareket alanları

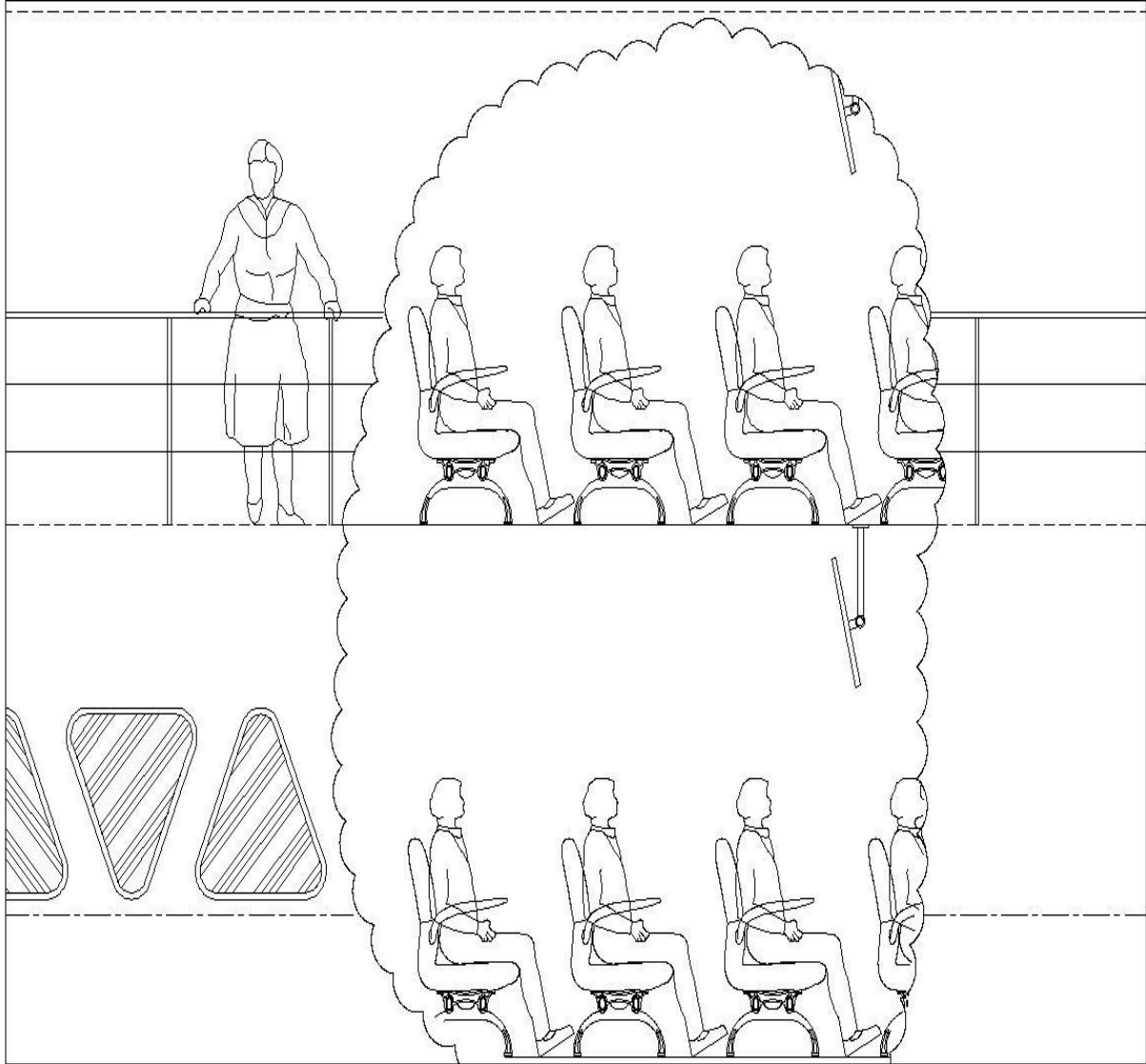
Konsept teknelerde yolcu koltukları arası standartlara uygun olarak tasarlanmıştır. Yolcuların konforlu bir yolculuk yapmasına olanak sağlayacak ve giriş-çıkışlarda zorluk oluşturmayacak düzende yerleştirilmesine özen gösterilmiştir.



Şekil 4.3 Konsept teknelerde yolcu çıkışları

İki güverteye sahip ilk dört alternatif konsept teknenin, üst güvertelerindeki yolcu salonları ana güverteye oranla dar tutulmuş ve kenarlarda yolcuların açık havada oturabilmeleri için belli yerler ayrılmıştır.

Bütün konsept teknelerin yolcu salonlarında reklam ve tv yayını amaçlı plazma ekran televizyon sistemi olacaktır. Ayrıca teknelerin en üst güverte kenarları reklam taşıma amacıyla kullanılabilir.



Şekil 4.4 Konsept teknelerde oturma düzeni

Mevcut sistemleri incelediğimiz bölümde gördüğümüz gibi hız, güvenlik, kalite ve konfor vb. ana konularda eksikliklerin olduğu bilinmektedir. Alternatif sistem hem özendirici hem rekabet açısından zorlayıcı bir işleve sahip olabilirse, konumuz kapsamına giren deniz ulaşımı açısından genel bir iyileştirme sağlayabilecektir.

Bu eksiklikler nasıl ortadan kaldırılmalıdır? Örneğin sefer süresi ancak yüksek hızlara ulaşılarak mı çözülür? Yoksa başka bazı yollar var mıdır? Hızı artırmak her zaman sefer süresinin kısılacağı anlamına gelmemektedir. Ancak başka çözüm yolları ile de sefer süresi kısaltılabilir. Mevcut sistemlerde görülen yüksek manevra süreleri ulaşım süresini arttırmaktadır. Bu süreyi azaltmak bile toplam sefer süresini azaltmak için önemli bir etkidir.

Manevra süresini azaltmak için çift nihayetli (double ended) tekne tasarımı bir çözüm olarak düşünülmüştür. Bu teknelerde baştan ve bordalardan binen yolcu, varış noktasında yine bordalardan ve kıçtan tahliye yapabilmektedir.

Mevcut teknelerde, sefer sırasında yakıt sarfiyatının en çok harcandığı bölüm olan, manevra sürelerinin kısılması ve sarfiyatın düşmesi ile ekonomik kar söz konusu olmaktadır. Ayrıca bu şekilde yapılacak yolcu alışverişi güvenliği de arttıracaktır. Hatta teknelerin her iki borda ile baş ve kıçta kapıları olduğu düşünülecek olursa, aynı anda hem yolcu alımı hem de yolcu tahliyesi yapılabilir.

İlk dört alternatif konsept tekne çift kaptan köşküne sahiptir. Bu yöntemle, kaptanın gemiye manevra ederken işinin kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Bütün konsept teknelerde kameralı güvenlik sistemi bulunacaktır. Ayrıca “Alternatif No:5” ve “Alternatif No:6” konsept tekneleri bir kaptan köşküne sahip olduğu için manevrasını kolaylaştırmak için kameralı sistem ile de baş ve kıç bölgelerin görülmesi sağlanacaktır.

Minimum yer kaybına yol açacak ancak ihtiyacı da karşılayabilecek tuvalet sistemi düşünülmüştür. Ayrıca modern ısıtma ve soğutma sistemi konsept teknelerin sahip olacağı bir diğer özelliktir.

“Alternatif No:3” ve “Alternatif No:6”da manevra kabiliyeti ve hızını arttırmak için pitch kontrollü pervaneler (CPP) kullanılmıştır. Bu sistem ana hatları ile elektrik sürüş sistemleri ve uzun yıllardır kendini kanıtlamış mekanik sisteminin bir bileşimidir. Oldukça kullanışlı ve yüksek verimli bir sistem olup, 360° kullanılabilir. Bu sistemde gücü sağlayan elektrik motoru gemide güvenli olan bir yerde konumlandırılabilir. Çünkü şafta ihtiyaç duyulmayan bir sistemdir. (GÜNER ve KÜKNER 1999) Tersanede, sistemin kurulması aşamasında konvansiyonel sisteme oranla çok daha kolaydır. Ancak CPP sistemi, konvansiyonel sisteme oranla daha pahalı bir sistemdir.

“Alternatif No:3” ve “Alternatif No:6” dışında kalan diğer 4 konsept teknede konvansiyonel sevk sistemi seçilmiştir.

Alternatif teknelerde bulunması gereken güverte ve makine ekipmanlarının örnek listeleri aşağıda verilmiştir. Bu listeler tüm alternatif konsept dizaynlar için genel bir listedir. Adetleri, tipleri ve özellikleri değişkenlik gösterebilir.

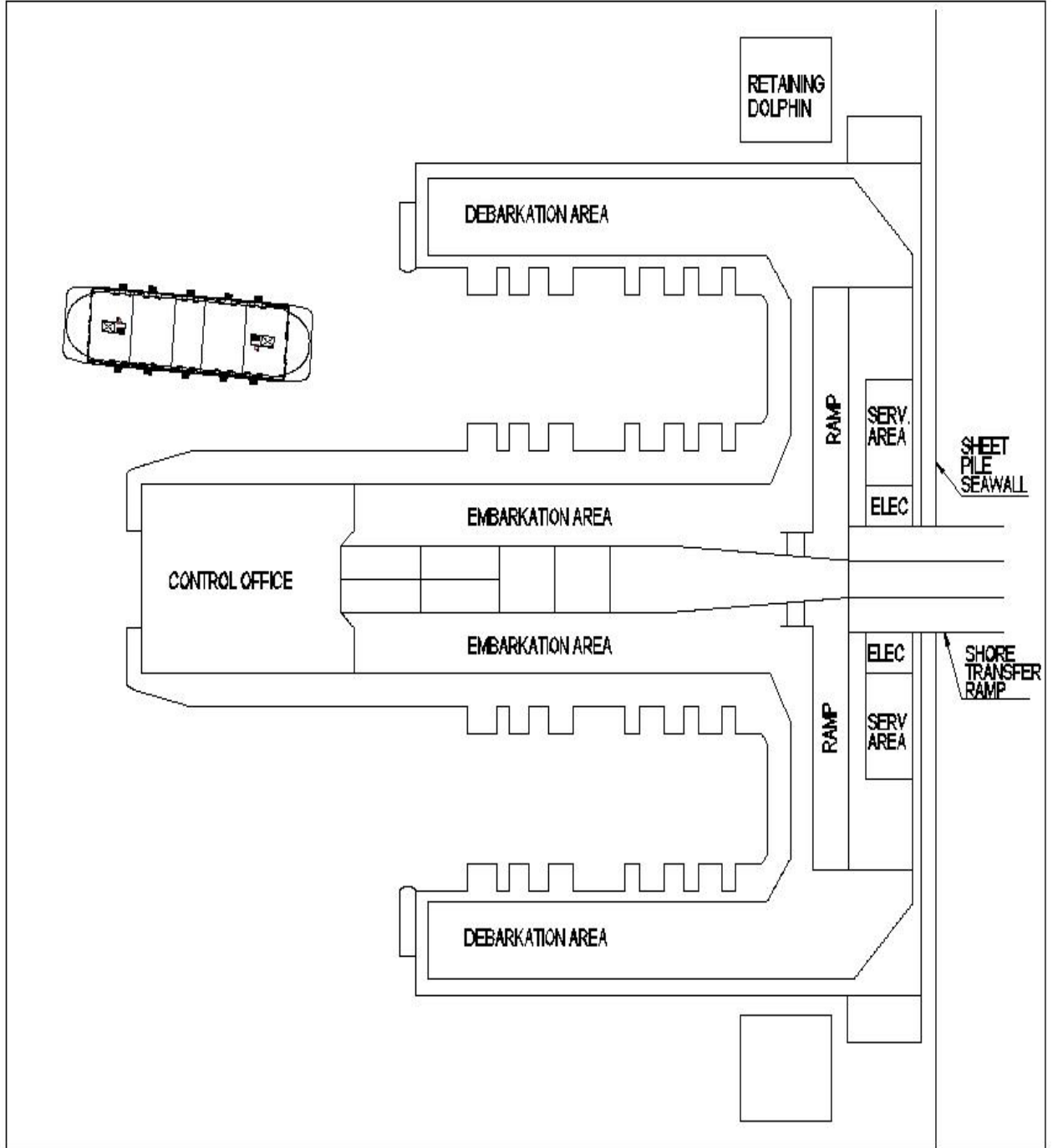
Çizelge 4.1 Konsept Yolcu Tekneleri için güverte ekipmanları

GÜVERTE EKİPMANLARI			
NO	CİHAZ	NO	CİHAZ
1	RADAR ANTENİ	41	HARİTA MASASI LAMBASI
2	RADAR ANTENİ	42	KAMERA PROJEKTÖRÜ
3	T.V. ANTENİ	43	MASA
4	SSB TELSİZ ANTENİ	44	ELBİSE DOLABI
5	V.H.F ANTENİ	45	KİTAP DOLABI
6	GEMİ DÜDÜĞÜ	46	YOLCU KOLTUĞU
7	PROJEKTOR	47	CAN SİMİDİ
8	KAMPANA	48	CAN YELEĞİ
9	CAM SİLECEĞİ	49	ÇOCUK CAN YELEĞİ
10	HABERLEŞME CİHAZI	50	MINIMAX (SULU)
11	RADYO-TEYP	51	MINIMAX (KURU TOZLU)
12	MAGNETIC PUSULA	52	YANGIN DOLABI
13	SSB TELSİZ ANTENİ	53	YANGIN HORTUMU
14	SSB RADIO RECEVIER	54	YANGIN HORTUMU NOZULU
15	GEMİ SAATİ	55	HYDROLIC RELEASE
16	MİKROFON	56	SEYYAR MERDİVEN
17	DÜRBÜN	57	YANGIN MASKESİ
18	ALDIS	58	OKSİJEN TÜPÜ
19	RENKLİ T.V.	59	YANGIN ELBİSESİ
20	DIGITAL UZAKTAN KUMANDA	60	YANGIN HALATI
21	ELEKTRONİK PARAKETE	61	EMNİYET KEMERİ
22	HALAT ATMA ALETİ	62	YANGIN BALTASI
23	SAVLO	63	HOPORLÖR
24	IŞIKLI-DUMANLI ŞAMANDRA	64	BUZDOLABI
25	IŞIKLI ŞAMANDRA	65	BUZ MAKİNESİ
26	PARAŞÜTLÜ İŞARET FİŞEĞİ	66	SERVİS MASASI
27	LIFE RAFTS (25 KİŞİLİK)	67	TUVALET AYNASI
28	LIFE RAFTS (6 KİŞİLİK)	68	LAVABO
29	PORTATİF TELSİZ CİHAZI	69	BÜFE LAVABO
30	ISITICI	70	LAVABO MUSLUĞU
31	KOLTUK	71	MUSLUK
32	DİKİZ AYNASI	72	BATTANİYE
33	GÜNEŞ SİPERLİĞİ	73	PORTATİF YATAK
34	BORDA FENERİ (SANCAK)	74	GÖZ DEMİRİ
35	BORDA FENERİ (İSKELE)	75	DEMİR ZİNCİRİ
36	SİLYON FENERİ	76	DEMİR TEL HALATI
37	PUPA FENERİ	77	VCD/DVD PLAYER
38	DEMİR FENERİ	78	EL TELSİZİ
39	ÇAKAR FENER	79	KAPILAR
40	MANEVRADAN ACİZ FENERİ	80	PENCERELER

Çizelge 4.2 Konsept Yolcu Tekneleri için Makine ekipmanları

MAKİNE EKİPMANLARI			
NO	CİHAZ	NO	CİHAZ
1	ANA MAKİNE	36	LAVABO (M.D.)
2	GEAR BOX	37	SU TANKI (HİD. DİD.)
3	PERVANE ŞAFTI	38	SEWAGE POMPASI
4	PERVANE ŞAFT YATAĞI	39	SEWAGE TANK ALARMI
5	STUFFING BOX	40	TATLI SU TANK ALARMI
6	PERVANE ŞAFT KAPLINİ	41	SOĞUTMA SİSTEMİ
7	ŞANZUMAN KAPLINİ	42	SOĞUTMA SİS. DZ. SUYU POMPASI
8	PERVANE	43	SALON FANI
9	PERVANE ŞAFTI T. YATAĞI	44	BÜFE FANI
10	KARDEN ŞAFT	45	TUVALET FANI
11	TANK İSKANDİL SİSTEMİ	46	MAKİNE DAİRESİ FANI
12	SETTLING YAKIT FİLTRESİ	47	SALON FANI
13	YAKIT TRANSFER POMPASI	48	DÜMEN MAKİNESİ
14	ANA MAKİNE YAKIT FİLTRESİ	49	BAŞ IRGAT
15	D/G YAKIT FİLTRESİ	50	FLAP HİDROLİK SİSTEMİ
16	YAĞ TAHLİYE POMPASI	51	FLAP HİDROLİK SİLİNDİRİ
17	YAĞ POMPASI	52	AN AYANGIN POMPASI
18	PNOMATİK KONTROL SİSTEMİ	53	EMERGENCY YANGIN POMPASI
19	HAVA KOMPRESSÖRÜ	54	HALON SİSTEMİ
20	ALARM SİSTEMİ	55	YANGIN ALARM SİSTEMİ
21	DENİZ SUYU GİRİŞ VALFİ	56	ANA MAKİNE AKÜSÜ
22	KELEBEK VALF(SW çıkış)	57	EM. YANGIN POMPASI AKÜSÜ
23	ANA KOMPENSATOR	58	EME. AYDINLATMA AKÜSÜ
24	ANA MAKİNE KOMPENSATORU	59	TELSİZ AKÜSÜ
25	D/G KOMPENSATORU	60	EM. AYDINLATMA AKÜ ŞARJERİ
26	SİNTİNE POMPASI	61	ANA MAKİNE AKÜ ŞARJERİ
27	EMERGENCY SİNTİNE POMPASI	62	EM. YANGIN POM. AKÜ ŞARJERİ
28	EL KUMANDALI SİN.TULUMBASI	63	TELSİZ AKÜ ŞARJERİ
29	YÜKSEK SEVİYE ALARMI	64	YARDIMCI MAKİNE (D/G)
30	SİNTİNE YÜK. SEVİYE ALARMI	65	ALTERNATOR STAMFORD
31	SİNTİNE POMPASI ŞAMANDRASI	66	ELEKTRİK KUMANDA PANOSU
32	SLUDGE TANK POMPASI	67	ANA MAKİNE START-STOP PANELİ
33	DNZ. SUYU HİDROFOR POMPASI	68	D/G ELK. START-STOP PANELİ
34	TATLI SU HİDROFOR POMPASI	69	YAKIT FİLTRESİ İNDİKATÖRÜ
35	SICAK SU HİTERİ	70	TAKIM DOLABI

Alternatif sistem kurulurken, özellikle boğaz hattındaki mevcut iskelelerden şu andaki halleri ile yararlanmak mümkün görünmemektedir. Çünkü ürettiğimiz alternatif teknelerin tamamı çift nihayetli (double-ended) teknelerdir.



Şekil 4.5 Yüzer yolcu terminali (CASE 1981)

Alternatif tekneler için düzenlenecek ya da yeniden inşa edilecek iskeleler de standart özellikler şunlar olmalıdır:

1. Teknelerin yolcu tahliyesi ve alımı için uygun iskele yapısı “U” şeklinde olacaktır.
2. İskeleler her türlü hava ve deniz koşullarında işlevini yerine getirebilecek şekilde düzenlenmelidir.
3. İskeleler, teknelerin baş taraftan girip yolcu ya da araç tahliyesini yaptıktan sonra manevra yapmadan iskeleden ayrılabilmesine uygun olmalıdır.
4. İskelelerde deniz ve hava koşullarını sürekli kontrol edebilecek cihazlar olmalıdır.
5. İskelelerde engelliler için uygun şartlar sağlanmalıdır.
6. Terminallerde, yolcu giriş-çıkış iskeleleri dışında, yakıt, yağ, sınıtine, yiyecek, içecek vb. tahliye ve transferlerinin yapılabileceği ekstra bir iskele de düşünülmelidir. (CASE 1981)

Mevcut sistemde en önemli süre kayıpları yolcu giriş ve çıkışları sırasında yaşanmaktadır. Çift nihayetli (double-ended) teknelerle bir çok noktadan yapılabilen tahliye önemli bir süre kaybını engellemektedir.

