

T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANILAN MOTOR YATLAR İLE FOSİL YAKIT
KULLANILAN MOTOR YATLARIN ÜRÜN-MEKAN İLİŞKİSİ
BAĞLAMINDA KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ**

Yağmur Gülce AYDIN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAYIS 2024

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANILAN MOTOR YATLAR İLE FOSİL YAKIT
KULLANILAN MOTOR YATLARIN ÜRÜN-MEKAN İLİŞKİSİ
BAĞLAMINDA KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ**

Yağmur Gülce AYDIN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAYIS 2024

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANILAN MOTOR YATLAR İLE FOSİL YAKIT
KULLANILAN MOTOR YATLARIN ÜRÜN-MEKAN İLİŞKİSİ
BAĞLAMINDA KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ**

Yağmur Gülce AYDIN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 08/05/2024 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğretim Üyesi Sıdıka Benan ÇELİKEL (Danışman)

Dr. Öğretim Üyesi Özgü ÖZTURAN

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Uğur Kahraman

ÖZET

GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANILAN MOTOR YATLAR İLE FOSİL YAKIT KULLANILAN MOTOR YATLARIN ÜRÜN-MEKAN İLİŞKİSİ BAĞLAMINDA KARŞILAŞTIRMALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ

Yağmur Gülce AYDIN

Yüksek Lisans Tezi, İç Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sıdıka Benan ÇELİKEL

Mayıs 2024; 105 sayfa

Doğal kaynaklar içerisinde enerji üretim konusunda günümüzde en çok kullanılan doğal kaynaklardan bir güneş enerjisidir. Günümüzde geline nokta, bir yandan fosil enerji rezervlerinin tükenmesi ve küresel ısınma söylemi gibi popüler çevre sorunları üzerine iddiaların artması, diğer yandan yükselen bilince sahip insanların gezegenle uyum içinde yaşama yönünde gösterdikleri irade yeşil enerjiye yönelimi arttırmaktadır. Güneş enerjisi; Güneş'ten gelen ışınların, özel teknolojiler kullanılarak, elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Güneş enerjisi hem çevre dostu olması hem de kolay elde edilmesi açısından önemli enerji kaynaklarından biridir. Teknolojinin sağladığı gelişmeyle birlikte güneş pillerinin kullanımı artmakta ve birçok endüstride yaygınlaşması sağlanmaktadır. Denizcilik endüstrisinde de ihtiyaç duyulan enerjilerin güneş enerji sistemleri ile karşılanması için çalışmalar yapılmaktadır. Aynı zamanda yatlarda güneş enerjisi kullanımı gibi alternatif enerji kullanımları, sektörde yeni yatırım alanları oluşturmaktadır.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının neler olduğundan, tercih edilme sebeplerinden, nasıl oluştuklarından bahsedilmektedir. Ayrıca çalışmanın asıl amacı olan yatlarda güneş enerjisinin avantajları ve dezavantajları ele alınmış ve tasarıma, çevreye ve kullanıcıya olan etkileri değerlendirilmiştir. Yat tasarımı kavramına farklı bir açıdan yaklaşarak, yakıt kullanımının iç mekan tasarımı üzerine etkileri incelenmiştir. Yat tasarımında ergonomi, sürdürülebilirlik gibi kavramlar incelenmiştir. Mekan içinde kullanılan donatılar ile yat tasarımında kullanılması gereken kuralların tasarım prensiplerinin oluşmasındaki etkileri belirlenerek, iç mimarlık alanına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Yat tasarımındaki yakıt tercihinin çevresel etkileri, iç mekan üzerindeki etkisi ve ihtiyaçlara uygunluğundaki eksiklikler gibi konuları tartışmak üzere yeni yaklaşımlar incelenmiştir. Bunun yanı sıra bu çalışma sektördeki bilgiyi arttırmak ve sektöre yeni bir vizyon katmak amacı da taşımaktadır.

Son yıllarda Türkiye yat üretim sektöründe dünya sıralamasında en üst seviyelere gelmiştir. Birçok yerli ve yabancı müşteri yat siparişi vermek için yerli üreticileri tercih etmektedir. Bunun en önemli nedeni ülkemizde sunulan kaliteli ve ucuz işçiliktir. Yatlar; gezi, eğlence ve dinlence gibi keyfi amaçlarla kullanılan deniz araçlarıdır ve kendi

aralarında sınıflara ayrılmaktadırlar. Bu sınıflandırma öncelikle deniz araçlarının hareketini sağlayan donanımı üzerinden; yelkenli yatlar ve motor yatlar şeklinde yapılmaktadır. Ayrıca yatlar, yelkenli yatlar ve motor yatlar olarak iki ana sınıf altında toplanmakla birlikte, boyutlarına, yapım malzemelerine ve gövde yapım yöntemlerine göre de sınıflandırılabilirler. Bu yatlarda kullanıcısının istekleri doğrultusunda konforlu ve fonksiyonel mekanlar yaratmak iç mekan tasarımcısının görevidir. Ancak bu tasarım sürecinin sağlıklı bir şekilde ilerleyip sonlandırılabilmesi için tasarımcı, fiziksel şartları, teknede yer alan tüm sistemlerin çalışma prensiplerini, ilgili denetim kuruluşlarının koyduğu kuralları kavramış olmalıdır. Bütün deniz araçlarında olduğu gibi yat sınıfı deniz araçlarının da yapımında kullanılan yöntemler ve malzemeler gelişen teknolojilerin paralelinde bir ilerleme göstermiştir. Bu bağlamda, suda ilerleyen ve su üzerinde yaşam olanağı sunan yatların kullanılan enerji çeşitleri, tasarım aşamasında geçirdiği süreçler, süreci etkileyen sistem ve kriterler tanımlanarak iç mimarın bu süreçteki rolü ve diğer disiplinlerle olan ilişkisi incelenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Enerji, Güneş Enerjisi, Sürdürülebilirlik, Yat Tasarımı, Yenilenebilir Enerji

JÜRİ: Dr. Öğretim Üyesi Sıdika Benan ÇELİKEL

Dr. Öğretim Üyesi Özgü ÖZTURAN

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Uğur Kahraman

ABSTRACT

FORMAL COMPARISON OF YACHTS USING SOLAR ENERGY AND YACHTS USING FOSSIL FUEL

Yağmur Gülce AYDIN

MSc Thesis in Department of Interior architecture

Supervisor: Asst. Prof. Dr. S. Benan ÇELİKEL

May 2024; 105 pages

In today's context, one of the most widely used natural resources for energy production within natural resources is solar energy. The current state of affairs is characterized by the increasing concerns over popular environmental issues such as the depletion of energy reserves and global warming, along with a growing awareness among individuals who are inclined towards living in harmony with the planet, leading to an increased interest in green energy. Solar energy involves the conversion of sunlight into electrical energy through specialized technologies. It is considered an important energy source due to its environmental friendliness and ease of access.