Ayrıca “U” biçiminde inşaa edilecek iskelelerde bir koldan tahliye yapılırken diğer koldan da yolcu alımı yapılarak süre kaybı daha da azaltılabilir. (CASE 1981) Bu çözüm özellikle yolculuk süresinin kısa ve sefer sayısının fazla olduğu hatlarda uygulanabilir.

Sistemin diğer bir bileşeni olan “işletme”nin de bazı standartlara sahip olması gereklidir. İşletmeyle anlatılmak istenen, teknelerin düzenli bakım tutumlarından bilet satışına teknelerin çalışma hatlarından sefer sayılarına kadar teknelerin bütün çalıştırma zamanlarının düzenlenmesidir.

Konsept tekneler ve bunlarla uyumlu hale getirilmiş iskeleler ile oluşturulmuş alternatif sistem, çeşitli avantajları beraberinde getirecektir. Konfor ve kalite artışı, boğaz hattındaki yüksek kapasite düşünüldüğünde sık sefer sayısının rahatlığı vb. etkenler tercih edilme oranında artışı beraberinde getirecektir.

İşletme açısından en önemli konu planlama ve yönlendirmenin, gelecek projeksiyonlarına uygun yapılması olacaktır. Zaten deniz yoluyla ulaşımın tüm ulaşım içinde belli bir payı vardır ve her yere deniz yolu ile gidilemeyeceği düşünüldüğünde bu pay ancak belli bir yere kadar yükseltilebilir. Hatlar kurulurken ya da tekne özelliklerine karar verilirken bu sınırlar iyi hesaplanmalıdır.

Konsept tekneleri çalıştırmayı düşündüğümüz hatlar İstanbul boğazında ve Marmara denizinde kısa olarak adlandırabileceğimiz mesafelerdir. Bunlar genel olarak üç gruba ayrılabilir:

- 1 deniz milinden kısa hatlar (Örnek: Üsküdar-Beşiktaş hattı)
- Orta uzunlukta hatlar (Örnek: Kadıköy-Eminönü hattı)
- Uzun hatlar (Örnek: Kadıköy-Adalar hattı) (AKTAN 2006)

Deniz ulaşımı yoluyla birbirine bağlanan iki noktanın ulaşım farklı ulaşım seçeneklerini içinde barındırması önemlidir. (CASE 1981) Yoğun yolculu hatlarda deniz aracıyla varılan nokta, genellikle yolcunun gideceği en son nokta olmamaktadır. Bu yönüyle bakıldığında teknelerin hatta uygunluğu, çalışma saatleri, sefer aralıkları ve yolcu kapasiteleri vb. kıstaslarla ölçülebilir. Gerçekte de hatlar oluşturulurken deniz ve karayolu bağlantılarına ve uyumuna dikkat edilmelidir.

Bu durumda amaç, deniz yolunu kullanacak kitleleri doğru yerlere ulaştırmaktır. Doğru nokta bazen yolcuları kara ulaşımında kullanabilecekleri ve alternatiflerin bol olduğu yerlerdir. Bazen de varılacak yer bir ada gibi tek bir nokta olabilir. İşletme, hatları, tekneleri ve sefer aralıklarını belirlerken potansiyelleri iyi incelemeli ve projeksiyonlarını buna göre yapmalıdır. İşletmenin planlama boyutu, sistemin tamamının başarısı için önemlidir.

Teknelerin yıllık, ara ve beş yıllık sürveyleri dışında olağan bakım tutumlarının yapılabilmesi için iskelelerde yolcu kullanımı dışında ekstra bir iskeleye ihtiyaç olacaktır. Hatta mümkünse bu iskele kapalı olmalıdır. (CASE 1981)

Birden fazla konsept tekne ve hat olacağı düşünüldüğünde her iskeleye ek bir tadilat iskelesi yapmanın gereksizliği ortadadır. Bu durumda gerekli ekipmanlara ve malzemelere en kolayca tedarik edilecek yerlere yakın bir iskelenin seçimi mantıklı olacaktır.

Konsept dizayn aşamasında inşaa edilecek geminin verilen gereksinim tanımına ve sınırlamalara göre ekonomik uygunluğu en yüksek gemi karakteristiklerinin bulunması için düzenlenir. (ANDREW 1981)

Konsept dizayn aşamasında değişkenlerin çokluğu nedeniyle (gemi boyutları, oranları, sevk sistemi vb.) belirli hatlara uygun olabilecek tekneler düşünülmüştür. Konsept dizaynlar ile birlikte düşünülen bu hatlarda anketlerde değerlendirmeye tabi tutulacaktır.

5. UYGULAMA

Bu tez çalışmasında uygulama aşamasına gelene kadar, mevcut deniz ulaşım alternatiflerinin (tüm bileşenleri ile birlikte) değerlendirmesi, gemi dizaynının teorik anlamı ve aşamaları, alternatif taşımacılık sisteminin özellikleri aşamaları geçilmiş ve altı adet alternatif tekne dizaynı tamamlanmıştır. Bu aşamada teknelerin işlevsellik yönünden değerlendirmesi, çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS kullanılarak, yapılmıştır.

Birbirinden farklı birçok değerlendirme yöntemleri olsa da genel olarak “çok kriterli karar verme yöntemleri” şu ortak karakteristiklere sahiptirler:

- Bir yargı kriteri kümesi
- Bir karar değişkenleri kümesi
- Bir alternatif karşılaştırma yöntemi

Bu yöntemler ilk aşamada ihtiyaç gösterdikleri tercih bilgilerine, ikinci aşamada bilginin cinsine ve son olarak ise temel sınıflarına göre ayrılmaktadır. (BÖLAT 2004)

Bu yöntemler hakkında yapılan araştırma sonucunda, “pozitif ideal çözüm”e en çok yaklaşan ve bunu gerçekleştirirken “negatif ideal çözüm”e en uzak mesafede çözüm üreten “TOPSIS” yöntemi uygulamada esas alınmıştır. (OPRICOVIC & TZENG 2002)

Uygulama aşamasında ilk önce değerlendirmesi yapılacak alternatif teknelerin teknik özellikleri verilmiştir. Daha sonraki aşamada bu alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterlerinin tespiti yapılmıştır. Bu kriterler tespit edilirken en önemli ve fark yaratıcı olanların seçilmesine özen gösterilmiştir.

Herhangi bir kriter herhangi bir karar verici için oldukça önemli iken diğer bir karar verici için daha az öneme sahip olabilir. İşte bu nedenle kriterlerin tespitinden sonraki aşamada, kriterlerin ağırlıklandırılması yapılmıştır. Böylece herhangi bir karar vericinin herhangi bir kriter için verdiği puan, o kritere verdiği önem ölçüsünde değerlendirilebilmiştir.

Sonuçta, karar vericilerin, her değerlendirme kriteri için alternatif teknelere verdikleri puanlar, bu kriterlere verdikleri önem puanlarına göre ağırlıklandırılarak, teknelerin ağırlıklı genel değerlendirme puanları elde edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar ışığında, işlevsellik açısından en uygun teknenin tespiti yapılabilmektedir.

5.1 Uygulamaya Bir Örnek

Bu aşamada her bir karar vericinin değerlendirme kriterleri için verdiği karşılaştırma puanları ve alternatif tekneler için verdikleri değerlendirme puanların irdelenmesinin nasıl yapıldığına bir örnek verilmiştir. Bu örnek uygulama, tez çalışmamıza katkı yapan Sn. B.ŞENER' in notları kullanılarak hazırlanmıştır.

B.Şener' in “kriter ağırlıkları değerlendirilmesi” Çizelge 5.8' de görülmektedir. Çizelge şu şekilde okunmalıdır: Karar verici için, örneğin ikinci satırda yer alan P.C. (yolcu kapasitesi) kriteri, üçüncü sütunda yer alan V (hız) kriterine göre biraz daha önemlidir (3 puan). Çizelgeyi okumaya bir örnek ile daha devam edersek, birinci sütunda yer alan GRT (Gross tonaj) kriteri, üçüncü satırdaki V (hız) kriterine göre çok daha önemsiz (1/5 puan) ya da V (hız) kriteri, GRT (Gross tonaj) kriterine göre (5 puan) çok daha önemli olarak okunmalıdır.

Kriter ağırlıklarının değerlendirilmesi çizelgesini incelemeye, yine Çizelge 5.8 örneğiyle devam edelim: Kriterler için verilen, değerlendirme puanlarından sonra gelen sütunun her bir satırında, o satırda yer alan kriterin diğer kriterlere karşı aldığı puanların geometrik ortalaması alınmıştır. Bu sayede her bir karar vericinin her bir kritere verdiği önem, diğer kriterlere verdiği öneme göre ağırlıklandırılmış olmaktadır. Formülize edecek olursak:

$$GO_n = (k_1 \times k_2 \times k_3 \times \dots \times k_n)^{(1/n)}$$

En son sütunda, her bir kriter için geometrik ortalama yoluyla ortaya çıkan puanları Toplam 1'e göre normalize edilmektedir. Formülize edecek olursak:

$$NP_n = GO_n / \Sigma GO$$

Bundan sonraki aşamada karar vericilerin (örneğimizde Sn. B.ŞENER' in) teknelere 9 puanlı cetvele göre verdiği puanlar başka bir anket formu (Bkz. Ek 2 : Anket Formu No:2) yardımı ile elde edilmiştir.

Sonuçta, karar vericilerin, her değerlendirme kriteri için alternatif teknelere verdikleri puanlar, bu kriterlere verdikleri önem puanlarına göre ağırlıklandırılarak, teknelerin ağırlıklı genel değerlendirme puanları elde edilmiştir. Çizelge 5.16' da B.ŞENER' in alternatif teknelere verdiği değerlendirme puanları görülmektedir.

Karar vericilerin alternatif tekneler için verdiği değerlendirme puan çizelgelerinden hemen sonra bu değerlendirme puanlarının normalize edilmiş çizelgeleri verilmiştir. Bu çizelgeler şu şekilde elde edilmiştir: Her karar vericinin “kriter ağırlıkları değerlendirilmesi” çizelgesinin

son sütununda, kriterlere verdikleri önem puanlarını Toplam 1' e göre normalize edillmişti.. Yine her karar vericinin teknelere verdiği değerlendirme puanları da anket vasıtasıyla elde edilmişti.

Bu aşamada her bir karar vericinin her bir tekne için her bir kritere göre verdiği değerlendirme puanları; aynı karar vericinin aynı kriter için verdiği ve normalize edilmiş önem puanı ile çarpılarak gerçek değerlendirme puanları elde edilmiştir. Çizelge 5.17' de B.ŞENER' in alternatif teknelere verdiği değerlendirme puanlarının normalize edilmiş çizelgesi görülmektedir. Her bir sütun bir tekneye aittir. Her bir satırda da değerlendirme kriterlerine göre verilmiş puanların normalize edilmiş halleri görülmektedir. Her bir teknenin aldığı toplam puan, o tekneye ait sütunda yer alan ve kriter satırlarında yer alan puanların toplanmasıyla elde edilmiştir.

Son aşamaya gelindiğinde her bir karar vericinin her bir alternatif tekne için verdiği toplam puanlar; her bir tekne için ayrı ayrı toplanarak, teknelerin tüm karar vericilerden aldığı toplam puan elde edilmiştir.

Böylece dizayn ettiğimiz altı adet alternatif tekne, sekiz karar verici tarafından, on beş kritere göre değerlendirilmiş ve TOPSIS metodu ile teknelerin işlevsellik açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

5.2 Alternatif Teknelerin Teknik Özellikleri

5.2.1 Alternatif No:1

Çizelge 5.1 “Alternatif No:1” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:1
LOA	47.00
LBP	44.00
B	12.00
D	3.00
T	1.60
GROSS	751
Hız	12 kn
Form	Tek Gövdeli
Klas Kuruluşu	B.V.
Gemi Malzemesi	Gemi İnşaa Çeliği
Günlük Yakıt Sarfıyatı	2.67 m ³
Tahrik Sistemi	Konvansiyonel Motor
Tahrik Makinesi Sayısı	2
Tahrik Makinesi Gücü	900 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	563
Yaz Yolcu Kapasitesi	671
Engelli Yolcu Kapasitesi	18 adet Tekerlekli Sandalye
Otomobil Kapasitesi	-
Düşünülen Hat 1	Kadıköy-Eminönü
Düşünülen Hat 2	Kadıköy-Beşiktaş

5.2.2 Alternatif No:2

Çizelge 5.2 “Alternatif No:2” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:2
LOA	47.00
LBP	44.00
B	12.00
D	3.00
T	1.60
GROSS	550
Hız	12 kn
Form	Tek Gövdeli
Klas Kuruluşu	D.N.V.
Gemi Malzemesi	Gemi İnşaa Çeliği
Günlük Yakıt Sarfıyatı	2.67 m ³
Tahrik Sistemi	Konvansiyonel Motor
Tahrik Makinesi Sayısı	2
Tahrik Makinesi Gücü	900 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	294
Yaz Yolcu Kapasitesi	330
Engelli Yolcu Kapasitesi	-
Otomobil Kapasitesi	32
Düşünülen Hat 1	Bakırköy-Kadıköy
Düşünülen Hat 2	Avcılar-Kadıköy

5.2.3 Alternatif No:3

Çizelge 5.3 “Alternatif No:3” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:3
LOA	47.00
LBP	44.00
B	12.00
D	3.00
T	1.60
GROSS	762
Hız	16 kn
Form	Tek Gövdeli
Klas Kuruluşu	R.I.N.A.
Gemi Malzemesi	Gemi İnşaa Çeliği
Günlük Yakıt Sarfıyatı	8.30 m ³
Tahrik Sistemi	C.P.P.(Pitch Kontrollü Pervane)
Tahrik Makinesi Sayısı	4
Tahrik Makinesi Gücü	700 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	632
Yaz Yolcu Kapasitesi	720
Engelli Yolcu Kapasitesi	12 adet Tekerlekli Sandalye
Otomobil Kapasitesi	-
Düşünülen Hat 1	Bostancı-Bakırköy
Düşünülen Hat 2	Kartal-Yalova

5.2.4 Alternatif No:4

Çizelge 5.4 “Alternatif No:4” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:4
LOA	47.00
LBP	44.00
B	12.00
D	3.00
T	1.60
GROSS	738
Hız	16 kn
Form	Katamaran
Klas Kuruluşu	A.B.S.
Gemi Malzemesi	Alüminyum
Günlük Yakıt Sarfıyatı	7.71 m ³
Tahrik Sistemi	Konvansiyonel Motor
Tahrik Makinesi Sayısı	4
Tahrik Makinesi Gücü	1300 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	632
Yaz Yolcu Kapasitesi	720
Engelli Yolcu Kapasitesi	12 adet Tekerlekli Sandalye
Otomobil Kapasitesi	-
Düşünülen Hat 1	Kadıköy-Adalar
Düşünülen Hat 2	Bostancı-Bakırköy

5.2.5 Alternatif No:5

Çizelge 5.5 “Alternatif No:5” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:5
LOA	35.00
LBP	31.20
B	9.00
D	3.00
T	1.50
GROSS	311
Hız	12 kn
Form	Tek Gövdeli
Klas Kuruluşu	T.L.
Gemi Malzemesi	Gemi İnşaa Çeliği
Günlük Yakıt Sarfıyatı	1.78 m ³
Tahrik Sistemi	Konvansiyonel Motor
Tahrik Makinesi Sayısı	2
Tahrik Makinesi Gücü	600 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	181
Yaz Yolcu Kapasitesi	181
Engelli Yolcu Kapasitesi	8 adet Tekerlekli Sandalye
Otomobil Kapasitesi	-
Düşünülen Hat 1	Üsküdar-Beşiktaş
Düşünülen Hat 2	Üsküdar-Kabataş

5.2.6 Alternatif No:6

Çizelge 5.6 “Alternatif No:6” Konsept teknesinin genel özellikleri

Gemi Adı	Alternatif No:6
LOA	35.00
LBP	31.20
B	9.00
D	3.00
T	1.50
GROSS	309
Hız	16 kn
Form	Tek Gövdeli
Klas Kuruluşu	L.R.
Gemi Malzemesi	Gemi İnşaa Çeliği
Günlük Yakıt Sarfıyatı	7.12 m ³
Tahrik Sistemi	C.P.P.
Tahrik Makinesi Sayısı	4
Tahrik Makinesi Gücü	600 hp
Kış Yolcu Kapasitesi	170
Yaz Yolcu Kapasitesi	170
Engelli Yolcu Kapasitesi	6 adet Tekerlekli Sandalye
Otomobil Kapasitesi	-
Düşünülen Hat 1	Üsküdar-Beşiktaş
Düşünülen Hat 2	Karaköy-Haydarpaşa

Çizelge 5.7.1 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Tekne ve Makine Malzemeleri)

ALTERNATİF KONSEPT TEKNE	NO:1	NO:2	NO:3	NO:4	NO:5	NO:6
TAM BOY (m)	47	47	47	47	35	35
EN (m)	12	12	12	12	9	9
DERİNLİK (m)	3.5	3.5	3	3	3	3
MAKS. YOLCU KAPASİTESİ (adet)	671	330	728	728	184	184
ARAÇ KAPASİTESİ (adet)	-	32	0	0	0	0
FORM YAPISI	Tek Gövdeli	Tek Gövdeli	Tek Gövdeli	Katamaran	Tek Gövdeli	Tek Gövdeli
HIZ (kn)	12	12	15	16	14	14
YAKIT SARFIYATI (m ³)	2.67	2	4	4	2	4
TOPLAM MALİYET (U.S.D.)	3,281,000	3,698,000	4,021,000	4,943,800	2,669,400	3,439,400
TEKNE MALZEME						
GEMİ SACI	210,000	294,000	210,000	604,800	134,400	134,400
PROFİLLER	36,000	54,000	36,000	54,000	27,000	27,000
MAKİNE MALZEME						
ANA MAKİNE	300,000	300,000	600,000	600,000	300,000	600,000
ŞAFT KOVAN PERVANE	80,000	80,000	400,000	200,000	80,000	400,000
REDUCTION	50,000	50,000	200,000	100,000	50,000	200,000
SHAFT ALTERNATÖRÜ	30,000	30,000	30,000	30,000	-	-
ANA VE YARDIMCI POMPALAR	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
DÜMEN MAKİNASI	30,000	30,000	-	60,000	30,000	30,000
HAVA KOMPRESORLERİ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
ANA VE YARD.GENSET	50,000	80,000	50,000	50,000	30,000	30,000
VALFLER	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
ANİ KAPAMA VALFLERİ	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
ANA TABLO ELEKTRİK MALZ.	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
SEPERATÖRLER	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
DİĞER MALZ.	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000

Çizelge 5.7.2 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Güverte Malzemeleri)

ALTERNATİF KONSEPT TEKNE	NO:1	NO:2	NO:3	NO:4	NO:5	NO:6
GÜVERTE MALZEME						
ZİNCİR ÇAPA	20,000	20,000	20,000	20,000	18,000	18,000
HALATLAR	15,000	15,000	15,000	15,000	13,000	13,000
YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMİ	35,000	50,000	35,000	35,000	35,000	35,000
YANGIN EMNİYET TEÇHİZATI	30,000	30,000	30,000	30,000	22,000	22,000
SEYİR EMNİYET TEÇHİZASI	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
SEYİR HABERLEŞME NAVİGASYON	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
MAKİNE TELGRAFI	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
SEYİR FENERLERİ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
MAKİNE ALARM SİSTEMİ	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
SABİT GAZ SİSTEMİ	40,000	40,000	40,000	40,000	30,000	30,000
HİDROLİK RAMPA	-	125,000	-	-	-	-
DİĞER	80,000	100,000	80,000	80,000	80,000	80,000

Çizelge 5.7.2 Alternatif Konsept Teknelerin maliyet hesapları (Yaşam Mahali Malzemeleri ve İşçilik)

ALTERNATİF KONSEPT TEKNE	NO:1	NO:2	NO:3	NO:4	NO:5	NO:6
YAŞAM MAHALLİ MALZEME						
ISITMA HAVALANDIRMA	80,000	60,000	80,000	80,000	50,000	50,000
YANGIN ALARM SİSTEMİ	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
CAN SALLARI	40,000	40,000	40,000	40,000	25,000	25,000
YANMAZ PANEL VE TUVALETLER	50,000	25,000	50,000	50,000	20,000	20,000
YANMAZ KAPILAR	30,000	20,000	30,000	30,000	15,000	15,000
RESCUE BOAT	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
OTURMA GRUPLARI	50,000	30,000	50,000	50,000	25,000	25,000
KAMERA VE GÜVENLİK SİSTEMİ	50,000	50,000	50,000	50,000	30,000	30,000
DİĞER	150,000	100,000	150,000	150,000	150,000	150,000
İŞÇİLİK MALİYETLERİ						
PROJE	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
KLAS	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
TERSANE	750,000	1,000,000	750,000	1,500,000	475,000	475,000
BORU	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
ÜST BİNA DONATIM	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
GÜVERTE DONATIM	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
ELEKTRİK DONATIM	100,000	100,000	100,000	100,000	75,000	75,000
BOYA	80,000	80,000	80,000	80,000	60,000	60,000
DİĞER	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

5.3 Değerlendirme Kriterlerinin Tespiti

Çok kriterli karar verme konusunda karşımıza çıkan en büyük problem, birden fazla karar verici olması durumunda, her bir karar vericinin ayrı kriter değerlendirmesi olması ve bu karar vericilerin alternatif üzerine yaptıkları değerlendirmelerin ne şekilde karar verme sürecine etkiyeceğidir. (BAYAR 2003)

Uygulama aşamasında ilk yapılan iş değerlendirme kriterlerinin belirlenmesidir. Kriterler belirlenirken karar vericilerle yüz yüze görüşmeler yapılmış ve alternatifler arasında seçim yapmak gerektiğinde hangi kriterler onlar için önem kazandığı tespit edilmiştir.

Alternatif tekneleri değerlendirmek için karar vericilerle belirlenen, önemli ve fark yaratıcı olmasına özellikle dikkat edilen kriterler aşağıda belirtilmiştir:

- Gross (GRT)
- Yolcu kapasitesi (P.C.)
- Hız (V)
- Klas kuruluşu (C.S.)
- Ana makine (M.E.)
- Sevk sistemi (P.S.)
- Araç kapasitesi (A.C.)
- İmalat ve bakım-tutum (M.U.P.)
- Yakıt sarfıyatı (COM.)
- Hatta uygunluk (L.A.)
- Manevra kabiliyeti (M.C.)
- Estetik (ES.)
- Çağdaş gereksinimler (M.N.)
- Maliyet (C.)
- Gemi geneli (S.G.)

Değerlendirme anketlerine katılan Karar Vericilerin isimleri aşağıda alfabetik sıra ile verilmiştir:

1. Bekir ŞENER

Yıldız Teknik Üniversitesi,

Makine Fakültesi Gemi İnş. ve Mak. Müh. Bölümü,

Araştırma Görevlisi

2. Hande ERDOĞAN

Özsay Gemi Endüstrisi ve Ticaret A.Ş.,

Gemi İnş. ve Deniz Müh.

3. İbrahim HAZER

Dentur Avrasya A.Ş.,

Teknik ve Operasyon Müdürü

4. İsmail İPEK

İstanbul Deniz Otobüsleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.,

Teknik ve Operasyon Müdürü

5. Murat AVİNAL

NAVTEK Deniz teknolojisi A.Ş.,

Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.

6. Özgür KIZILOCAK

ADMARİN Denizcilik San. Ve Tic. Ltd. Şti.,

Gemi İnş. ve Mak. Müh.

7. Salih KARAER

TURYOL S.S. Turizm ve Yolcu Deniz Taşıyıcılar Koop.,

Kaptan

8. Semih ZORLU

SETA Gemi Mühendislik.,

Gemi İnş. ve Mak. Yük. Müh.

İşletme Bilim Uzmanı

5.4 Kriterlerin Ağırlık Dağılımlarının Tespit Edilmesi

Karar vericilerin, alternatif teknelerin özelliklerini değerlendirmeleri için belirlenen kriterler bir anket haline getirilmiştir (Bkz. Ek 1: Anket Formu No:1). Karar vericilerden, kendileri için, bu kriterlerin bir biri karşısındaki önemini 9 puanlı bir cetvel üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir.

Bu yöntemle amaçlanan her hangi bir karar verici için her hangi bir kriterin ne kadar önemli olduğunun tespit edilmesidir. Bu anketteki puanlar ve anlamları aşağıdaki gibidir:

1. Eşit Öneme Sahip
3. Biraz Daha Önemli
5. Çok Daha Önemli
7. Çok Daha Fazla Önemli
9. Olağanüstü Fazla Daha Önemli

Çizelge 5.8 Sayın B.ŞENER' in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi

[illegible]

KRITER		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		GRT	P.C.	V	C.S.	M.E.	P.S.	A.C.	M.U.P.	COM.	L.A.	M.C.	ES.	M.N.	C.	S.G.		
1	GRT	1	1/7	1/5	1/3	3	3	1/5	1/5	1/3	1/7	1/7	1/5	1/5	1	1/5	0.3560	0.0170
2	P.C.	7	1	3	5	5	5	3	5	3	1	1	3	3	5	1/3	2.6095	0.1248
3	V	5	1/3	1	3	3	3	1/3	3	1/3	1/3	1/3	3	1/3	3	1/3	1.0346	0.0495
4	C.S.	3	1/5	1/3	1	3	3	1/3	1/3	3	1/7	1/7	1	1/3	3	1/5	0.6698	0.0320
5	M.E.	1/3	1/5	1/3	1/3	1	1	1/5	1/3	1/3	1/7	1/7	1/3	1/3	3	1/5	0.3603	0.0172
6	P.S.	1/3	1/5	1/3	1/3	1	1	1/5	1/3	1/3	1/7	1/7	1/3	1/3	3	1/5	0.3603	0.0172
7	A.C.	5	1/3	3	3	5	5	1	3	5	1/3	1/3	1	1	5	1/3	1.5892	0.0760
8	M.U.P.	5	1/5	1/3	3	3	3	1/3	1	5	1/3	1/3	1	1	3	1/3	1.0346	0.0495
9	COM.	3	1/3	3	1/3	3	3	1/5	1/5	1	1/5	1/7	1/3	1/3	1	1/5	0.5718	0.0273
10	L.A.	7	1	3	7	7	7	3	3	5	1	1	5	5	9	1	3.3434	0.1599
11	M.C.	7	1	3	7	7	7	3	3	7	1	1	5	3	7	1	3.2499	0.1554
12	ES.	5	1/3	1/3	1	3	3	1	1	3	1/5	1/5	1	1/3	5	1/5	0.8983	0.0430
13	M.N.	5	1/3	3	3	3	3	1	1	3	1/5	1/3	3	1	5	1/3	1.3868	0.0663
14	C.	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1	1/9	1/7	1/5	1/5	1	1/7	0.3197	0.0153
15	S.G.	5	3	3	5	5	5	3	3	5	1	1	5	3	7	1	3.1259	0.1495
																	20.9102	1.0000

[illegible]

Çizelge 5.10 Sayın İ.HAZER' in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi

[illegible]

Çizelge 5.11 Sayın İ.İPEK’ in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi

[illegible]

Çizelge 5.13 Sayın Ö.KIZILOCAK' ın kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi

[illegible]

Çizelge 5.14 Sayın S.KARAER' in kriter ağırlıklarını değerlendirilmesi

KRITER		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		GRT	P.C.	V	C.S.	M.E.	P.S.	A.C.	M.U.P.	COM.	L.A.	M.C.	ES.	M.N.	C.	S.G.		
1	GRT	1	1/5	1/5	5	1/7	1/3	1/3	1/5	3	1/9	1/9	1/5	1/3	3	1/5	0.3965	0.0178
2	P.C.	5	1	1	9	1	1/3	9	5	5	3	1/3	5	7	5	5	2.6999	0.1216
3	V	5	1	1	7	1	1/3	3	3	5	3	1	7	5	3	3	2.3972	0.1079
4	C.S.	1/5	1/9	1/7	1	1/5	1/7	1/3	1/5	1/3	1/5	1/9	1/3	1/5	1/7	1/5	0.2132	0.0096
5	M.E.	7	1	1	5	1	1/3	9	5	5	3	1/3	7	7	5	7	2.7769	0.1250
6	P.S.	3	3	3	7	3	1	9	5	7	5	1/3	7	7	7	5	3.8066	0.1714
7	A.C.	3	1/9	1/3	3	1/9	1/9	1	1/5	1/3	1/5	1/9	3	1/3	1/5	1/3	0.3749	0.0169
8	M.U.P.	5	1/5	1/3	5	1/5	1/5	5	1	5	3	1/5	3	3	3	1	1.2457	0.0561
9	COM.	1/3	1/5	1/5	3	1/5	1/7	3	1/5	1	3	1/5	1/3	1	1	1	0.5527	0.0249
10	L.A.	9	1/3	1/3	5	1/3	1/5	5	1/3	1/3	1	1/7	5	3	1	3	1.0117	0.0455
11	M.C.	9	3	1	9	1/3	3	9	5	5	7	1	9	9	9	9	4.2331	0.1906
12	ES.	5	1/5	1/7	3	1/7	1/7	1/3	1/3	3	1/5	1/9	1	1	1/3	1/3	0.4541	0.0204
13	M.N.	3	1/7	1/5	5	1/7	1/7	3	1/3	1	1/3	1/9	1	1	1/5	1/3	0.4886	0.0220
14	C.	1/3	1/5	1/3	7	1/5	1/7	5	1/3	1	1	1/9	3	5	1	3	0.8027	0.0361
15	S.G.	5	1/5	1/3	5	1/7	1/5	3	1	1	1/3	1/9	3	3	1/3	1	0.7587	0.0342
																	22.2125	1.0000

5.5 Alternatif Konsept Teknelerin Değerlendirmesi

Bu aşamada alternatif konsept dizaynlar, ilgili kriterlere göre karar vericiler tarafından değerlendirilmiştir. Karar vericilerden, konsept tekneleri 9 puanlı bir skala üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir. Verilecek puanlar ve anlamları aşağıda belirtilmiştir.

1. Çok kötü
3. Kötü
5. Orta
7. İyi
9. Çok iyi

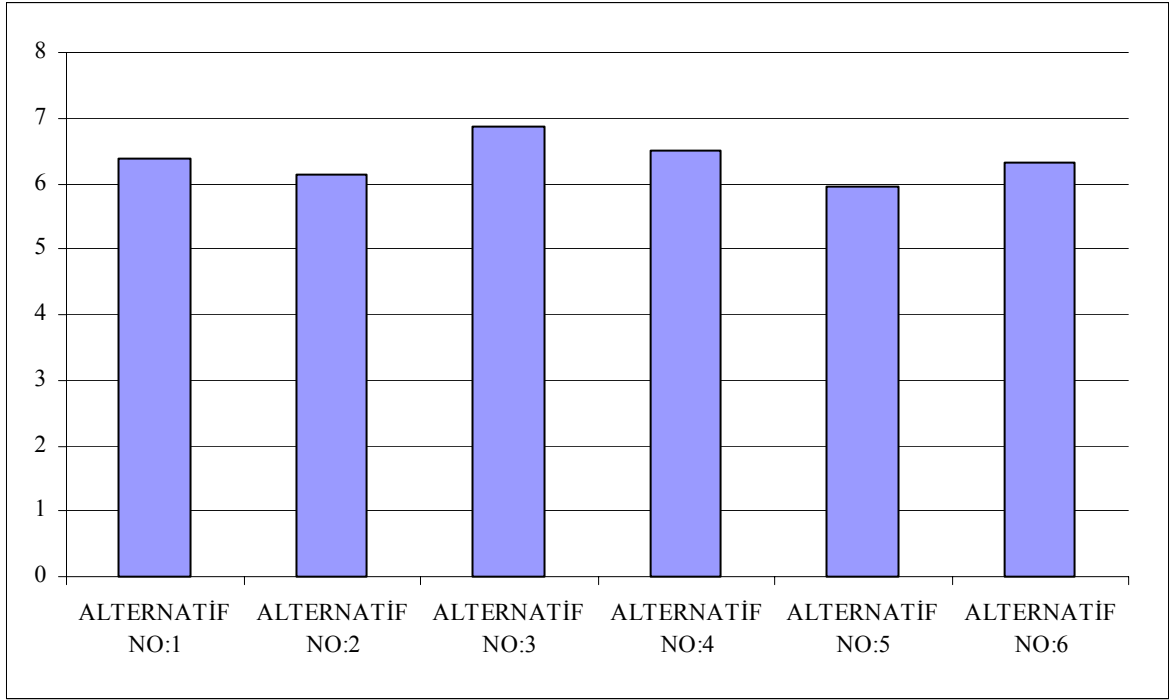
Bu değerlendirme yöntemine göre yapılan anketlere Karar Vericilerin vermiş olduğu cevaplar aşağıda verilmiştir.

Çizelge 5.16 Sayın B. ŞENER' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	7	7	7	7	7	7
2	YOLCU KAPASİTESİ	7	5	7	7	7	7
3	HIZ	5	5	9	9	9	7
4	KLAS KURULUŞU	9	7	9	9	7	7
5	ANA MAKİNE	7	7	7	7	5	7
6	SEVK SİSTEMİ	5	5	9	7	7	9
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	5	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	7	7	9	5	7	9
9	YAKIT SARFIYATI	9	9	3	3	9	3
10	HATTA UYGUNLUK	7	5	7	7	7	7
11	MANEVRA KABİLİYETİ	5	5	9	7	3	9
12	ESTETİK	7	7	7	7	5	5
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	7	5	7	7	7	7
14	MALİYET	7	7	7	5	9	7
15	GEMİ GENELİ	7	7	7	7	5	7

Çizelge 5.17 Sayın B. ŞENER' in konsept tekneleri verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
2	P.C.	0.48	0.34	0.48	0.48	0.48	0.48
3	V	0.20	0.20	0.36	0.36	0.36	0.28
4	C.S.	1.74	1.35	1.74	1.74	1.35	1.35
5	M.E.	0.48	0.48	0.48	0.48	0.34	0.48
6	P.S.	0.30	0.30	0.53	0.42	0.42	0.53
7	A.C.	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
8	M.U.P.	0.19	0.19	0.24	0.13	0.19	0.24
9	COM.	0.14	0.14	0.05	0.05	0.14	0.05
10	L.A.	0.33	0.23	0.33	0.33	0.33	0.33
11	M.C.	0.18	0.18	0.33	0.25	0.11	0.33
12	ES.	0.31	0.31	0.31	0.31	0.22	0.22
13	M.N.	0.64	0.46	0.64	0.64	0.64	0.64
14	C.	0.22	0.22	0.22	0.16	0.28	0.22
15	GRT	0.26	0.26	0.26	0.26	0.19	0.26
TOPLAM		6.93	6.13	7.43	7.07	6.51	6.88



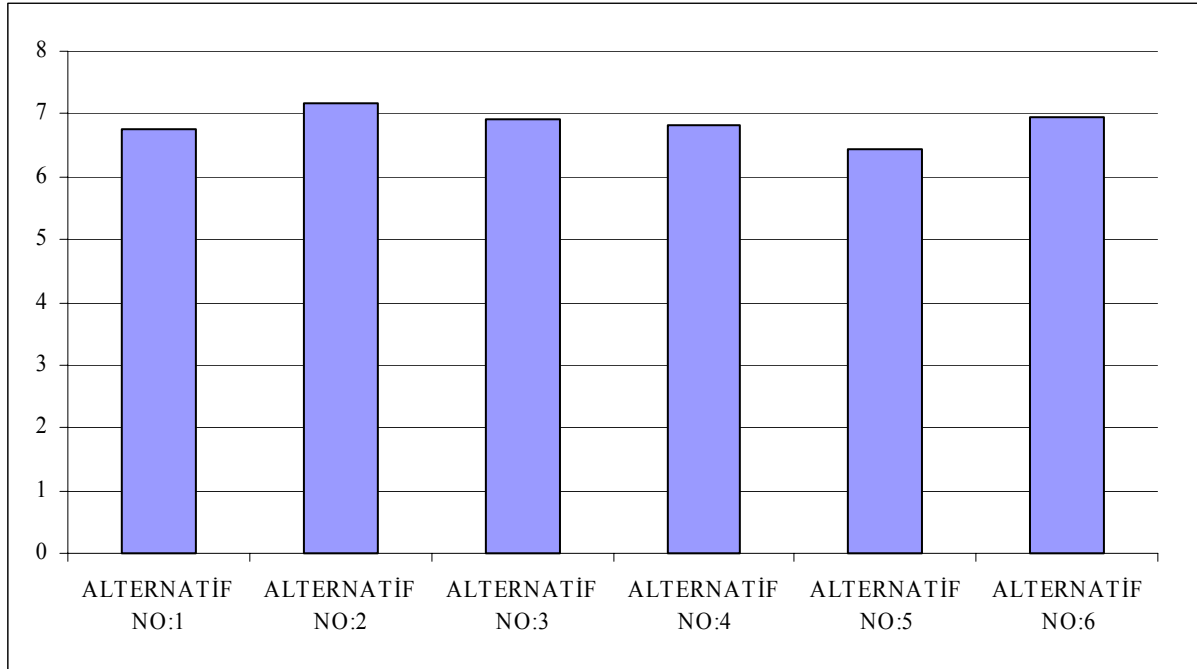
Şekil 5.1 Sayın B. ŞENER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.18 Sayın H. ERDOĞAN' ın konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRITER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	9	9	7	7	9	9
2	YOLCU KAPASİTESİ	9	5	9	9	5	5
3	HIZ	7	5	7	7	7	7
4	KLAS KURULUŞU	5	5	5	5	9	5
5	ANA MAKİNE	5	5	7	5	5	7
6	SEVK SİSTEMİ	7	7	9	7	7	9
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	9	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	7	7	7	5	7	7
9	YAKIT SARFIYATI	9	9	7	9	9	7
10	HATTA UYGUNLUK	7	9	7	7	7	7
11	MANEVRA KABİLİYETİ	7	7	9	7	7	9
12	ESTETİK	5	5	5	5	9	9
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	9	9	7	7	7	7
14	MALİYET	7	7	7	9	9	9
15	GEMİ GENELİ	7	7	7	9	7	9

Çizelge 5.19 Sayın H. ERDOĞAN' ın konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.15	0.15	0.12	0.12	0.15	0.15
2	P.C.	1.12	0.62	1.12	1.12	0.62	0.62
3	V	0.35	0.25	0.35	0.35	0.35	0.35
4	C.S.	0.16	0.16	0.16	0.16	0.29	0.16
5	M.E.	0.09	0.09	0.12	0.09	0.09	0.12
6	P.S.	0.12	0.12	0.16	0.12	0.12	0.16
7	A.C.	0.38	0.68	0.38	0.38	0.38	0.38
8	M.U.P.	0.35	0.35	0.35	0.25	0.35	0.35
9	COM.	0.25	0.25	0.19	0.25	0.25	0.19
10	L.A.	1.12	1.44	1.12	1.12	1.12	1.12
11	M.C.	1.09	1.09	1.40	1.09	1.09	1.40
12	ES.	0.21	0.21	0.21	0.21	0.39	0.39
13	M.N.	0.60	0.60	0.46	0.46	0.46	0.46
14	C.	0.11	0.11	0.11	0.14	0.14	0.14
15	GRT	1.05	1.05	1.05	1.35	1.05	1.35
TOPLAM		7.13	7.16	7.29	7.20	6.83	7.33