With advancements in technology, the utilization of solar panels is on the rise, contributing to their widespread adoption in various industries. Efforts are underway in the maritime industry to meet the required energy needs through solar energy systems. Additionally, alternative energy uses such as solar energy on yachts create new investment opportunities in the sector.

This study discusses renewable energy sources, their reasons for preference, and how they are formed. Furthermore, the main focus of the study is on the advantages and disadvantages of solar energy on yachts, evaluating its impact on design, the environment, and users. The study takes a different approach to yacht design by examining the influence of fuel usage on interior design. Concepts such as ergonomics and sustainability are explored in yacht design, aiming to contribute to the field of interior architecture by identifying the effects of fittings used in the space on the design principles that should be employed in yacht design.

The study also delves into the environmental harms, interior space effects, and deficiencies in addressing needs associated with fuel choices in yacht design. It opens a discussion on these issues and explores new approaches to tackle them. Additionally, this work aims to increase industry knowledge and bring a new vision to the sector.

In recent years, Turkey has achieved top rankings in the global yacht production sector. Many domestic and foreign customers prefer local manufacturers to place yacht orders, mainly due to the quality and cost-effectiveness of labor in our country. Yachts, used for leisure purposes such as travel, entertainment, and relaxation, are classified based on the propulsion equipment that drives them: sailing yachts and motor yachts. Although

yachts are generally classified into sailing and motor yachts, they can also be categorized based on size, construction materials, and hull construction methods. Creating comfortable and functional spaces according to the user's preferences in these yachts is the responsibility of the interior designer. However, for the design process to proceed and conclude healthily, the designer must grasp the physical conditions, the operating principles of all systems on the boat, and the rules set by relevant regulatory authorities.

As with all maritime vehicles, the construction methods and materials used in the production of yacht-class maritime vehicles have progressed in parallel with advancing technology. In this context, this study examines the types of energy used in yachts promising a life on the water, the processes involved in the design, defining the systems and criteria influencing the process, and exploring the role of the interior designer and their relationship with other disciplines.

KEYWORDS: Energy, Solar Energy, Sustainability, Yacht Design, Renewable Energy

COMMITTEE: Asst. Prof. Dr. Sıdıka Benan ÇELİKEL

Asst. Prof. Dr. Özgü ÖZTURAN

Asst. Prof. Dr. Mehmet Uğur Kahraman

ÖNSÖZ

Bu çalışmada bu konunun seçilmesinin en büyük sebebi tez yazarının sektörde uzmanlaşmış olması ve buna bağlı olarak sektörde güçlü bir referans ağına sahip olmasıdır. Yazar böylece doğru bilgiye tam olarak ulaşma olanağına sahip olmuştur. Çalışmanın daha uzun vadede çok daha kapsamlı araştırılabileceğı düşünölmektedir. Bu bağlamda aynı konuda çalışma yapacak olan araştırmacılar daha geniş zaman dilimine yayılmış olarak ve daha fazla örneklemlle Türkiye’de yapılan tasarımlar ile yurt dışında yapılan tasarımları biçimsel olarak inceleyebilir.

Bütün bu süreçte her durumda yanımda olan ve bana desteğini son noktasına kadar hissettiren beni yönlendiren ve bilgi birikimlerini benimle paylaşan değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Sıdika Benan ÇELİKEL’e yoluma yol olduğı için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez jürimde yer alan Dr. Öğr. Üye. Özgü ÖZTURAN ve Dr. Öğr. Üye. Mehmet Uğur Kahraman’a teşekkürlerimi sunarım. Akdeniz Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü’ndeki tüm hocalarıma bu çalışmada bana yol gösterdikleri için gönölden teşekkür ederim.

Aynı zamanda inişli çıkışlı olan bu tez yolculuğumda maddi ve manevi olarak tüm anlarımda dengede kalmama yardım eden bu yolda devam edebilmeme yardımcı olan ailemin tüm üyelerine ayrı ayrı teşekkürlerimi iletmekten mutluluk duyarım.

Hayatımın her anında olduğı gibi bu süreçte de hem bilgi paylaşımlarıyla hem de manevi olarak bu yolda bana destek olup hep arkamda olan Sn. Aykan Burak BOLAT’ a içten teşekkürlerimi iletiyorum.

Bu çalışmayı yaparken bilgi alma konusunda yardım aldığım Unique Yacht Design ve Light Ray Yacht şirketlerine teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
AKADEMİK BEYAN	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	3
3. MATERYAL VE METOT	4
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	5
1.1. Sürdürülebilirlik	5
1.1.1. Sürdürülebilirliğin boyutları	5
1.1.1.1. Ekonomik boyut.....	6
1.1.1.2. Sosyal boyut.....	6
1.1.1.3. Çevresel boyut	6
1.1.1.4. Doğal kaynakların sürdürülebilirliği.....	7
1.2.Sürdürülebilir Tasarım	7
1.2.1. Sürdürülebilir tasarım ilkeleri.....	9
1.3.Enerji	11
1.3.1.Yenilenemeyen enerji	12
1.3.2.Yenilenebilir enerji	12
1.3.3. Türkiye’de yenilenebilir enerji	14
1.4. Türkiye’de Güneş Enerjisi ve Gelişimi	15
1.5. Güneş Enerjisi Kullanım Alanları	16
1.6. Güneş Enerjisi ile Elektrik Üretimi	17
1.6.1 Fotovoltaik güneş teknolojileri	18
1.6.2. Isıl güneş teknolojileri	19
1.7. Gemilerde Kullanılan Alternatif Enerji Kaynakları	20
1.7.1. Rüzgar enerjisi	20
1.7.2.Güneş enerjisi	21
1.7.3. Yakıt pilleri	21