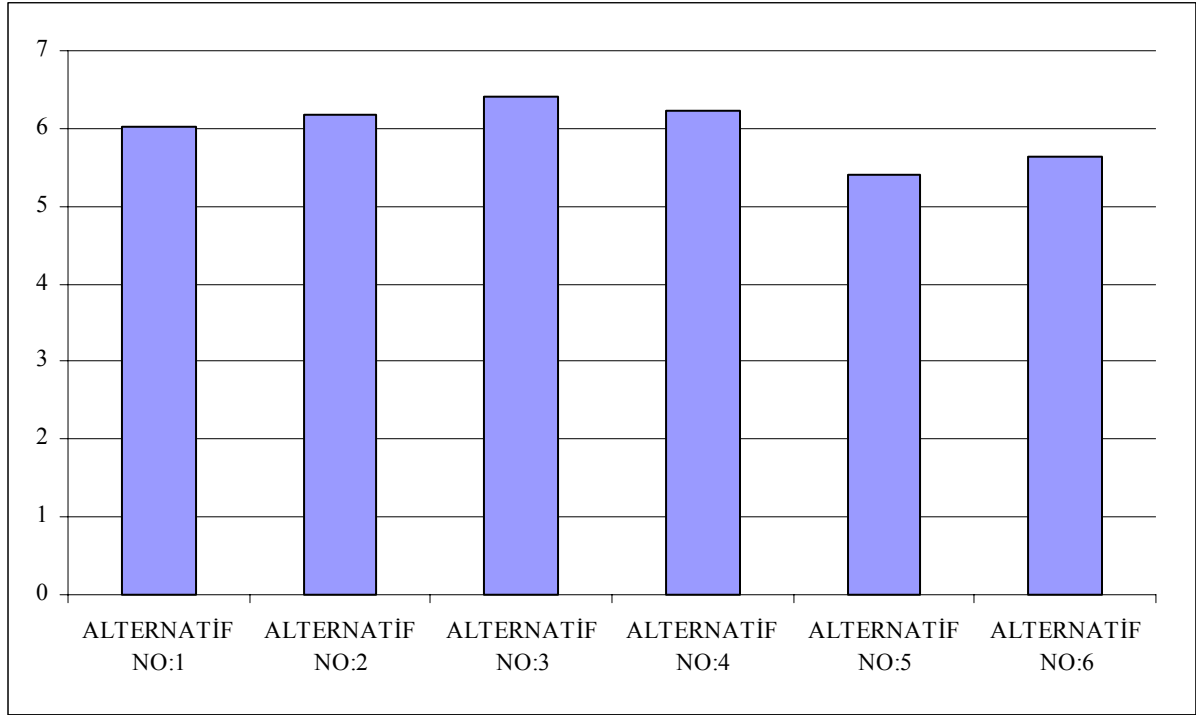
Şekil 5.2 Sayın H. ERDOĞAN' ın alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.20 Sayın İ. HAZER' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	5	5	5	5	5	5
2	YOLCU KAPASİTESİ	7	7	7	7	5	5
3	HIZ	5	5	5	5	5	5
4	KLAS KURULUŞU	5	5	5	5	5	5
5	ANA MAKİNE	7	7	7	7	7	7
6	SEVK SİSTEMİ	7	7	9	7	7	9
7	ARAÇ KAPASİTESİ	7	7	7	7	7	7
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	5	5	5	5	5	5
9	YAKIT SARFIYATI	7	7	7	7	7	7
10	HATTA UYGUNLUK	5	7	7	7	3	3
11	MANEVRA KABİLİYETİ	5	5	5	5	5	5
12	ESTETİK	5	5	5	5	3	3
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	7	7	7	7	3	3
14	MALİYET	5	5	5	7	3	3
15	GEMİ GENELİ	5	5	5	5	3	3

Çizelge 5.21 Sayın İ. HAZER' in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
2	P.C.	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.58
3	V	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
4	C.S.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
5	M.E.	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
6	P.S.	0.80	0.80	1.03	0.80	0.80	1.03
7	A.C.	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
8	M.U.P.	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
9	COM.	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
10	L.A.	0.37	0.52	0.52	0.52	0.22	0.22
11	M.C.	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
12	ES.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.09	0.09
13	M.N.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.07	0.07
14	C.	0.15	0.15	0.15	0.20	0.09	0.09
15	GRT	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06	0.06
TOPLAM		6.03	6.18	6.41	6.24	5.40	5.63



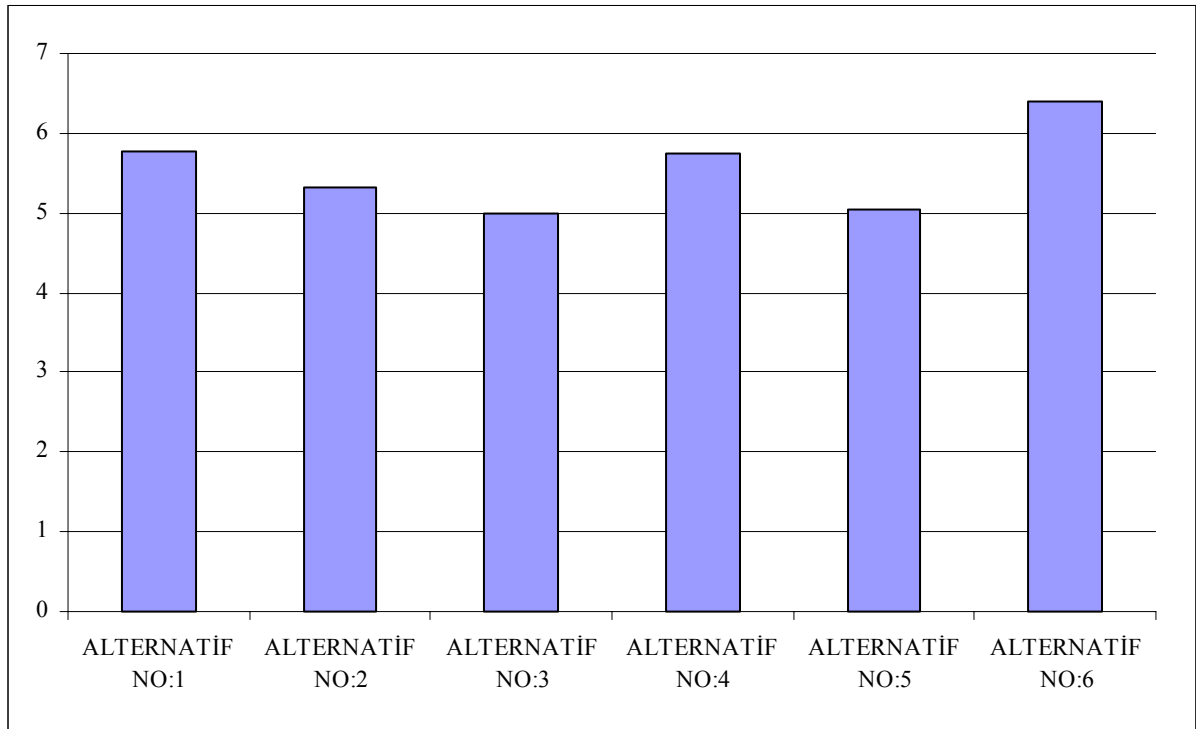
Şekil 5.3 Sayın İ. HAZER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.22 Sayın İ. İPEK' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	5	5	5	5	5	5
2	YOLCU KAPASİTESİ	5	5	5	5	5	5
3	HIZ	5	1	9	9	7	3
4	KLAS KURULUŞU	5	5	5	5	5	5
5	ANA MAKİNE	7	5	1	7	7	5
6	SEVK SİSTEMİ	3	5	3	5	3	7
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	5	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	5	5	5	7	3	3
9	YAKIT SARFIYATI	7	5	3	5	5	9
10	HATTA UYGUNLUK	7	5	3	5	5	9
11	MANEVRA KABİLİYETİ	7	7	9	7	7	9
12	ESTETİK	5	5	5	5	5	5
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	7	7	7	7	7	7
14	MALİYET	5	7	5	5	5	5
15	GEMİ GENELİ	5	5	5	5	3	3

Çizelge 5.23 Sayın İ. İPEK' in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	P.C.	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
3	V	0.22	0.04	0.39	0.39	0.31	0.13
4	C.S.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
5	M.E.	0.22	0.16	0.03	0.22	0.22	0.16
6	P.S.	0.23	0.38	0.23	0.38	0.23	0.54
7	A.C.	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
8	M.U.P.	0.44	0.44	0.44	0.61	0.26	0.26
9	COM.	0.72	0.51	0.31	0.51	0.51	0.92
10	L.A.	1.06	0.76	0.45	0.76	0.76	1.36
11	M.C.	0.91	0.91	1.17	0.91	0.91	1.17
12	ES.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
13	M.N.	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
14	C.	0.36	0.51	0.36	0.36	0.36	0.36
15	GRT	0.31	0.31	0.31	0.31	0.18	0.18
TOPLAM		5.76	5.31	4.99	5.76	5.04	6.39



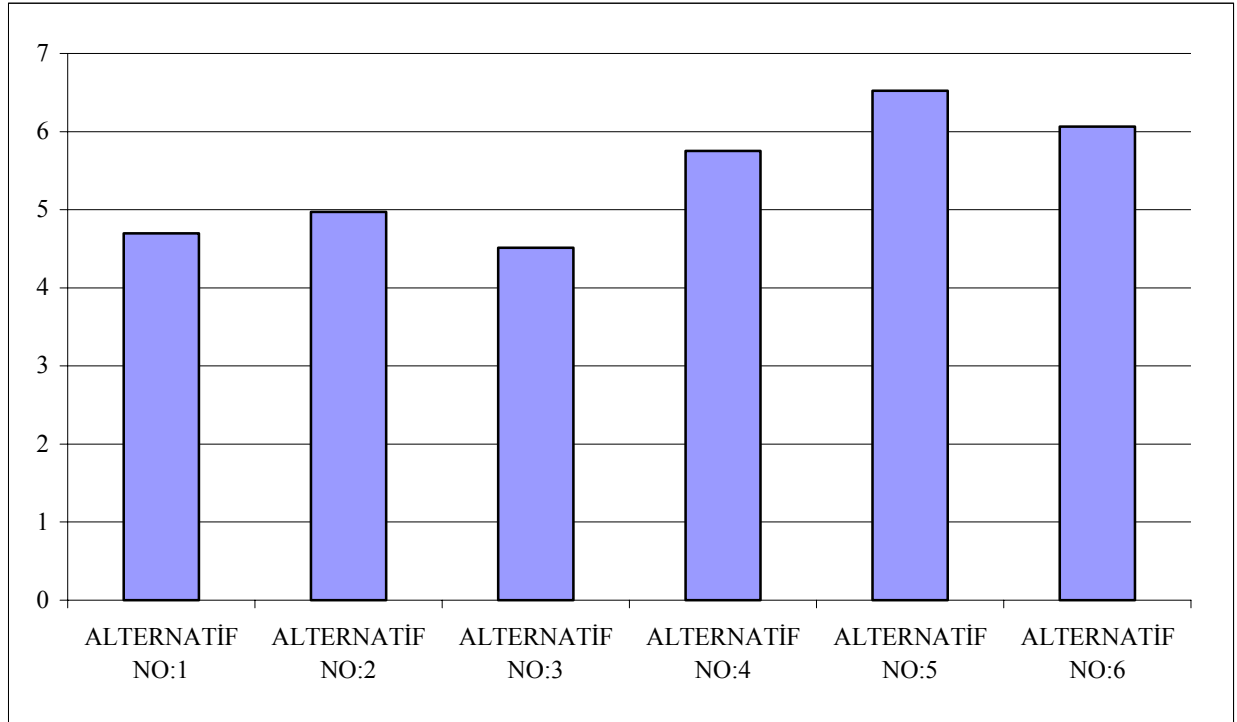
Şekil 5.4 Sayın İ. İPEK' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.24 Sayın M. AVİNAL' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	5	3	7	7	7	7
2	YOLCU KAPASİTESİ	3	5	7	7	7	7
3	HIZ	7	7	7	7	7	7
4	KLAS KURULUŞU	5	9	5	7	7	7
5	ANA MAKİNE	7	7	7	3	7	3
6	SEVK SİSTEMİ	3	3	1	1	3	1
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	5	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	7	7	5	5	7	5
9	YAKIT SARFIYATI	7	7	3	3	7	3
10	HATTA UYGUNLUK	3	5	3	7	7	7
11	MANEVRA KABİLİYETİ	7	3	7	7	7	7
12	ESTETİK	5	5	5	5	5	5
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	5	3	5	5	7	7
14	MALİYET	7	7	5	3	7	7
15	GEMİ GENELİ	5	5	3	3	7	5

Çizelge 5.25 Sayın M. AVİNAL' in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.09	0.06	0.13	0.13	0.13	0.13
2	P.C.	0.19	0.32	0.44	0.44	0.44	0.44
3	V	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
4	C.S.	0.20	0.36	0.20	0.28	0.28	0.28
5	M.E.	0.15	0.15	0.15	0.06	0.15	0.06
6	P.S.	0.08	0.08	0.03	0.03	0.08	0.03
7	A.C.	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
8	M.U.P.	0.11	0.11	0.08	0.08	0.11	0.08
9	COM.	0.41	0.41	0.18	0.18	0.41	0.18
10	L.A.	1.01	1.68	1.01	2.35	2.35	2.35
11	M.C.	1.41	0.60	1.41	1.41	1.41	1.41
12	ES.	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
13	M.N.	0.14	0.08	0.14	0.14	0.20	0.20
14	C.	0.34	0.34	0.24	0.15	0.34	0.34
15	GRT	0.14	0.14	0.08	0.08	0.20	0.14
TOPLAM		4.92	4.97	4.73	5.97	6.74	6.28



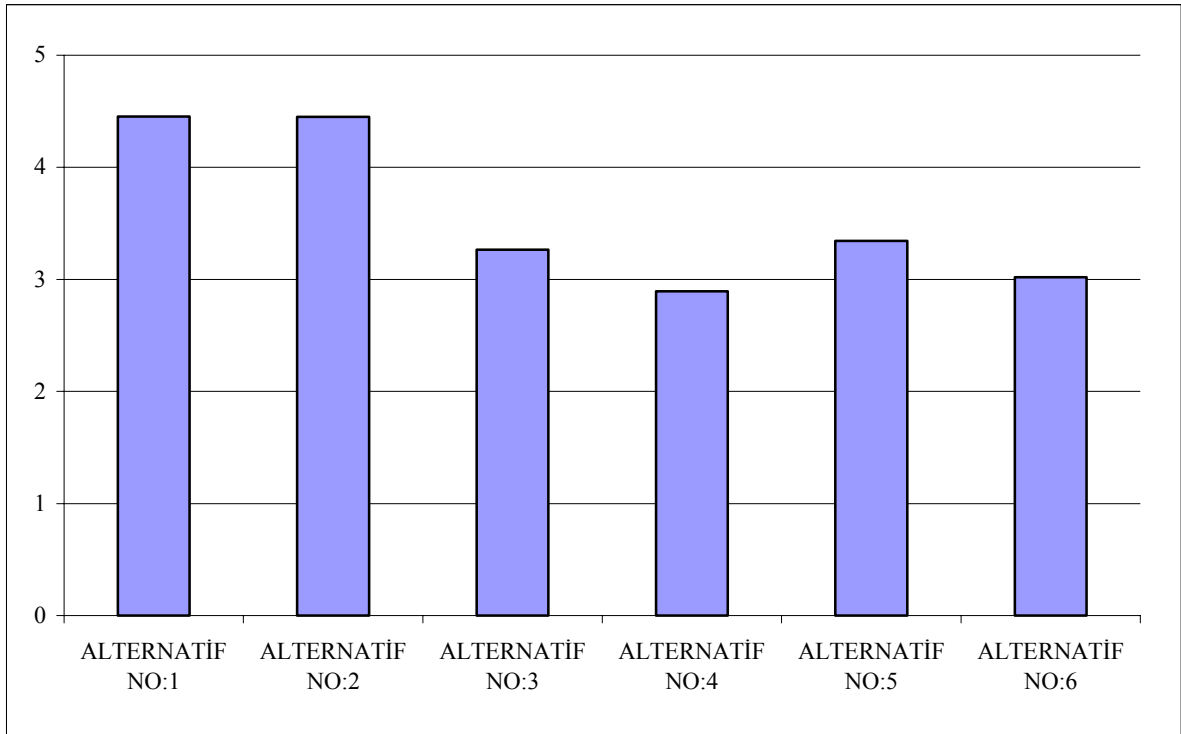
Şekil 5.5 Sayın M. AVİNAL'ın alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.26 Sayın Ö. KIZILOCAK'ın konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	5	3	3	1	3	1
2	YOLCU KAPASİTESİ	7	5	3	5	1	5
3	HIZ	3	3	7	7	3	7
4	KLAS KURULUŞU	5	5	5	7	3	7
5	ANA MAKİNE	7	7	5	3	3	3
6	SEVK SİSTEMİ	3	5	5	7	5	5
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	7	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	5	5	5	3	5	5
9	YAKIT SARFIYATI	7	7	1	1	9	1
10	HATTA UYGUNLUK	3	3	3	3	3	3
11	MANEVRA KABİLİYETİ	3	3	3	3	3	3
12	ESTETİK	5	5	3	5	3	7
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	5	1	5	5	5	5
14	MALİYET	3	3	3	3	7	3
15	GEMİ GENELİ	5	5	7	5	5	5

Çizelge 5.27 Sayın Ö. KIZILOCAK' ın konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	1.23	0.74	0.74	0.25	0.74	0.25
2	P.C.	0.77	0.55	0.33	0.55	0.11	0.55
3	V	0.12	0.12	0.29	0.29	0.12	0.29
4	C.S.	0.15	0.15	0.15	0.21	0.09	0.21
5	M.E.	0.42	0.42	0.30	0.18	0.18	0.18
6	P.S.	0.12	0.20	0.20	0.28	0.20	0.20
7	A.C.	0.55	0.78	0.55	0.55	0.55	0.55
8	M.U.P.	0.36	0.36	0.36	0.22	0.36	0.36
9	COM.	0.41	0.41	0.06	0.06	0.53	0.06
10	L.A.	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
11	M.C.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
12	ES.	0.15	0.15	0.09	0.15	0.09	0.22
13	M.N.	0.18	0.04	0.18	0.18	0.18	0.18
14	C.	0.16	0.16	0.16	0.16	0.36	0.16
15	GRT	0.09	0.09	0.12	0.09	0.09	0.09
TOPLAM		5.01	4.45	3.82	3.45	3.90	3.57