1.8. Yatlarda Güneş Enerjisi Kullanımının İncelenmesi	22
2.1. Yat Tarihi	27
2.2. Yat Üretim Sektörü	28
2.2.1 Türkiye’de yat üretimi	29
2.3. Yatların Sınıflandırılması	30
2.3.1. Hareket etme gücüne göre	31
2.3.2. Gövde (Karina) yapısına bakıldığı zaman	32
2.3.3. Gövde tipine bakıldığı zaman	32
2.3.4. Yapı malzemesine bakıldığı zaman	33
2.3.5. Kullanım amacına bakıldığı zaman	35
2.3.6. Ölçütler ve terimler	36
2.4. Yat Gövdeleri	37
3.1. Yat Tasarımında İşlevsel Faktörler	35
3.2. Yatlarda Ergonomi	41
3.3. Türkiye’de Yat Mobilya Üretimi	45
3.3.1 Mobilyalarda kullanılan malzemeler	46
3.4. Yat Mobilya Alanları	49
3.4.1. Kamaralar	49
3.4.2. Yaşam alanı	51
3.4.3. Mutfak/Yemek/Oturma alanları ve donatıların incelenmesi	52
3.4.4. Depolama alanları ve donatıların incelenmesi	56
3.4.5. Sirkülasyon alanları ve donatıların incelenmesi	58
3.4.6. Dümen/Navigasyon alanı ve donatıların incelenmesi	59
3.4.7. Islak zeminler	59
4.1. Motoryat Tasarımı ve Uygulaması	62
4.2. Kavramsal Tasarım	67
4.2.1. Profil tasarımı	68
4.2.2. Kavramsal iç mekân tasarımı	70
4.2.3. Kavramsal tasarım sürecinin sonlandırılması	70
4.2.4. Detaylı tasarım süreci	71
4.2.5. İç tasarım	72
4.2.6. Tasarım sürecinin sonlandırılması	73
4.3. Kullanım ve Yaşam Alanları Açısından İnceleme	74

4.3.1.Güneş enerjisi kullanılan tekne;.....	75
4.3.2.Fosil yakıt kullanılan tekne;.....	81
4.3.3. Sektör profesyonelleri söyleşileri.....	88
4.4.Örnek Tekneler.....	91
4.4.1. Planet Solar	91
4.4.2. Silent 55	92
4.4.3. SolarWave 62	93
5. SONUÇ	94
6. KAYNAKÇA.....	97
ÖZGEÇMİŞ	



AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Güneş Enerjisi Kullanılan Motor Yatlar İle Fosil Yakıt Kullanılan Yatların Ürün-Mekan İlişkisi Bağlamında Karşılaştırmalı” adlı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Sıdıka Benan Çelikel’in sorumluluğunda tamamladığımı, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

08/05/2024

Yağmur Gülce AYDIN

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Sürdürülebilir Küresel Hedefler (Dolap, Tatal, 2016)	9
Şekil 1.2. İyi tasarım prensipleri (Dolap, Tatal, 2016)	10
Şekil 1.3. Tasarım ilkeleri ve güncel eklenen ilkeler (Dolap, Tatal, 2016).....	11
Şekil 1.4. 2019 Kurulu Elektrik Gücü;	15
Şekil 1.5. 2020 Kurulu Elektrik Gücü	15
Şekil 1.6. 2019 Kurulu Elektrik Üretim Tüketimi;	15
Şekil 1.7. 2020 Kurulu Elektrik Üretim Tüketimi	15
Şekil 1.8. Türkiye Güneş Enerji Haritası	16
Şekil 1.9. Güneş panel çeşitleri ve içeriği (Kılıç, 2015)	17
Şekil 1.10. Güneş paneli bağlantı sistemi (Kılıç, 2015)	18
Şekil 1.11. Güneş paneli güneş ışını elektrik dönüşümü (Kılıç, 2015).....	19
Şekil 1.12. Çanak kolektör (Kılıç, 2015)	20
Şekil 1.13. Panel Bağlantı Gösterimi;	23
Şekil 1.14. Panellerin Konulabileceği Alanlar (Wing, 2006)	23
Şekil 1.15. Tekne Elektrik Bağlantısı (Kükner ve Kaplan, 2016)	23
Şekil 1.16. Güneş Paneli Elektrik Sistemi (Wing, 2006).....	24
Şekil 2.1. Tekne Ölçülendirme Biçimi (Arslan, 2010)	36
Şekil 2.2. Tekne gövde biçimleri (Ada Yat)	38
Şekil 3.1. Başaltı kamarası yatma ölçüleri (Tokol, 2013).....	50
Şekil 3.2. Ranza ölçüleri (Tokol, 2013).....	51
Şekil 3.3. Sirkülasyonu sağlayan katlanabilen masa (Tokol, 2013)	52
Şekil 3.4. Raf ve tezgâh için kullanım ölçüleri (Tokol, 2013).....	56
Şekil 3.5. Mutfakta yemek hazırlamak için gerekli alan (Tokol, 2013)	56
Şekil 3.6. Stabilite için depolamanın ağırlık yerleşimi (Tokol, 2013).....	57
Şekil 3.7. Merdiven basamak, eğim ve baş kurtarma ölçüleri (Tokol, 2013).....	59
Şekil 3.8. Tuvalet alanı ölçüleri (Tokol, 2013).....	61
Şekil 3.9. Tuvalet lavabo ve tezgâh ölçüleri (Tokol, 2013).....	61
Şekil 4.1. Larsson ve Eliasson;	65
Şekil 4.2. Hamlin	65
Şekil 4.3. Papanikolau;	65
Şekil 4.4. Arslan.....	65

Şekil 4.5. Unique yat tasarım 50 metre üretim aşaması (Unique yat tasarım).....	69
Şekil 4.6. Unique yat tasarım 50 metre 3 boyutlu tasarım (Unique yat tasarım).....	69
Şekil 4.7. Unique yat tasarım makine dairesi örneği (Unique yat tasarım)	70
Şekil 4.8. Tekne tipi ve kullanıcı süreci (Turan, 2021)	71
Şekil 4.9. Üretim aşamasındaki iki farklı yatın iç mekanları (Tokol, 2013)	72
Şekil 4.10. Üretim aşaması ve bitmiş salon alanı (Unique yat tasarım)	73
Şekil 4.11. Tasarım süreci sonlanmış ve üretime başlanmış tekne (Unique yat tasarım)	73
Şekil 4.12. Üretim aşamasının bitimine yakın tekne (Unique yat tasarım)	73
Şekil 4.13. Greenline 58 Fly	75
Şekil 4.14. Navetta 64 Tekne Planı.....	76
Şekil 4.15. Enerji Aktarım Sistemi	77
Şekil 4.16. Güneş Panelleri Fly58.....	78
Şekil 4.17. Ana Salon Fly58	78
Şekil 4.18. Mutfak Fly58	79
Şekil 4.19. Çalışma Alanı Fly58	79
Şekil 4.20. Misafir Kabini Fly58	80
Şekil 4.21. Kabin Banyosu Fly58	80
Şekil 4.22. Navetta 64.....	81
Şekil 4.23. Navetta 64 Tekne Planı.....	82
Şekil 4.24. Yatak Odası Navetta64	84
Şekil 4.25. Ana Salon Navetta64	84
Şekil 4.26. Kabin Banyosu Navetta64	85
Şekil 4.27. Flybridge Navetta64	85
Şekil 4.28. Misafir Odası Navetta64.....	85
Şekil 4.29. Misafir Odası Navetta64.....	85
Şekil 4.30. Planet Solar	91
Şekil 4.31. Silent 55	92
Şekil 4.32. Solarwave62	93