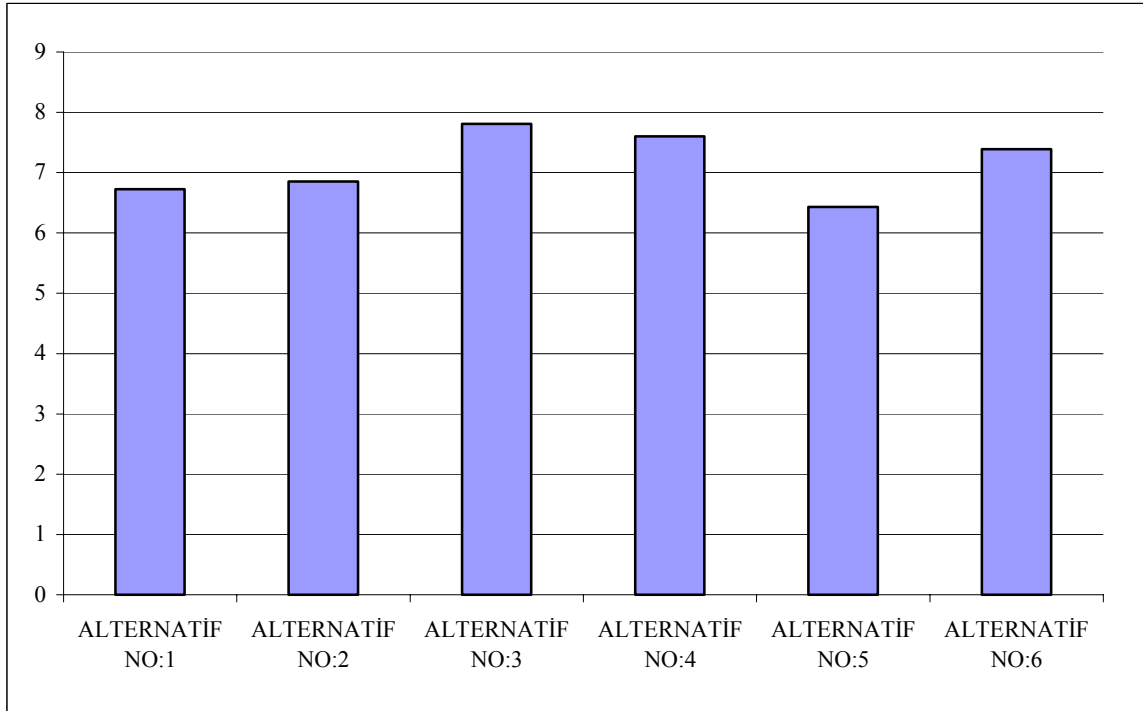
Şekil 5.6 Sayın Ö. KIZILOCAK' ın alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.28 Sayın S. KARAER' in konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	7	9	7	7	7	7
2	YOLCU KAPASİTESİ	9	5	7	7	5	5
3	HIZ	7	7	9	9	7	7
4	KLAS KURULUŞU	7	7	7	7	9	7
5	ANA MAKİNE	7	7	7	9	5	7
6	SEVK SİSTEMİ	7	7	9	7	7	9
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	9	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	7	7	7	5	7	7
9	YAKIT SARFIYATI	7	7	7	7	7	7
10	HATTA UYGUNLUK	7	7	7	7	7	7
11	MANEVRA KABİLİYETİ	5	7	9	9	7	9
12	ESTETİK	5	5	5	5	7	7
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	5	7	5	5	5	5
14	MALİYET	7	7	9	9	7	7
15	GEMİ GENELİ	9	9	7	7	9	9

Çizelge 5.29 Sayın S. KARAER' in konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.12	0.16	0.12	0.12	0.12	0.12
2	P.C.	1.09	0.61	0.85	0.85	0.61	0.61
3	V	0.76	0.76	0.97	0.97	0.76	0.76
4	C.S.	0.07	0.07	0.07	0.07	0.09	0.07
5	M.E.	0.88	0.88	0.88	1.13	0.63	0.88
6	P.S.	1.20	1.20	1.54	1.20	1.20	1.54
7	A.C.	0.08	0.15	0.08	0.08	0.08	0.08
8	M.U.P.	0.39	0.39	0.39	0.28	0.39	0.39
9	COM.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
10	L.A.	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
11	M.C.	0.95	1.33	1.72	1.72	1.33	1.72
12	ES.	0.10	0.10	0.10	0.10	0.14	0.14
13	M.N.	0.11	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11
14	C.	0.25	0.25	0.33	0.33	0.25	0.25
15	GRT	0.31	0.31	0.24	0.24	0.31	0.31
TOPLAM		6.81	6.85	7.89	7.69	6.52	7.47



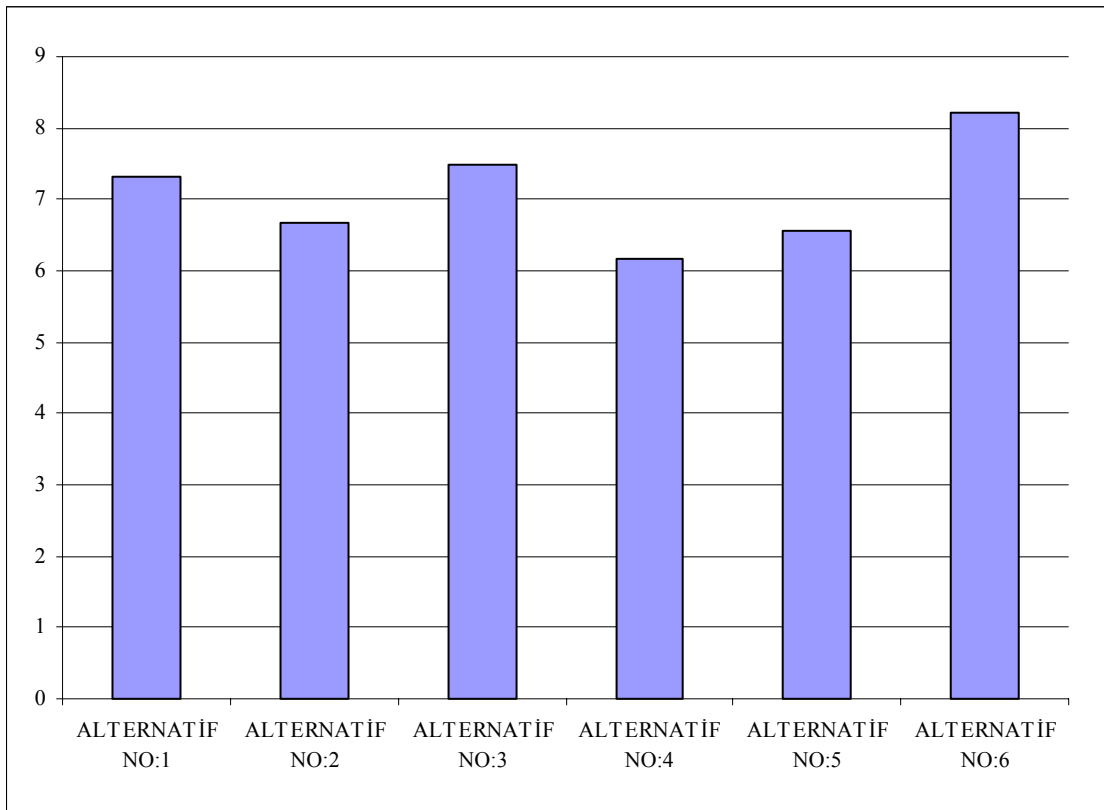
Şekil 5.7 Sayın S. KARAER' in alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.30 Sayın S. ZORLU' nun konsept tekneleri kriterlere göre değerlendirmesi

KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GROSS	7	7	7	7	7	7
2	YOLCU KAPASİTESİ	9	5	7	9	7	7
3	HIZ	7	5	9	7	7	9
4	KLAS KURULUŞU	7	7	7	7	7	7
5	ANA MAKİNE	7	7	9	7	7	9
6	SEVK SİSTEMİ	7	7	9	7	7	9
7	ARAÇ KAPASİTESİ	5	7	5	5	5	5
8	İMALAT ve BAKIM-TUTUM	7	7	5	7	7	5
9	YAKIT SARFIYATI	7	7	7	5	5	7
10	HATTA UYGUNLUK	9	9	7	5	7	9
11	MANEVRA KABİLİYETİ	5	3	7	7	5	9
12	ESTETİK	7	7	9	7	9	9
13	ÇAĞDAŞ GEREKSİNİMLER	9	9	9	9	9	9
14	MALİYET	7	7	5	3	9	9
15	GEMİ GENELİ	7	9	7	3	5	9

Çizelge 5.31 Sayın S. ZORLU' nun konsept teknelere verdiği puanların normalize edilmesi

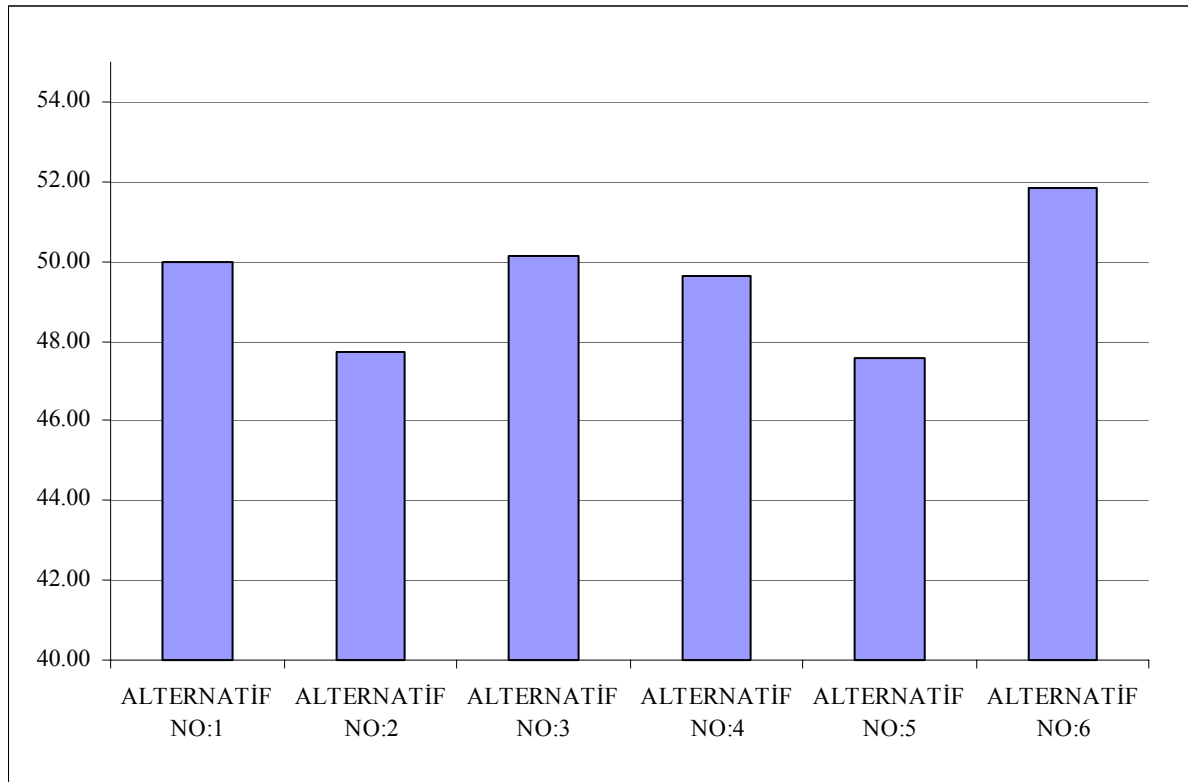
KRİTER		Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	GRT	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
2	P.C.	0.87	0.48	0.68	0.87	0.68	0.68
3	V	0.80	0.57	1.03	0.80	0.80	1.03
4	C.S.	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
5	M.E.	0.75	0.75	0.96	0.75	0.75	0.96
6	P.S.	0.64	0.64	0.82	0.64	0.64	0.82
7	A.C.	0.07	0.10	0.07	0.07	0.07	0.07
8	M.U.P.	0.17	0.17	0.12	0.17	0.17	0.12
9	COM.	1.14	1.14	1.14	0.81	0.81	1.14
10	L.A.	1.53	1.53	1.19	0.85	1.19	1.53
11	M.C.	0.40	0.24	0.57	0.57	0.40	0.73
12	ES.	0.21	0.21	0.27	0.21	0.27	0.27
13	M.N.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
14	C.	0.33	0.33	0.24	0.14	0.42	0.42
15	GRT	0.18	0.23	0.18	0.08	0.13	0.23
TOPLAM		7.38	6.68	7.55	6.24	6.62	8.29



Şekil 5.8 Sayın S. ZORLU' nun alternatif konsept teknelere verdiği toplam puanlar

Çizelge 5.32 Karar vericilerin alternatif konsept tekneleri değerlendirme sonuçları

NO:	KARAR VERİCİLER	Alternatif Gemiler					
		No:1	No:2	No:3	No:4	No:5	No:6
1	B. ŞENER	6.93	6.13	7.43	7.07	6.51	6.88
2	H. ERDOĞAN	7.13	7.16	7.29	7.20	6.83	7.33
3	İ. HAZER	6.03	6.18	6.41	6.24	5.40	5.63
4	İ. İPEK	5.76	5.31	4.99	5.76	5.04	6.39
5	M. AVİNAL	4.92	4.97	4.73	5.97	6.74	6.28
6	Ö. KIZILOCAK	5.01	4.45	3.82	3.45	3.90	3.57
7	S. KARAER	6.81	6.85	7.89	7.69	6.52	7.47
8	S. ZORLU	7.38	6.68	7.55	6.24	6.62	8.29
	TÜM K.V.	49.97	47.74	50.13	49.61	47.56	51.84



Şekil 5.9 Karar vericilerin alternatif konsept teknelerine verdiği toplam puan grafiği

Karar vericilerle yapılan anketler sonucunda alternatif konsept teknelerin aldığı puanlar “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi” ile değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre teknelerin genellikle birbirine yakın puanlarla değerlendirildikleri Çizelge.5.32’ den rahatlıkla görülmektedir. Ancak “Alternatif No:6” nın daha yüksek puanla değerlendirildiği de yine aynı çizelgedeki sonuçlara bakarak söylenebilir.

Karar vericilerin verdiği puanlara ayrı ayrı bakıldığında Sayın B. ŞENER “Alternatif No:3” (bkz. Çizelge 5.17), Sayın H. ERDOĞAN “Alternatif No:6” (bkz. Çizelge 5.19), Sayın İ. HAZER “Alternatif No:3” (bkz. Çizelge 5.21), Sayın İ.İPEK “Alternatif No:1 ve Alternatif No:4” (bkz. Çizelge 5.23), Sayın M.AVİNAL “Alternatif No:5” (bkz. Çizelge 5.25), Sayın Ö. KIZILOCAK “Alternatif No:1” (bkz. Çizelge 5.27), Sayın S. KARAER “Alternatif No:3” (bkz. Çizelge 5.29) ve Sayın S. ZORLU “Alternatif No:3” (bkz. Çizelge 5.31) konsept teknelerine en çok puanı vermişlerdir.

Bu sonuçlar ışığında bir değerlendirme yapmak gerekirse, “Karar Verici” lerin en çok puanı sevk sistemi C.P.P. olan, manevra kabiliyeti ve hızı yüksek teknelere verdiği söylenebilir. Diğer yönden bakıldığında da en az puanı düşük yolcu kapasiteli, konvansiyonel sistem ile tahrik edilen ve hızı nispeten düşük olan tekne almıştır.

6. SONUÇ

Sonuç olarak Marmara denizi ve İstanbul Boğazında orta ve uzun mesafeli bir hatta, yüksek yolcu kapasiteli, C.P.P. ile sevk edilen, manevra kabiliyeti ve hızı yüksek ve çağdaş gereksinimlere cevap verebilen bir yolcu gemisinin uygun olabileceğini söyleyebiliriz. Yine aynı bölgede kısa mesafeli bir hatta düşük yolcu kapasiteli, standart ya da yüksek hızlı, yüksek manevra kabiliyetine sahip, C.P.P. ile tahrik edilen ve yine aynı şekilde çağdaş gereksinimlere cevap verebilecek bir teknenin uygun olacağı söylenebilir.

Bundan sonra bu konu hakkında çalışma yapacak araştırmacılara; tez çalışmasında yer alan mevcut dizaynların (örneğin en işlevsel olduğu sonucuna ulaşılan Alternatif No:6' nın) daha ileri proje çalışmaları (örneğin kesit resimleri hazırlanması ve boyutlandırma yapılması, model deneyi yapılması, yaralı stabilite açısından incelenmesi, çeşitli bilgisayar programları ile akışkanlar mekaniği açısından incelenmesi vb.) ve uygulamaya koyma (yani üretim) açısından kapsamlı bir fizibilite çalışması yapılması ilk öneriler olacaktır.

Bunun dışında alternatif birkaç dizayn daha (örneğin çift nihayetli (double - ended) olmayan katamaran ya da tek gövdeli alternatifler) üretilip, bunların da aynı yöntemle değerlendirilmesi yapılabilir.

KAYNAKLAR

Andrew, D.J., (1981) “CREATIVE SHIP DESIGN”, TRINA, Vol:123

Aktan, Sinan, (2006) “İSTANBUL BOĞAZINDA ÇALIŞACAK YENİ BİR YOLCU GEMİSİ TASARIMI”, Yüksek Lisans Tezi

Bayar, Nazmi, (2003) “DÜNYA TANKER PİYASASI VE TÜRKİYE PİYASA KOŞULLARINA UYGUN KİMYASAL TANKER ARAŞTIRMASI”, Yüksek Lisans Tezi

Bölat, BÜLENT, (2004) “ÇOK AMAÇLI KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE UYGULAMALARI”, Doktora Tezi

Case, John Nelson, (1981) “THE SEA BUS STORY,Part 1”, MARINE TECHNOLOGY,Volume 18

Güner, Mesut ve KÜKNER, Abdi (1999) “GEMİ PERVANELERİ VE SEVK SİSTEMLERİ”, İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul

Kafalı, Kemal, (1999) “GEMİ FORMUNUN HİDRODİNAMİK DİZAYNI”, İTÜ VAKFI YAYINLARI, İstanbul

Opricovic, Serafim & TZENG, Gwo-Hshiung, (2002) “Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS”, European Journal of Operational Research, Volume 156

Peter, Gawan-Taylor, (2001) Design Development Manager WaveMaster International Pty Ltd., “CATAMARAN VERSUS MONOHULL”

Sabuncu, Tarık, (1986) “KATAMARAN TEKNELER”, GEMİ MECMUASI, Sayı:99

Sarıöz, Kadir, (1995) “GEMİ İNŞAATI DERS NOTLARI (GEMİ ÖN DİZAYNI)”, İTÜ Yayınları, İstanbul