1. GİRİŞ

İklim değişiklikleri, doğal afetler vb. gezegenimizi geniş ölçüde ilgilendiren dönüşümler günümüz toplumunu giderek daha fazla ilgilendirmeye başlamış ve bu ve benzeri konularda çeşitli projeler ve çalışmalar yapılması yönünde bir eğilim ortaya çıkmıştır. 1973'teki petrol krizi, enerji tedarikindeki sınırlamaları vurgulayarak, bilim camiasını fosil yakıtların yerine geçebilecek sürdürülebilir ve tükenmeyen enerji kaynaklarına yönlendirdi. Bu dönemden sonra, araştırmacılar doğada her zaman mevcut olan ve sürekli olarak yenilenebilen enerji kaynaklarına odaklandılar. Yenilenebilir enerji, özellikle krizlere karşı dirençli olma potansiyeli ve çevresel sürdürülebilirlik açısından çekici bir alternatif olarak değerlendirildi. (Sayın ve Koç, 2011). 2040 yılına dair öngörülere göre, enerjinin %37'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından, %60'ının ise fosil yakıtlardan elde edileceği tahmin edilmektedir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2019). Ayrıca, enerji arzının bir parçası olarak düşünülen nükleer enerji santralleri, kontrolsüz durumlarda radyoaktif sızıntılar gibi ciddi tehditler içerebilir, bu da insanlık ve çevre için potansiyel riskleri beraberinde getirir. Bu bağlamda, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynaklarının gelecekteki enerji potansiyeli açısından kaçınılmaz bir gerçek olduğu düşünülmektedir. (Chu, 2011).

Bu çalışmada güneş enerjisinin tercih edilme sebebi yenilenebilir enerji kaynakları göz önünde bulundurulduğu zaman, artan enerji açığını en iyi şekilde karşılayabilecek enerji kaynaklarından biri olmasıdır. Carl von Weizsäcker, güneş enerjisinin füzyon reaksiyonları sonucu oluştuğunu ifade etmiş ve bilimsel çalışmalar bu görüşü doğrulamıştır. Bu süreçte, hidrojen atomlarının birleşerek helyum oluşturma sırasında enerji açığa çıkar. Yapılan hesaplamalara göre, güneş enerjisinin bu kaynağının yaşam süresinin 3-5 milyar yıl olduğu ve bu süre zarfında bir o kadar daha enerji üretebileceği kabul edilmektedir. Bu durum, güneş enerjisinin sürdürülebilir bir kaynak olarak değerlendirilebileceğini ve gelecekte de uzun bir süre boyunca enerji sağlamaya devam edebileceğini göstermektedir. (Diken, 2000). Güneş enerji sistemlerinden yararlanma, zaman içindeki teknolojik gelişmeler ve yeniliklerle birlikte günümüzde hız kazanmıştır. Bu sistemler, güneş ışığından elde edilen enerjiyi kullanarak elektrik üretme veya ısıtma amaçlarıyla kullanılmaktadır. Güneş, bizim güneş sistemimizde bulunan enerjilerin dolaylı veya doğrudan kaynağıdır. Güneşten yayılan elektromanyetik ışıyım, özellikle güneş panelleri aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülebilir. Bu, sürdürülebilir enerji kaynakları arayışında önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Nükleer enerji dışında, dünya üzerindeki birçok enerji sistemi güneşle bağlantılıdır. Güneş enerjisinin kullanımı, çevre dostu ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak gelecekteki enerji ihtiyaçları için umut vadeden bir alanı temsil etmektedir. (Özbay ve Sarışık, 2020).

Deniz araçlarının tarihçesi, insanlık tarihinin en ilkel dönemlerine kadar uzanmaktadır. İlk deniz araçları, amaca yönelik olarak kesilmiş kütük parçalarının insanların ellerini kürek olarak kullanarak su üzerinde hareket ettirmelerini sağlayan araçlardır (Benson, 1978). Bu araçlar, balıkçılık, yük ve yolcu taşımacılığı, keşif ve askeri amaçlar için kullanılmıştır. İlk dönemlerde, deniz araçları hareket kabiliyetlerini kürek veya yelken donanımları ile sağlamıştır. Sanayi devrimiyle birlikte yelkenli gemilerin yerini makine gücüyle çalışan deniz araçları almış, bu süreçte malzeme ve yapım yöntemlerinde gelişmeler yaşanmıştır (Göksel, 2006). Deniz araçlarının tasarımı, yüzer mekanın amaçlarına, doğa ortamına ve aracın karakteristik hareket özelliklerine bağlı olarak

şekillendirilir. Bu tasarım sürecinde, iç mekanın fonksiyonları ve donatıları önemli bir rol oynar. Fonksiyonların belirlenmesinde, hareketli mekan olgusu ve tasarım kriterleri dikkate alınır (Tokol, 2013). Yatlarda iç mekandaki fonksiyonlar ve donatılar, alanlarına ve kullanıcılara özel tasarım kriterlerine sahiptir. Bu donatılar, belirli bir konsept doğrultusunda etkileşim içinde bir bütün oluştururlar. Donatıların planlanması deniz şartları, iklimsel farklılıklar, seyir süresi, kullanıcı sayısı ve deniz aracı yapısı gibi faktörler göz önünde bulundurularak yapılır. Planlama sürecinde, donatıların yatın formuna uygun, ergonomik ölçülerde tasarlanması ve işlevini yerine getirmede kısıtlayıcı engellerin ortadan kaldırılması önemlidir (Zannoni, 1996; Postel, 2012). Yat tasarımı, küreselleşmenin etkisiyle yurtdışında üretilen modern yatlardan haberdar olan bilinçli alıcıların istekleri doğrultusunda gerçekleştirilmektedir (Arslan, 2010). Bu süreçte, kullanıcıların ihtiyaçları, deniz aracının amaçları ve teknolojik yenilikler göz önünde bulundurularak bilinçli bir tasarım süreci izlenmektedir. Dünya trendlerinde giderek dikkat çeken sürdürülebilir tasarım, bilinçli müşterilerinde bu yönde isteklerde bulunmasına sebep olmaktadır. Uzmanlar kaynaklardaki azalışa dikkat çektikçe toplumlar bilinçlenmeye, hükümetler önlemler almaya ve yaptırımlar uygulamaya başlamıştır. Sürdürülebilirlik konusundaki bu ilgi, işletmelerin politikalarını değiştirerek sorumluluklarını yeniden şekillendirmelerine neden olmuştur. Bu doğrultuda yat firmalarının da sürdürülebilirlik konusunda yeni bir bakış açısı edinmesinde fayda görülmektedir (Karlson ve Laestadius, 2001). Denizcilik sektöründe de sürdürülebilir bir şekilde kendi enerjisini üreten teknelerin sayısı her geçen gün daha da artmaktadır. Yelkenli bir yatın ana sevk sistemi genellikle rüzgar enerjisini kullanan yelkenlerdir. Ancak, rüzgar olmadığı durumlarda ve yanaşma manevralarında kullanılmak üzere geleneksel içten yanmalı motorları da bulunmaktadır. Bu durum, çevresel etkileri nedeniyle eleştirilmektedir. Yelkenli tekneler için güneş ve rüzgar gibi doğal enerji kaynakları yanında, teknenin hareketinden kaynaklanan akıntının da yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılması mümkündür. Modern yat tasarımlarında, güneş fotovoltaik panelleri, rüzgar türbinleri, yakıt hücreleri gibi enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin depolanması için akademik çalışmaların yanı sıra, sektöre ait uygulamalar da yaygınlaşmıştır. Bu uygulamalar arasında, bataryalar, batarya yönetim sistemleri, DC motorlu iticiler gibi bileşenler de yenilikçi ürünler olarak öne çıkmaktadır. (Alfonsin vd., 2014)

Bu çalışmanın amacı, fosil yakıt kullanılan teknelerdeki mazot tüketimini en aza indirmek ya da tamamen yok etmek için kullanılabilecek enerjileri araştırmak ve bunlardan güneş enerjisinin etkilerini değerlendirmektir. Bu değerlendirme, bir yatın ölçülerinin nasıl olduğu, bir yatta nelerden taviz verilebileceği ve verilemeyeceği konularını ele alarak yapılmıştır.. Güneş panelleri yatı işletmek için çok az enerji üretir ve dahası bu unsurları kurmak için sınırlı bir alan vardır. Bu araştırmada, günümüzde hala geliştirilmekte olan güneş enerjisinin yatlardaki elektrik ihtiyacının tamamını karşılamakta yeterli olmayacağı ortaya çıkmakta ve biçim açısından büyük tavizler verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

2. KAYNAK TARAMASI

Tezin bu bölümünde literatür taramaları doğrultusunda incelenen tüm kaynaklar ele alınarak; sürdürülebilirlik kavramı, enerji kavramı ve çeşitleri incelenmiş bu doğrultuda yatlarda kullanılan enerji çeşitleri araştırılmış ve bunlardan biri seçilerek ayrıntılı olarak ele alınıp daha önce yapılmış olan bilimsel araştırmaların tez konusu kapsamında yol gösterici olması hedeflenmiş ve çalışma parametreleri oluşturulmuştur.

Yazarın İsmi	Çalışmanın Türü & Çalışmanın Yılı	Çalışmanın Adı
Kürşad ÖZBAY, Mehmet SARIŞIK	MAKALE-2020	Yatlarda kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi üzerine bir değerlendirme
Onur GÜNAY, vd.	MAKALE-2016	Yatlarda kullanılan güneş enerjisi sistemlerinin tasarımı üzerine bir araştırma
Ratthakrit REABROYA, vd.	MAKALE-2015	The Possibility of using Electrical Motor for Boat Propulsion System
Charlie WING	MAKALE-2006	Boatowner's Illustrated Electrical Handbook
Eva ROİĞ	YÜKSEK LİSANS TEZİ-2018	Project of electric yacht propulsion with hybrid power system

Özbay ve Sarışık (2020) güneş enerjisi sistemi ile yatların enerji ihtiyacının karşılanması ve ekonomik ve çevresel etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak yenilenebilir enerji sistemlerinin teşvik edilmesi gerektiğine ve dışa bağımlılığın azalarak ülke ekonomisine katkılar sağlanacağı bulgusu elde edilmektedir.

Günay vd. (2016) çalışma amaçları yatlarda yaşam alanlarında ortalama elektrik ihtiyacını araştırmaktır. Sonuç olarak elde ettikleri veri ise örneklem olarak seçilen sistemin 275,05 kg egzoz gazı salımının önüne geçmekte olduğudur.

Reabroya, vd. (2015) 4 metre boyutundaki bir tekne ile elektrik motoru sayesinde 5 knot hıza ulaşabilmeyi ve elektrikli sevk sistemlerinin kullanılabilirliğini araştırmayı amaçlamaktadırlar. Sonuç olarak 1.7 kw güçte 5 knot hıza ulaşmışlardır.

Wing (2006) yatlarda elektrik enerji sistemlerini araştırmaktadır. Yatlarda elektrik bağlantılarının nasıl yapıldığı ve elektrik ihtiyacının karşılanabileceği kaynaklardan bahsedilmektedir.

Roig (2018) Yatlarda elektrik enerji ihtiyacının karşılanmasının örnek yatlar üzerinden incelemektedir. Sonuç olarak enerji kaynak sistemlerinin geliştirilmesi gerektiğini ve teknenin elektrik ihtiyacında bu sistemlerin yeterli olamayacağına ulaşılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Tez çalışması kapsamında, sorulan sorulara cevap elde etmek için literatür çalışması yapılmıştır. Aynı zamanda sektörde ve literatürde bu konu hakkında çok az bilginin olduğunun saptanması -ki bu saptanma çalışmanın literatür taramasında açık bir şekilde görülmektedir-, bu konunun seçilmesinde etken olmaktadır. Yat sektörü tasarlama ve üretme kabiliyeti açısından yüksek teknoloji ve sürekli inovasyon gerektiren bir sektör olduğu için bu alanda rekabet katsayısının yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu rekabet seviyesi yüksekliğinden dolayı tahmin edilebileceği gibi sektörde bilgi alışverişinin oldukça düşük ve rekabet seviyesinin de oldukça yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Buna istinaden ilgili elde edilmek istenen veriler yazınsal kaynaklarda yeteri kadar yer almamaktadır. Yüz yüze mülakat ve röportaj gibi veri toplama teknikleriyle sektörde veri toplamak dahi oldukça zordur. Ne var ki hem bir araştırmacı hem de sektörde alanında uzman bir çalışan olarak ilgili konuda veri toplama aşamasında verilere ulaşma açısından ilgili referanslar yardımıyla Light Ray yat şirket sahipleri ve Unique yat tasarım şirketinde çalışan müdürler, mühendisler ve tasarımcılar ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İlgili yöneticilerin kişisel bilgileri gizlilik kanunu nedeniyle paylaşılmaması uygun görülmüştür. Mülakatların süresi ortalama olarak yirmi dakika sürmüş, mülakat esnasında kişilere kapalı uçlu anket sorusu sormak yerine karşılıklı derinlemesine bilgi paylaşımı içeren bir mülakat yapılmıştır. Mülakat yapılmadan daha önce sektördeki yayınlar taranmış, ilgili bilgiler edinilmiş ve ağırlıklı olarak literatürde olmayan bilgiler üzerinde durulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