İNTERNET KAYNAKLARI

[1] www.denturavrasya.com

[2] www.ido.com.tr

[3] www.turyol.com.tr

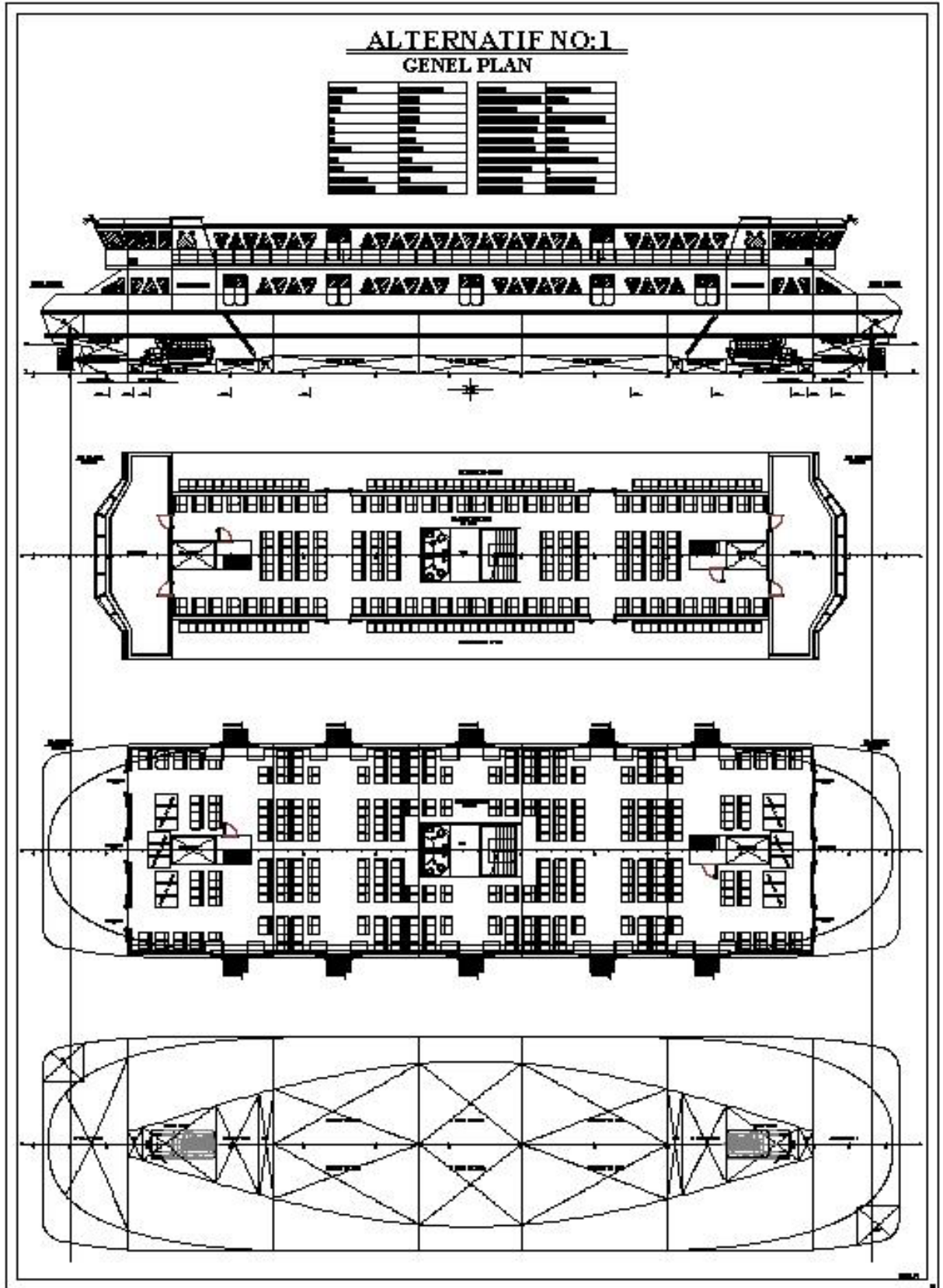
EKLER

Ek 1	Anket Formu-1
Ek 2	Anket Formu-2
Ek 3	Alternatif No:1 konsept teknesinin genel planı
Ek 4	Alternatif No:1 konsept teknesinin perspektif görünüş
Ek 5	Alternatif No:1 konsept teknesinin profil görünüş
Ek 6	Alternatif No:2 konsept teknesinin genel planı
Ek 7	Alternatif No:2 konsept teknesinin perspektif görünüş
Ek 8	Alternatif No:2 konsept teknesinin profil görünüş
Ek 9	Alternatif No:3 konsept teknesinin genel planı
Ek 10	Alternatif No:3 konsept teknesinin perspektif görünüş
Ek 11	Alternatif No:3 konsept teknesinin profil görünüş
Ek 12	Alternatif No:4 konsept teknesinin genel planı
Ek 13	Alternatif No:4 konsept teknesinin perspektif görünüş
Ek 14	Alternatif No:4 konsept teknesinin profil görünüş
Ek 15	Alternatif No:5 konsept teknesinin genel planı
Ek 16	Alternatif No:5 konsept teknesinin profil görünüş
Ek 17	Alternatif No:6 konsept teknesinin genel planı
Ek 18	Alternatif No:6 konsept teknesinin profil görünüş

[illegible]

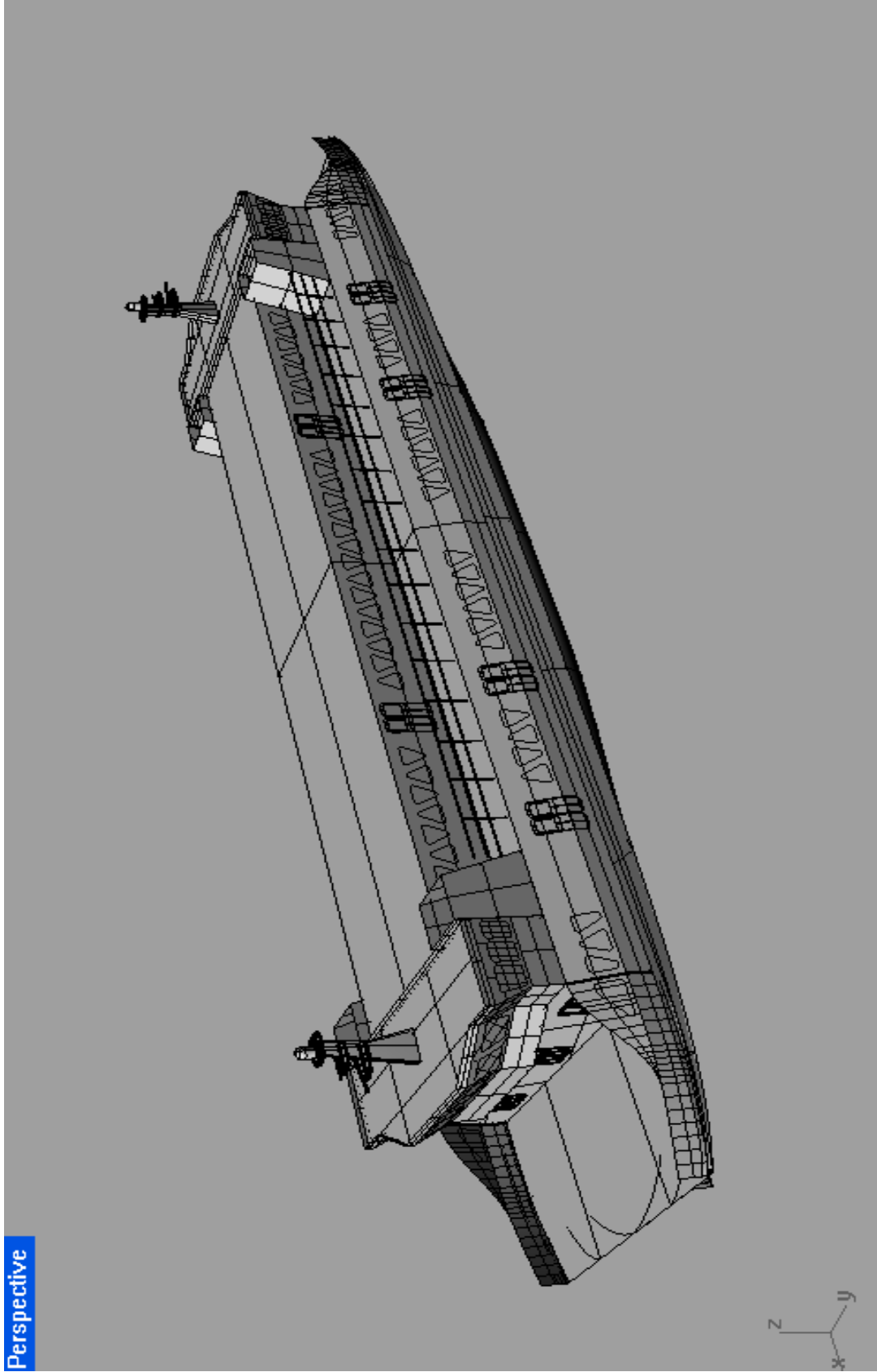
[illegible]

Ek 3



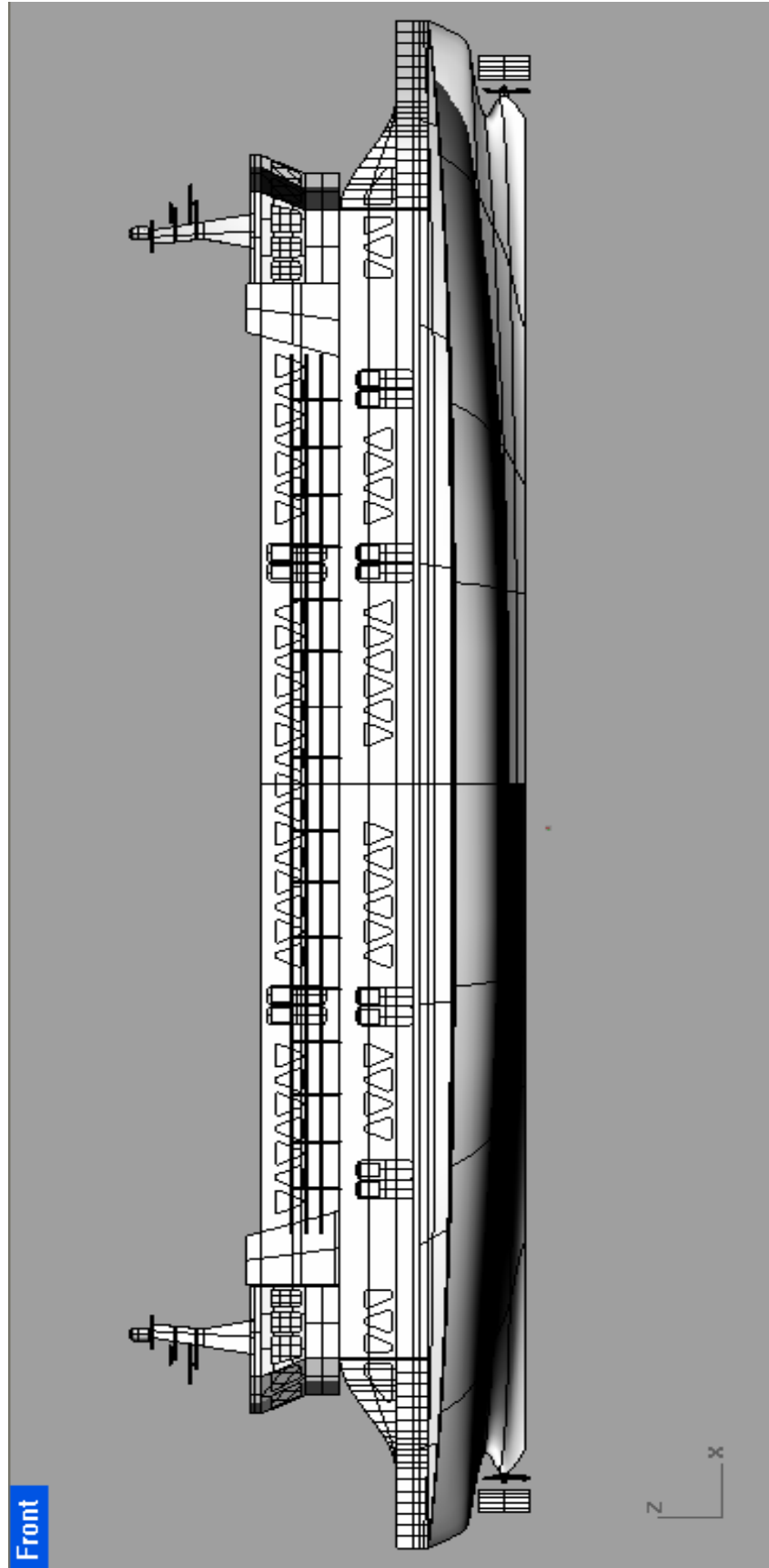
Alternatif No:1 konsept teknesinin genel planı

Ek 4



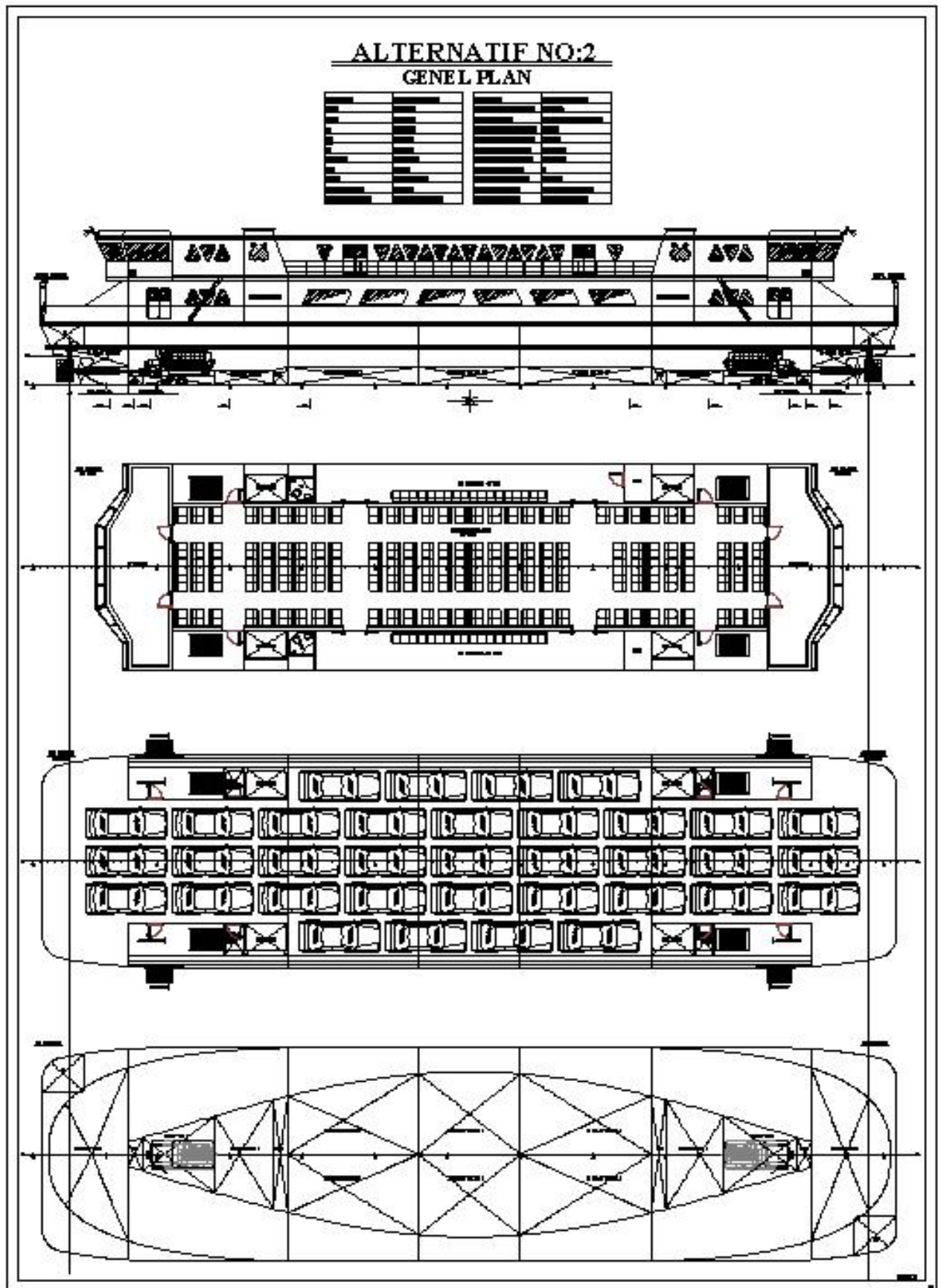
Alternatif No:1 konsept teknesinin perspektif görünüşü

Ek 5



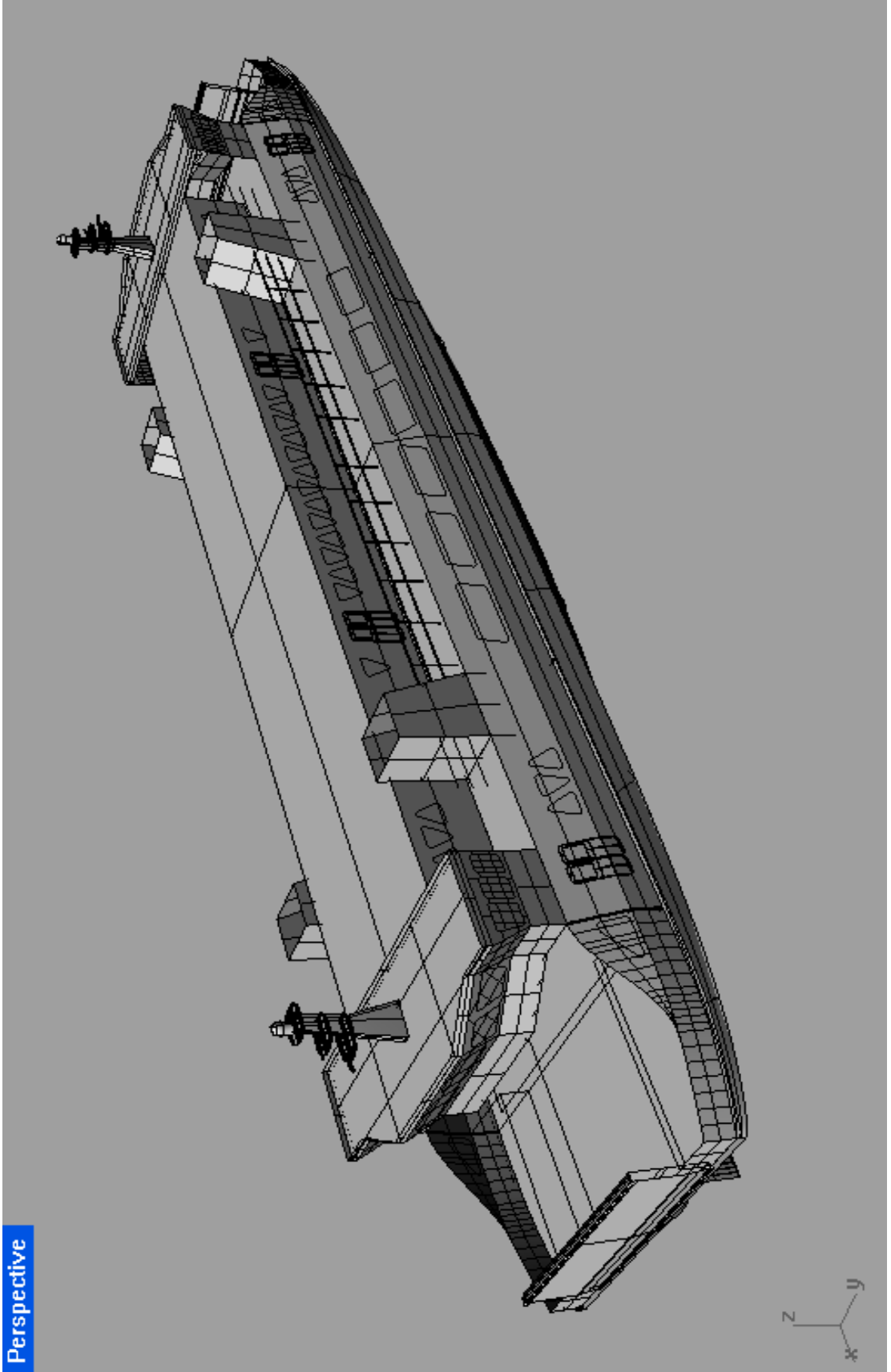
Alternatif No:1 konsept teknesinin profil görünüşü