1.1. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramını incelemeye başladığımızda karşımıza kaynakların aşırı kullanımı, nüfuslardaki artışın önlenememesi, tüketimin her geçen gün daha da artması ve kirlilik gibi sorunlar göz önünde bulunmaktadır. Doğal kaynakların aşırı tüketimi sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasındaki ana etkindir. Kırk yıldan uzun zamandır bu problemle karşı karşıya kalınmaktadır (Öç, 2013). Latince de ‘Sustinere’ kelimesine karşılık gelen sürdürülebilirlik kelimesinin pek çok tanımı bulunmaktadır (Tıraş, 2012). Bunun en büyük sebebi olarak da sürdürülebilirliğin modern çağda yeni bir kavram olarak ele alınmasıdır. McDonough’ a göre sürdürülebilirlik, “güncel ihtiyaçları gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarına zarar vermeden karşılamak” olarak açıklanmaktadır (McDonough, 1992). Sürdürülebilirlik içinde bir süreklilik barındırmaktadır. Bu doğrultuda süreklilik kelimesinin tanımı incelenmektedir. ‘Sürekli olma, kesintisiz olarak sürüp gitme durumu, devamlılık.’ anlamına gelmektedir (<https://sozluk.gov.tr/> 2020). Sürdürülebilirliğin asıl amacı tükenmekte olan doğal kaynakların devamlılığıdır. Buna göre şu tanım ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik doğal kaynakların sürekliliğidir. “Sustainable Seattle” isimli derneğin yaptığı tanıma göre sürdürülebilirlik çevresel, sosyal ve ekonomik değerlerdeki değişimler göz önünde bulundurulduğunda ekolojik ve antropolojik hayata herhangi bir zarar vermeden yaşam ve refah kalitesini arttırmaktır. Bu tanımdan yola çıkarak diyebiliriz ki sürdürülebilirlik çevresel şartlar, sosyal yaşam ve ekonomik etkenlerden ayrılmaz bir parçadır (Öç, 2013). Dünya üzerindeki kaynaklar sonsuz olmadığı ve insan oğlunun bu kaynaklara olan bağılılığı göz önünde bulundurulduğunda kaynak tüketimi ve sonlanmasının artışı karşısında sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavramın varlığı insan-doğa ilişkisinin devamlılığından süre gelmektedir. Birçok disipline bağlı olan bu kavram gelecek nesillere bir dünya bırakmak algısıyla beraber ortak bir noktada buluşmaktadır (Ayık, 2019). İnsan doğa ilişkisi incelendiği zaman, çevresel bozulmadaki artış ile endişeler artmıştır. Bu endişeyi arttıran örneklerden bir tanesi de 1975 yılında ilk defa tanıtılan polietilen tereflattır (PET). Her pet bir defa kullanıldıktan sonra çöpe atılmakta ve bu petlerin alındıktan sonraki sorumluluğu tüketiciye ait olmaktadır. Bu sebeple de bu ürünler üreticiler için büyük bir kar potansiyeli taşımaktadır. Tek seferlik kullanılan petler ile yeniden kullanılan petler arasındaki maliyet farkının fazla olması üreticilerin yeniden kullanılan petler yerine tek kullanımlıkları tercih etmesine sebep olmaktadır (Rogers, 2005).

1.1.1. Sürdürülebilirliğin boyutları

Endüstri devrimindeki gelişmelerle beraber başlayan ve 2. Dünya Savaşıyla birlikte değişen ekonomik yapılanmalar hızlı tüketim ürünlerinin artması, nüfus sayısının fazlaşması ve tükenen kaynaklar gibi sebeplerden giderek çevre ve ekosistem üzerindeki zararları arttırmıştır. Nüfustaki artış, üretim ve tüketimdeki aşırı artış nedeniyle insan ve doğa arasındaki denge bozulmuş bu da sürdürülebilir bir dünyanın varlığını tehdit etmektedir. Bu etkileri azaltmak için üretim-tüketim ilişkisi yani ekonomi, çevre yönetimi gibi ilişkiler düzenlenmelidir. Bu bağlamda sürdürülebilirlik ekonomi, sosyal ve çevresel boyutların temeline oturtulmuştur (Öç, 2013).

1.1.1.1. Ekonomik boyut

Endüstri devrimi ve 2. Dünya savaşıyla birlikte üretim ve tüketimin artması gelişmiş ülkelerdeki çevresel sorun sebeplerinin hava, su, toprak kirliliği gibi konulardan kaynakların aşırı kullanımı, endüstrileşme düzeyinin çok fazlalaşması gibi sorunlara dönüşmesine sebep oldu (Tekbıyık, 2018). Ekonomik sürdürülebilirlik çevresel ve sosyal boyutları ile de ayrılmaz bir ilişki içindedir. Bilinçsiz teknolojik gelişmelerden, kaynakların sınırsız kullanımına sonu gelmeyen bu etkenler bir önlem alınmazsa kaynak döngüsünü zedeleyerek toplumun, çevrenin ve ekonominin çökmesine sebep olacaktır (Reddy ve Thomson, 2015). Çevre ve ekonominin ilişkisi diğer boyutlarla ilişkisine göre daha büyük bir rol oynamaktadır. Ekonominin gelişimi için sadece bilim, teknoloji ya da aletlerden faydalanmak yeterli olmayacaktır. Aynı zaman da kaynaklara büyük bir ihtiyaç duyulmaktadır (Kılıç, 2012). Harris'e göre sürdürülebilirliği ekonomik açıdan ele alırsak; "Bir sistem, mal ve hizmetleri süregelen esaslara dayanarak üretebilmeli; hükümet ve dış borçların yönetilebilirliğini sürdürebilmeli, tarımsal ve endüstriyel üretime zarar veren sektörel dengesizliklerden sakınmalıdır." olarak açıklamaktadır. Ekonomi ne kadar sağlam olursa toplumun refah seviyesi ve yaşamı da bir o kadar kaliteli olacaktır. Neoklasik ekonomi cinsi yani piyasada ki olayları kişisel düşüncelere kadar indirgeyen bu teori sürdürülebilirliği refahın maksimizasyonu olarak betimlemektedir (Harris, J.M. 2000). Dünyadaki tüm kaynaklar ve çevresel fonksiyonlar ekonomideki doğal kapital kavramını oluşturmaktadır. Bu sebeptendir ki sürdürülebilir bir kalkınma için doğal kaynakların korunmalıdır. Ancak daha yakından incelendiği zaman yukarıdaki neoklasik tanımın günümüzde daha farklı olduğu görülmektedir. Bunun sebebi neoklasik yaklaşımın doğal kaynakları korumak için bir sebebinin olmayışındır (Harris, J.M., 2000).

1.1.1.2. Sosyal boyut

Yaşam kalitesi, refah düzeyi ve güvenli bir gelecek ve yaşam kalitesi gibi toplumsal akıların sürdürülebilirlik hakkında çalışmalarının tamamı sosyal sürdürülebilirlik kapsamındadır (Yıldızalp, 2017). Sürdürülebilirliğin sosyal etkileri 2000 li yıllara kadar göz önünde bulundurulmamış olsa da bu durum günümüzde daha farklı ele alınmaktadır. Bunun sebebi ise toplumların içerisindeki dengelerin farklılığından kaynaklanan yolsuzluk, şiddet, yoksulluk gibi birçok etkenin her geçen gün daha da artmasıdır (Pak, Aktan ve Özcan, 2018). Gelecek nesillerin daha sağlıklı bir toplum olması ya da içinde bulunulan bu çağda refahın artırılması gibi süreçler büyük önem arz etmekte olsa da sosyal sürdürülebilirliği tanımlamak ve uygulamak ekonomik ve çevresel boyutlardan daha zor olduğu için genel olarak ikinci planda kalmaktadır (Kjøllestad, Asheim ve Boks, 2014). Politika ve yatırım odaklı bakıldığı zaman konutlarda çevresel özen ve düşük karbon kullanan toplum algısı gibi davranışlara odaklanılan planlamaların konut ve toplum bağlamında ekonomik ve çevresel boyutları daha ön planda tuttuğu kaçınılmaz bir gerçektir. Sosyal sürdürülebilirlik toplumlara destek sağlayan esnek bir ortam yaratarak sosyal ihtiyaçların, ekonomik çevrelerin değiştirilmesi ile ilgilidir (Ayık, 2019).

1.1.1.3. Çevresel boyut

Doğa ile insanın bütünlüğü arasındaki ilişki çevresel kavramının anlaşılması bakımından yol göstericidir. İnsan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ekosisteme herhangi bir zarar vermeden uyum içinde olması durumu çevresel sürdürülebilirlik olarak tanımlanabilir (Morelli, 2011). Doğal kaynakların kullanıma oranı ile işlenirken ya da işlendikten sonra

meydana gelen kirletici atıkların işleme tabi tutma sürelerinin belirli bir denge içinde olması gerekmektedir (Küçük ve Güneş, 2013). Çevresel boyutu incelediğimiz zaman sürdürülebilirlik ve insan arasındaki ilişkinin ekolojik bağlılığını daha net görebilmekte ve bu kullanım şeklinin sınırlarını tanımlamaktadır. Daha yakından incelediğimiz zaman insan ihtiyaçları karşılanırken aynı zamanda kaynakların yenileme kapasitelerinin üzerine çıkarak bir denge içinde olması durumudur (Morelli, 2011). 1992 yılında Brezilya da yapılan “Çevre ve Kalkınma Zirvesi” hükümetlerin çevresel sürdürülebilirliği koruması ve geliştirmesi açısından küresel ve önemli kararlar almış ve sonuç olarak World Economic Forum, “Çevresel Sürdürülebilirlik İndeksi” ortaya çıkmıştır (Güney ve Bakırtaş, 2011). Doğal kaynakların sürdürülebilirliği açısından kaynakların korunması kirletici atık miktarının minimize edilmesi gibi daha birçok açıdan çevresel sürdürülebilirlik büyük bir yatırımdır. Bu kavramı yenilebilir ya da yenilenemeyen kaynakların kullanımının makul bir şekilde yapılması ve çevresel zararın en aza indirilmesi gibi ifade edebiliriz. Toplum bu konu hakkında bilinçlendirilmeli, işletmeler çevre yönetim politikalarını çevreye en az zarara uğratacak şekilde geliştirmeli ve bu yaklaşımların bütünsel bir çevre yaratması hedeflenmelidir (Önder ve Ağca, 2018).

1.1.1.4. Doğal kaynakların sürdürülebilirliği

Gelecek nesillere iyi bir dünya bırakmak ve çevre sürdürülebilirliğinin devamlı olması için doğal kaynakları iyi değerlendirmemiz gerekmektedir. Doğa da bulunun kaynakları iki şekilde sınıflandırabiliriz. Bunlar yenilebilir ve yenilenemeyen olmak üzere iki şekildedir. Kaynakların sadece yenilebilir olması değil aynı zaman da iyi bir atık yönetim planına da ihtiyaç bulunmaktadır. Kaynakların üretim ya da tüketim süreçlerin de ortaya çıkan atıkların nasıl bertaraf edileceği ya da minimum seviyede tutulacağı önemli bir noktadır. Salah El Haggag’ın da bahsettiği gibi sürdürülebilir bir çevrenin devamlılığı için atık yönetimi yani kaynakların üretim ve tüketiminde oluşa atıkların düzenli olarak minimize edilmesi gerçekleştirilmediği sürece sürdürülebilirliğin devamlı olmasından bahsetmek mümkün değildir (El-Haggag, S. M. 2007).