Ek 6



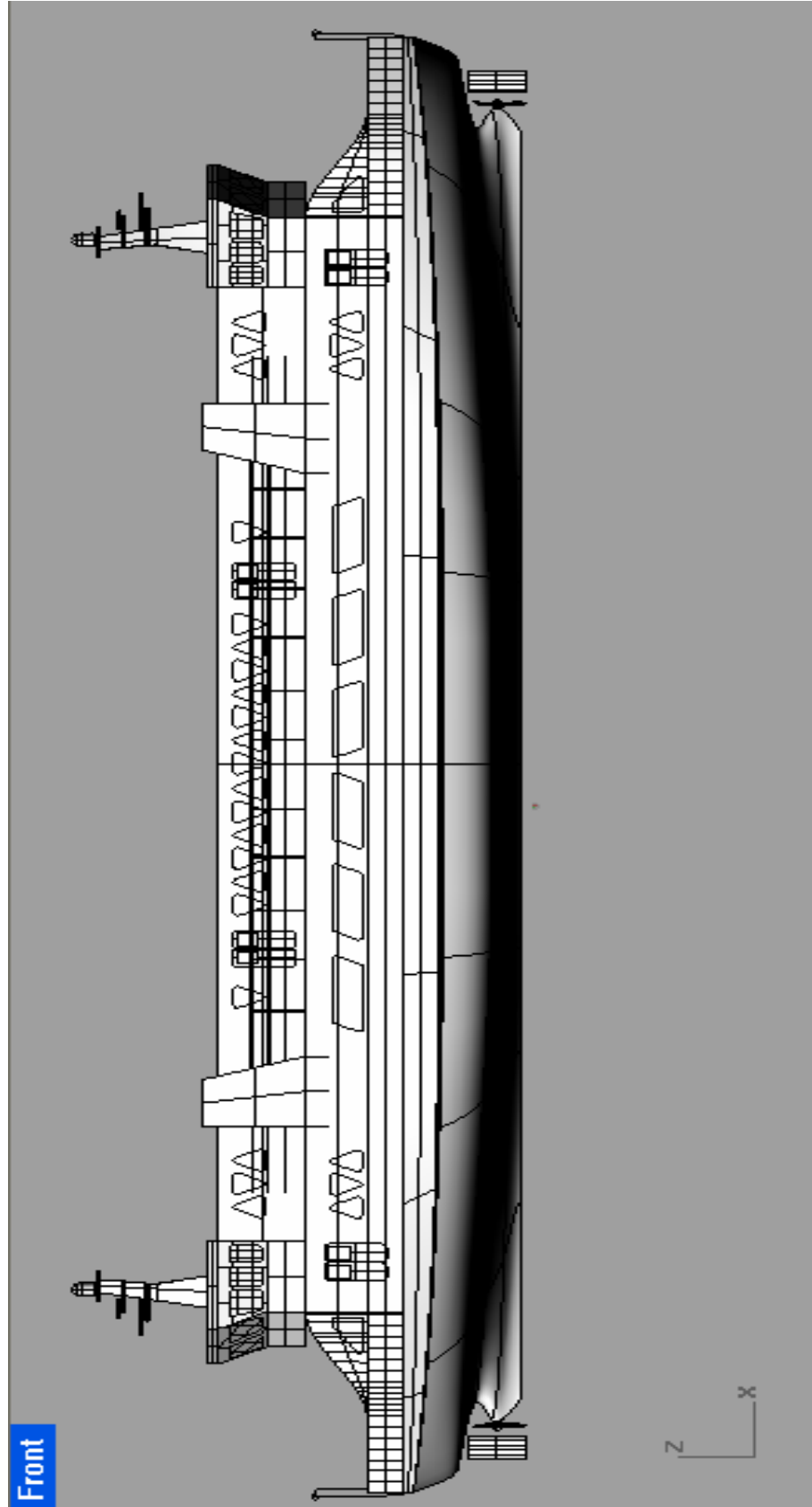
Alternatif No:2 konsept teknesinin genel planı

Ek 7



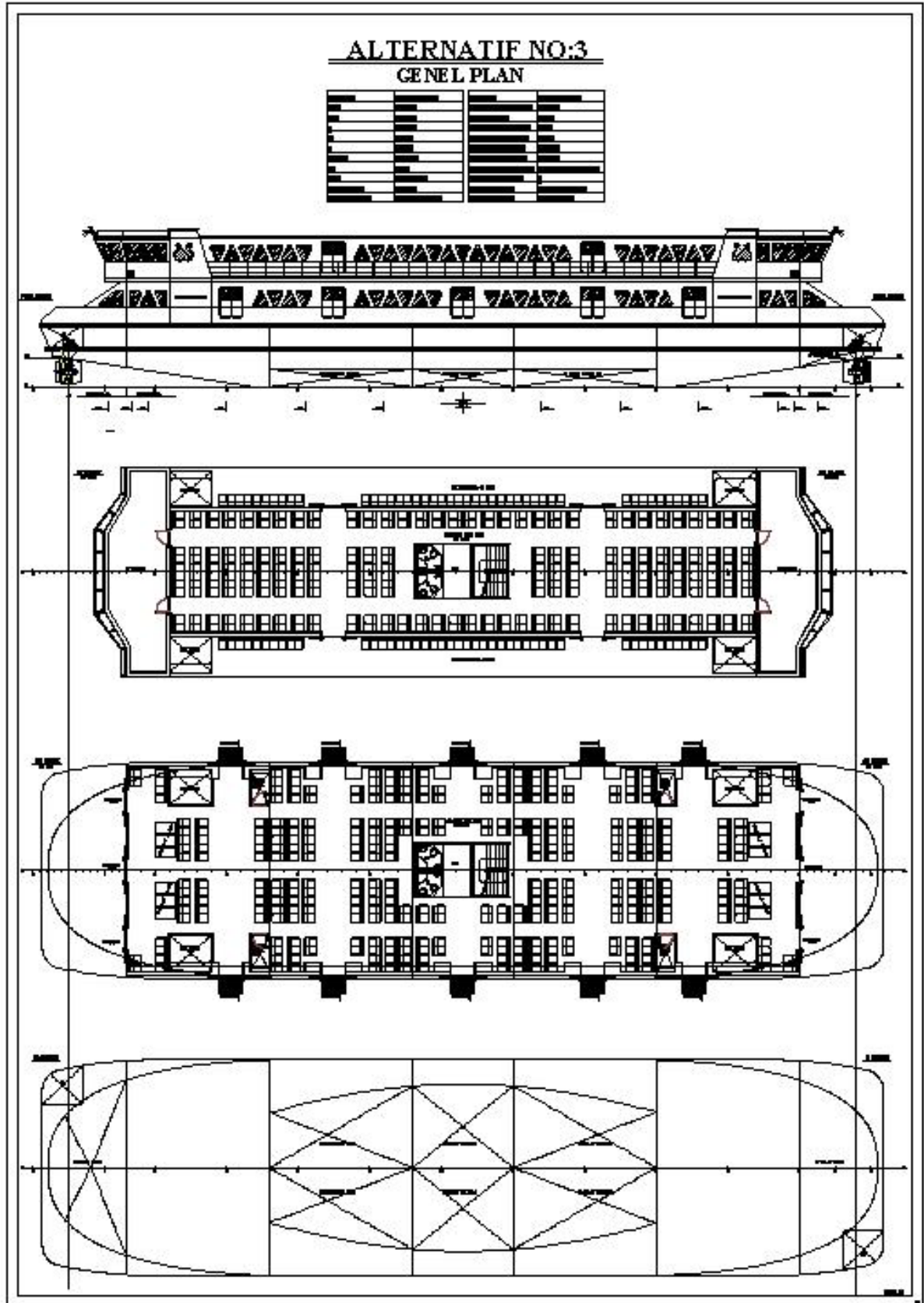
Alternatif No:2 konsept teknesinin perspektif görünüşü

Ek 8



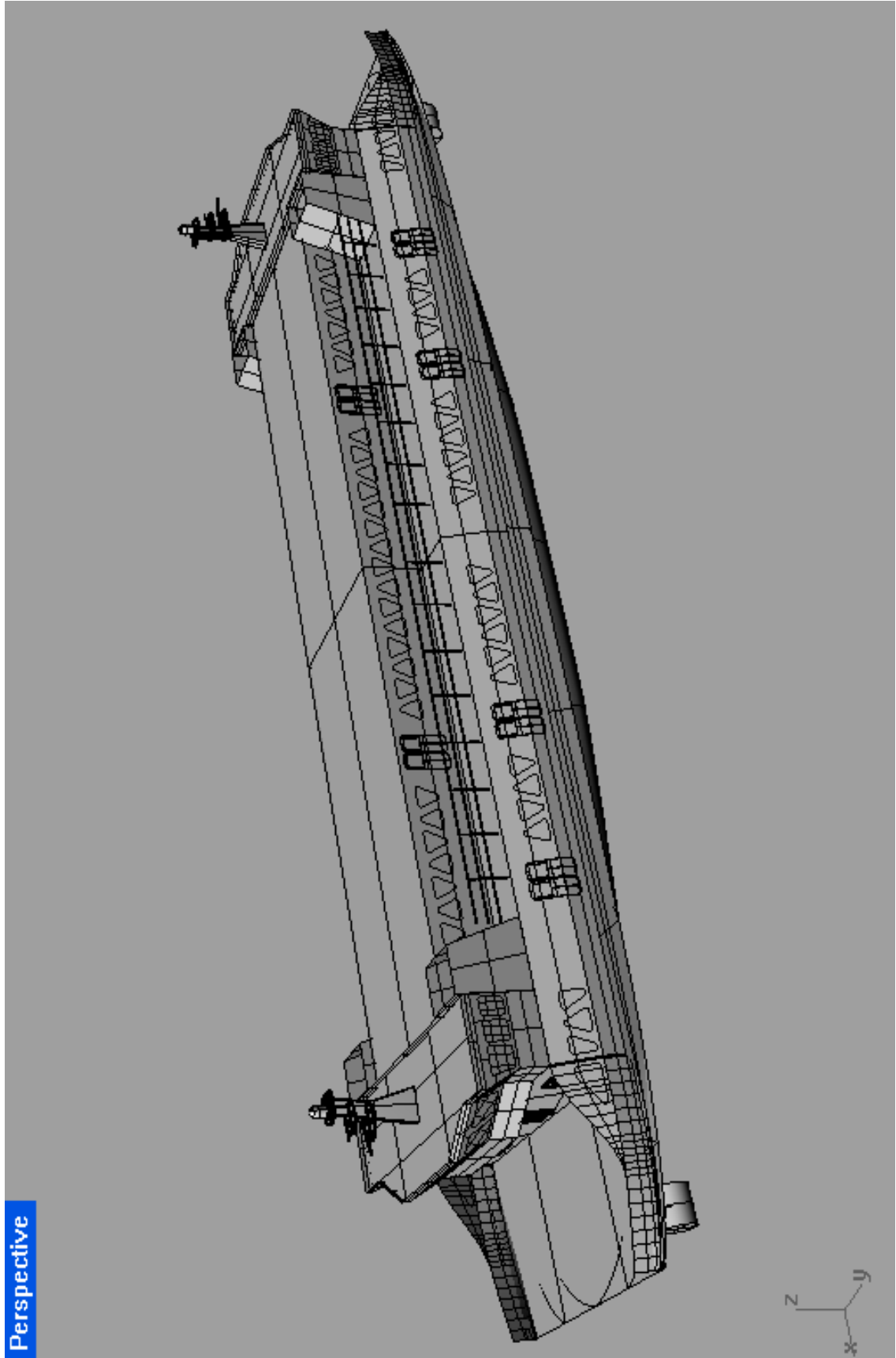
Alternatif No:2 konsept teknesinin profil görünüşü

Ek 9



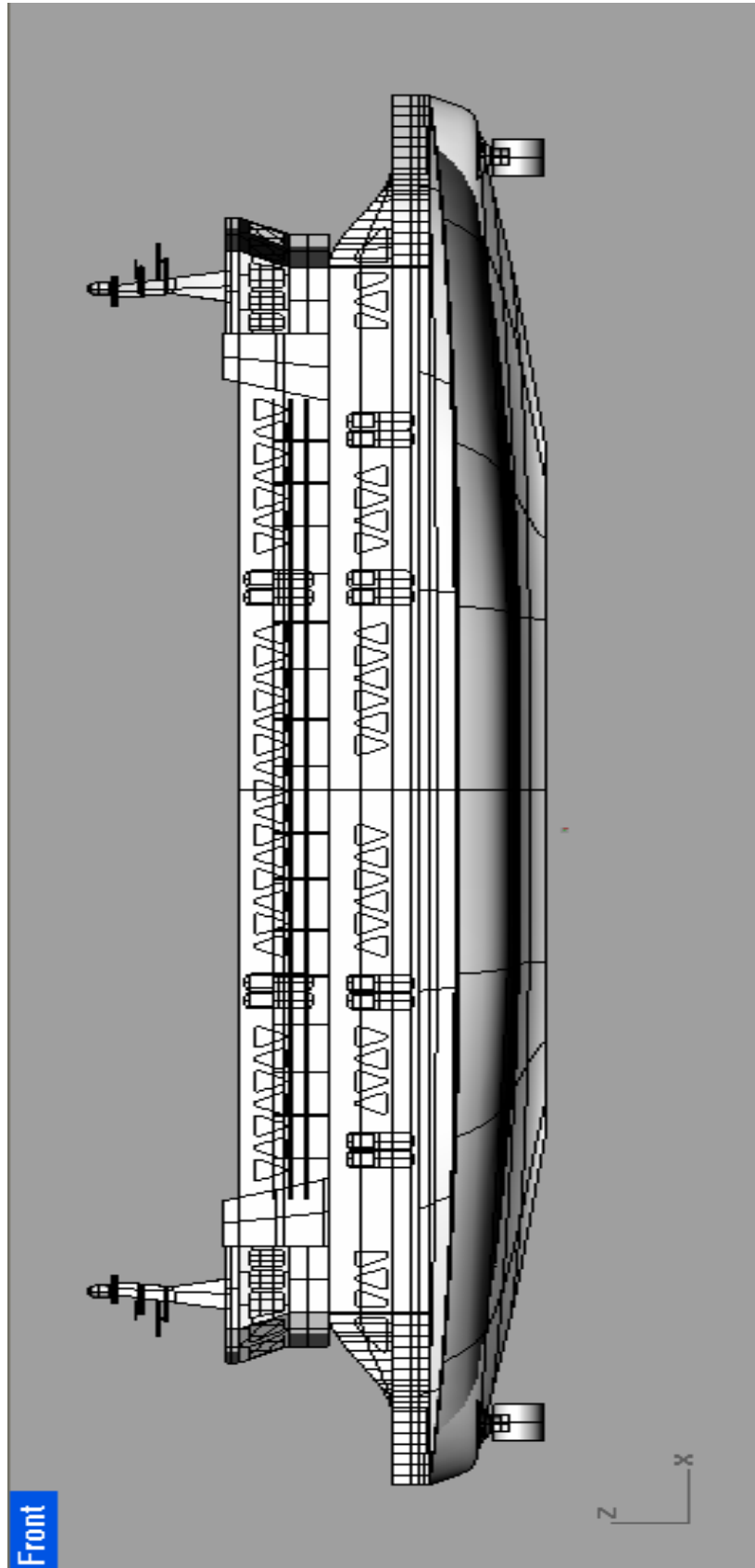
Alternatif No:3 konsept teknesinin genel planı

Ek 10



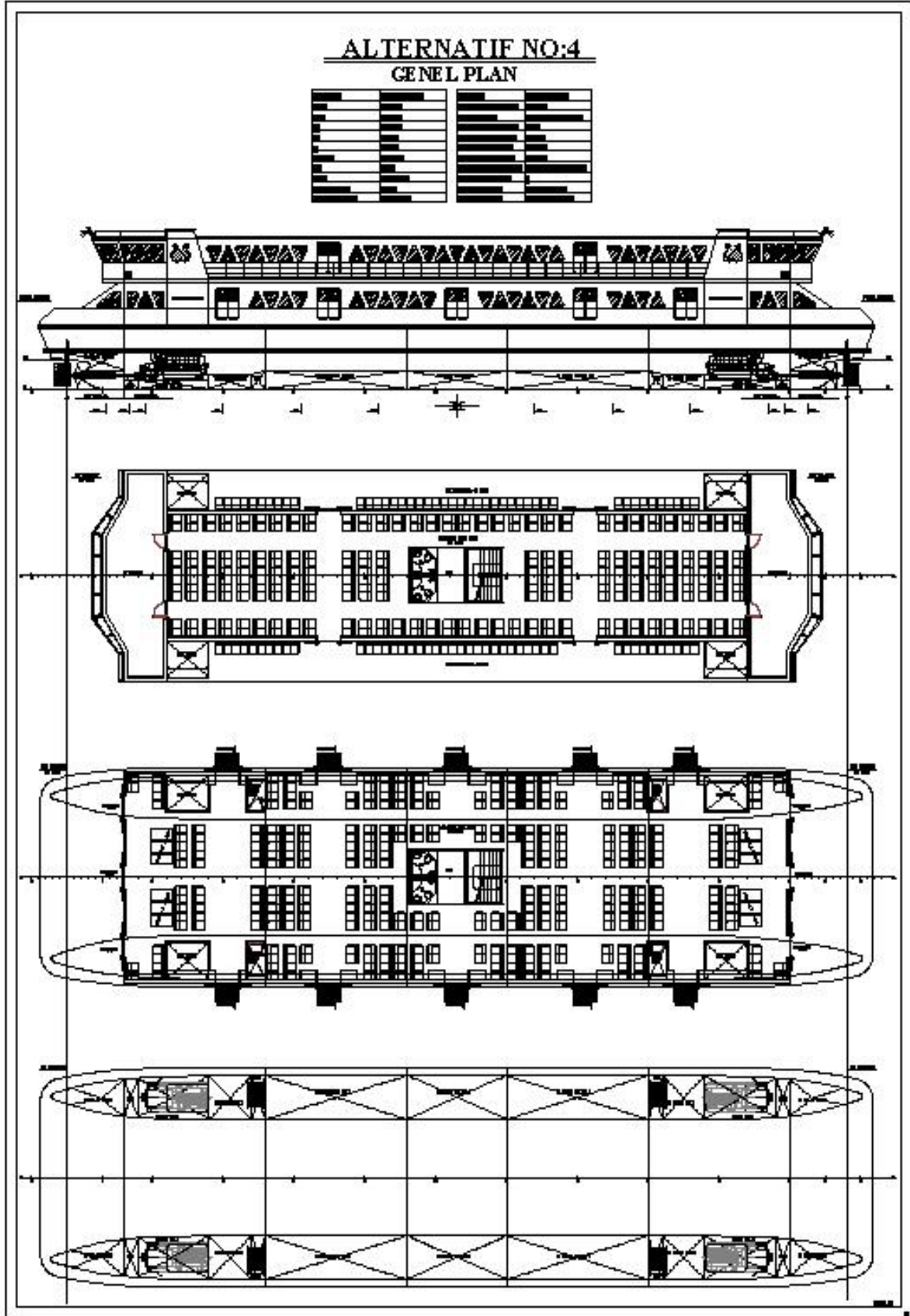
Alternatif No:3 konsept teknesinin perspektif görünüşü

Ek 11



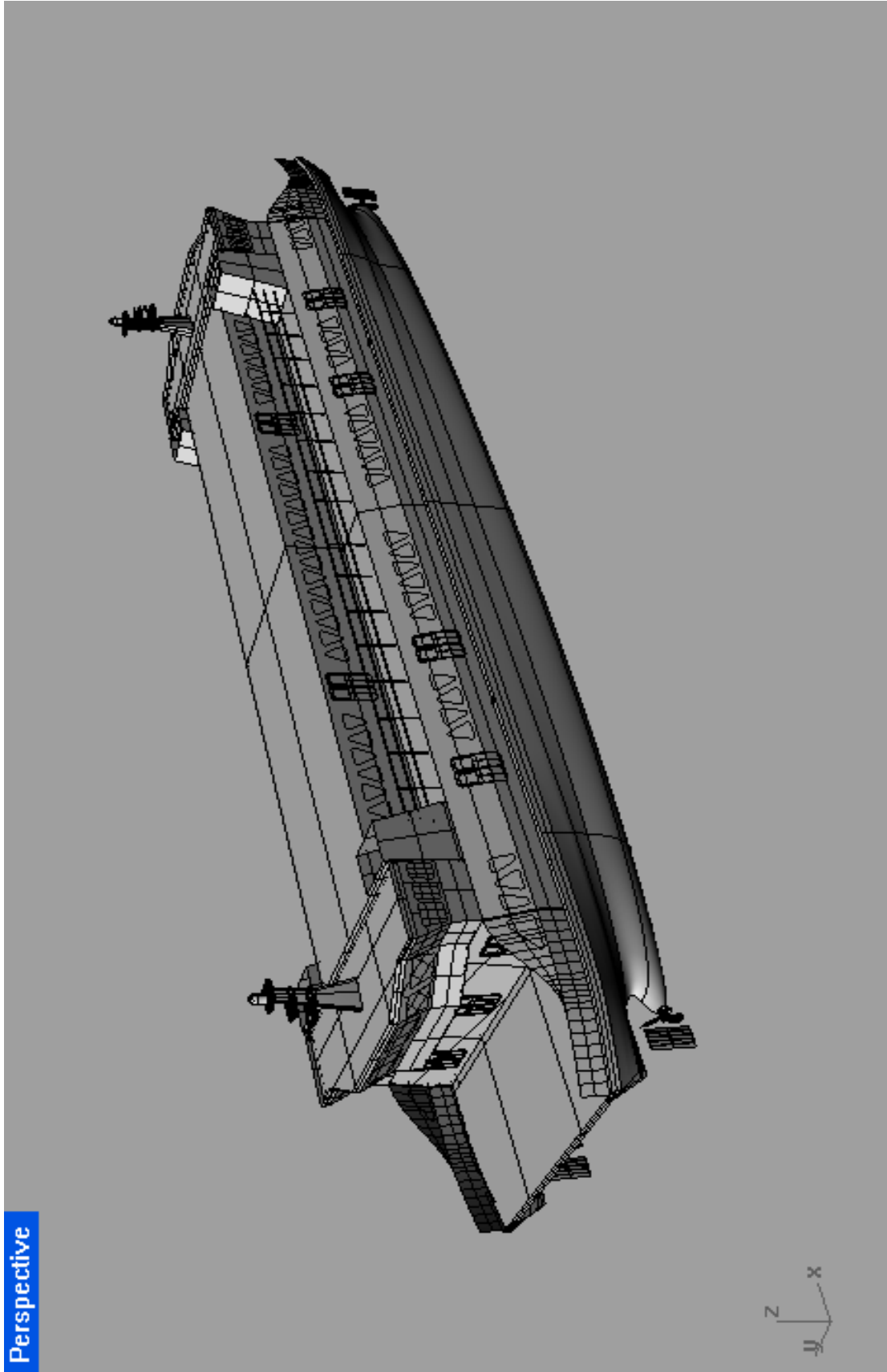
Alternatif No:3 konsept teknesinin profil görünüşü

Ek 12



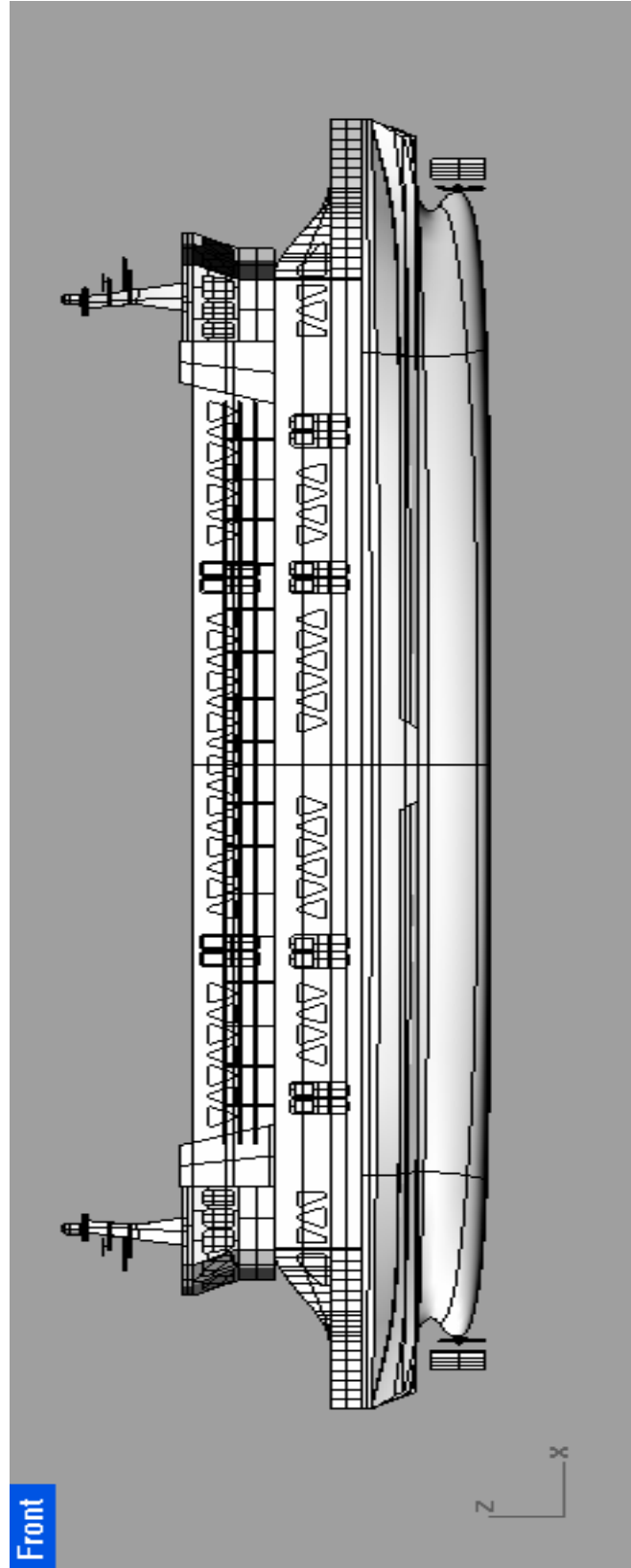
Alternatif No:4 konsept teknesinin genel planı

Ek 13

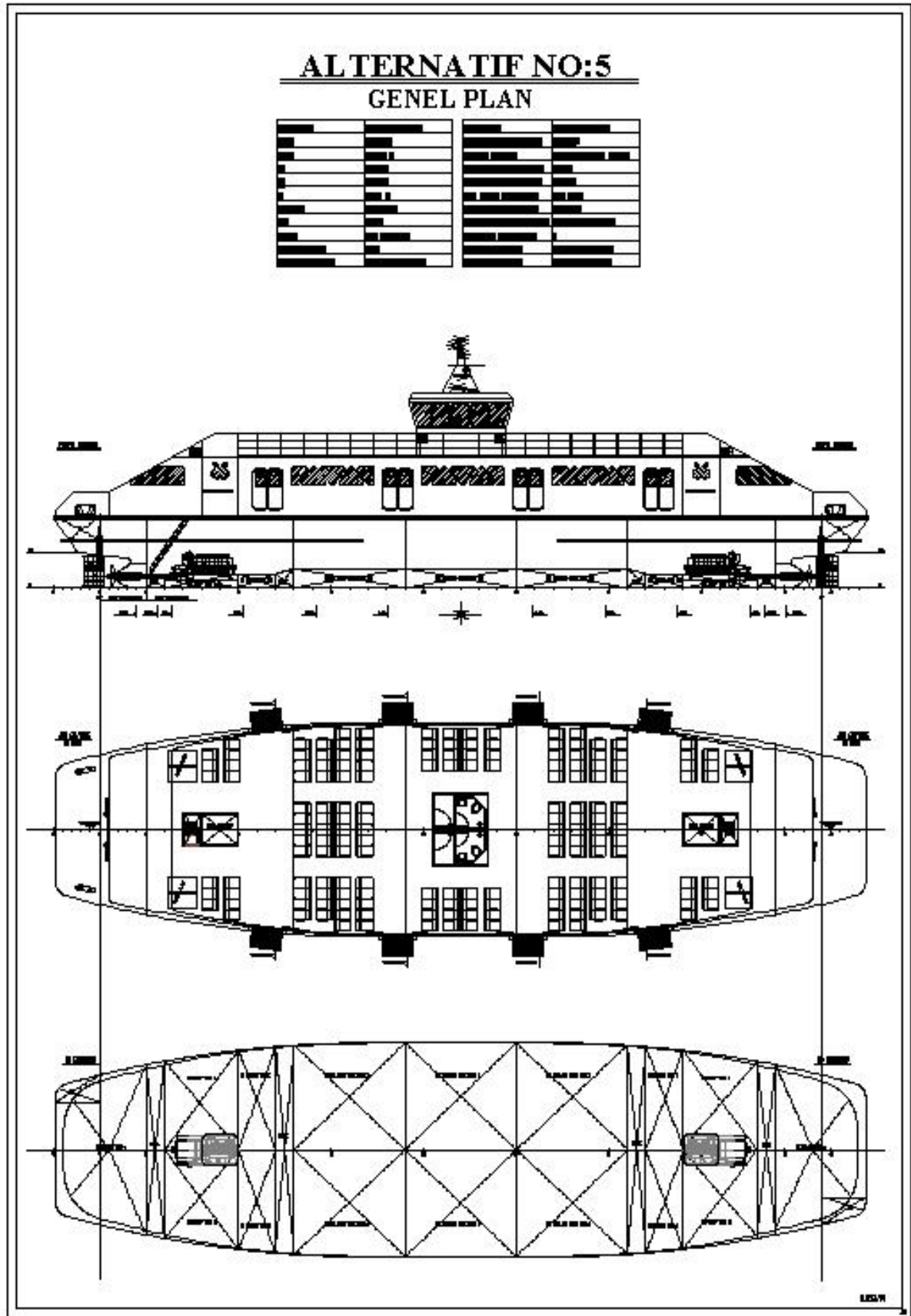


Alternatif No:4 konsept teknesinin perspektif görünüşü

Ek 14

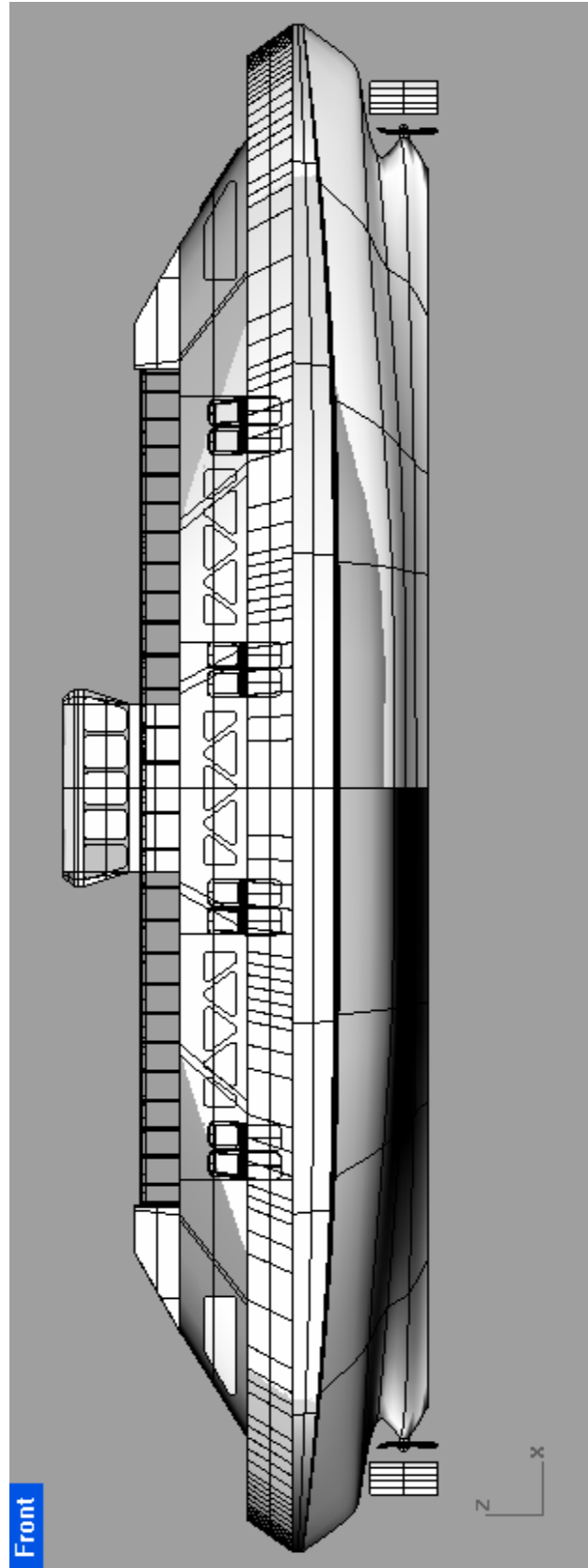


Alternatif No:4 konsept teknesinin profil görünüşü



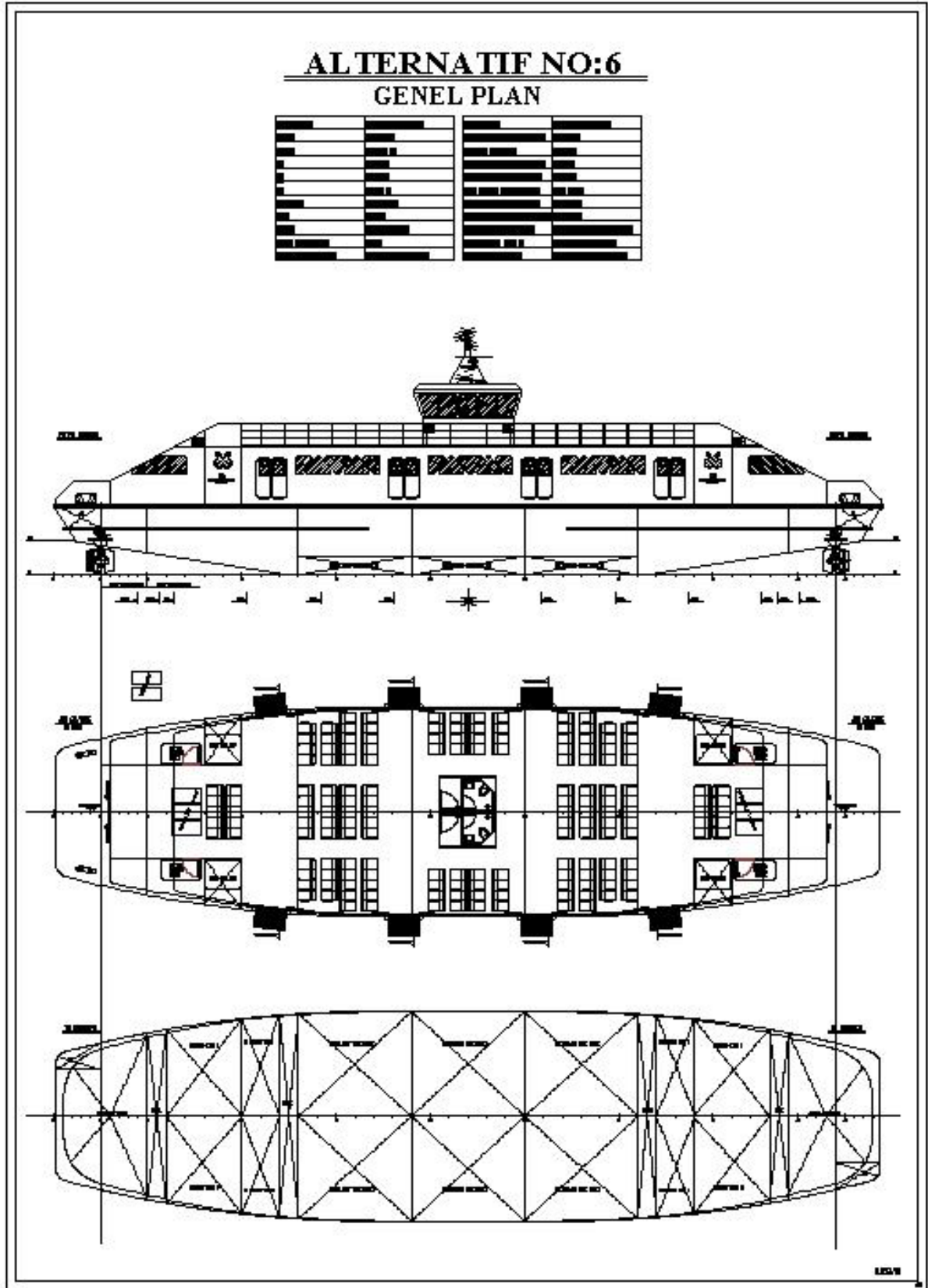
Alternatif No:5 konsept teknesinin genel planı

Ek 16

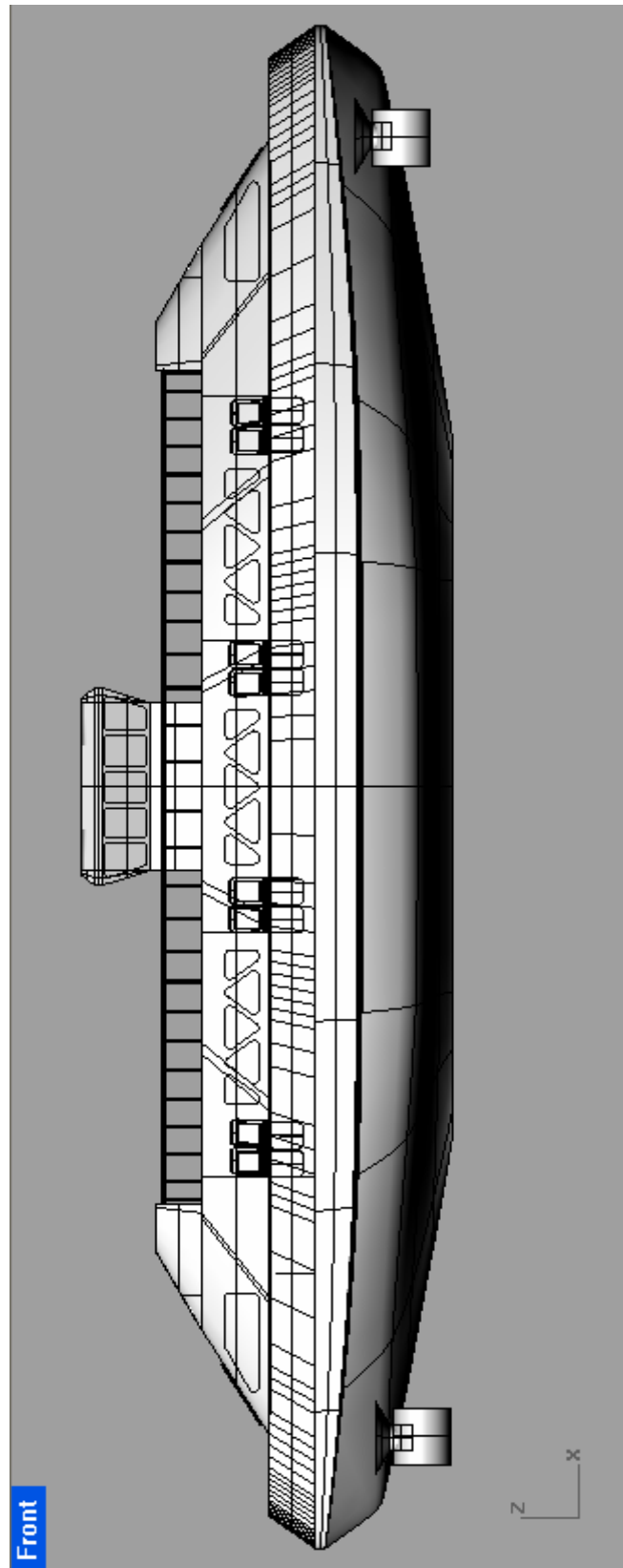


Alternatif No:5 konsept teknesinin profil görünüşü

Ek 17



Alternatif No:6 konsept teknesinin genel planı



Alternatif No:6 konsept teknesinin profil görünüşü

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 22.02.1980

Doğum yeri Mersin

Lise 1995-1997 Tevfik Sırrı Gür Lisesi

Lisans 1997-2002 Yıldız Üniversitesi Makine Fak.
Gemi İnş. ve Mak. Müh. Bölümü

Yüksek Lisans 2002- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh. Anabilim Dalı,
Gemi İnş. Müh. Yüksek Lisans Programı

Çalıştığı kurumlar

2001- SETA Gemi Mühendislik