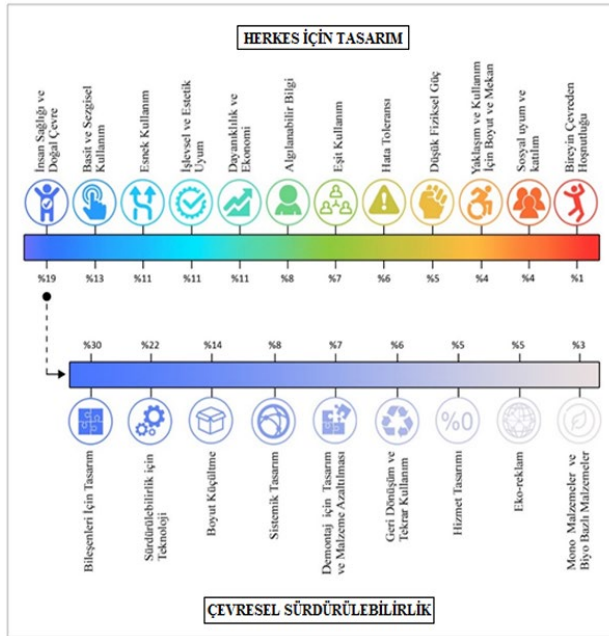
1.2.Sürdürülebilir Tasarım

Sürdürülebilirlik için tasarım yapmak, herhangi bir dönüşümün kısa ve uzun vadeli sonuçlarının bilincini gerektirir. Sürdürülebilir tasarım, çevrenin gelişen matrisinin bir ürünü olarak çevre için sorumluluk almak gibi ifadelerin anlaşılması ve gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmıştır. William McDonough’un Hannover’de yayınladığı “Gezegen hakları Beyannamesi’nde” sürdürülebilir tasarımı şu şekilde tanımlamıştır; “Sürdürülebilir tasarım, doğanın gelişen yapısının bir parçası olarak çevreye duyarlı ve sorumlu anlatımının kavranması ve hayata geçirilmesidir” (McDonough ve Braungart, 1992). Genelleme yapılırsa, bir ürün ile ilgili tasarım yapılırken, özellikle fonksiyonelliği, maliyeti ve çevreye olan etkisi en önemli aşamalardır. Tasarım esnasında, çevre ile ilgili üç amacın var olduğu düşünülebilir. Bunlar; tasarlanan ürünün yaşam döngüsü süresinde sağladığı karı maksimum seviyede tutmak, yeniden kullanılabilir parçaların sayısını da maksimum seviyede tutmak, atık miktarını ise minimum seviyede tutmak olarak sıralanabilir (Zeren ve Nakıboğlu, 2009). Geçmişe bakıldığında maliyetin, performansın, üretilebilirliğin, güvenliğin ve formun sentezi olarak görülen ürün tasarımında ne yazık ki ürünün çevreye zararlı etkileri göz önünde değildi. Günümüzde ise basit bir eylem olmayan ürün tasarımı, işletmelerin arasındaki yarıştırmak için gerekli bir araç haline gelmiştir. Çevresel sorunların giderek artmasıyla işletmeler

ürettikleri tüm ürünlerin çevreye olan zararlı etkilerini önemsemeye başlamıştır ve bu da çevre ile ilgili sorumluluk eylemlerini birer pazarlama aleti olarak kullanma olasılığına ulaşmıştır. Sürdürülebilir tasarım ise; temel olarak sürdürülebilirlik kavramını, ürün tasarımında uygulayıp tasarımın sonucu olarak ortaya çıkan ürünlerin çevresel, sosyal ve ekonomik biçimde sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktır. Yeni üretim sistemlerinin gelişmesiyle birlikte, ürünü oluşturan parçaların tekrardan üretime girmesi mümkün kılınmıştır. Fakat bunun olabilmesi için, malzeme seçiminde, parça ile bütünün tasarımında, ürünün gelişme safhasında ve üretim teknolojisinde sürdürülebilir sistemlerin var olması gerekir (Öç, 2013). Bir ürün tasarımında ya da üretiminde çevreye olan duyarlılığın dikkate alınması ile sürdürülebilir tasarım kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir tasarım, firmaların pazarını ve yeniliğini artırmanın yanında ürünün tasarımı ile çevreye zararı da minimuma çeken bir disiplindir. Bu disiplin, tasarımın tüm ürünler ve süreçlerin yaşam döngüsü süresince sağlık, güvenlik ve çevre hedeflerinin birlikte değerlendirilmesini sağlar. Sürdürülebilir ürün tasarım disiplini, insanların gereksinimlerini doğal habitata zarar vermeden karşılamayı amaçlar. Ürün tasarımı yaparken çevreyi tasarımın ana prensibi olarak görmek, sürdürülebilir ürün tasarımı ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilir tasarım kavramı; çevre için tasarım, doğayla uyumlu tasarım, yaşam döngüsü tasarımı, çevreye duyarlı tasarım gibi birçok kavram ile aynı anlama geldiği görülür. Bir ürünün çevreye olan zararlı etkileri; atmosfere zehirli kimyasal yayması, yenilenemeyen enerji kaynaklarını tüketmesi ve ihtiyaçtan fazla enerji kullanması gibi nedenlerden olur (Yılmaz N., 2016). Sürdürülebilirlik ve tasarım yakından bağlantılıdır. Sürdürülebilirlik, devamlılığın özelliği olarak düşünülebilir; yani, sürdürülebilir olan geleceğe devam edebilir. BM'nin yayınladığı "Ortak Geleceğimiz" adlı bildiride sürdürülebilirlik var olan durumdaki ihtiyaçlara cevap verirken, gelecek neslin de ihtiyaçlarını karşılama becerisini sağlayan gelişim olduğu şeklinde tanımlanmıştır. Literatürde birbiri ile benzerlik gösteren ve çoğu zaman birbirlerinin yerine kullanılan, sürdürülebilir tasarım kavramlarına bakıldığında, "Yeşil Tasarım", "Eko Tasarım", "Beşikten Beşiğe Tasarım", "Yaşam Döngüsü Tasarımı", "Döngüsel Tasarım" gibi kavramlara rastlanmaktadır. Tüm bu kavramlar, farklı zamanlarda ve yerlerde ortaya çıkması sebebiyle anlam açısından birbirlerinden farklılık gösterebilir. (Ayık,2019) Sürdürülebilir tasarım konusu üzerine pek çok araştırma mevcuttur. Bu araştırmalar sonucunda pek çok farklı ilke ortaya konmuştur. Ancak hepsinin ortak olarak bahsettiği belli hususlar bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir; toksik olmayan yani az enerji ile işlenen malzeme kullanımı, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, tasarım ile insan ve ürün ilişkisini güçlendirerek kaynak israfını azaltma, ürün ömrünü uzatmak için dayanıklılığı bir hedef haline getirmek gibi maddeler altında toplanmaktadır (Ayık 2019). Uzmanlar kaynaklardaki azalışa dikkat çektikçe toplumlar bilinçlenmeye, hükümetler önlemler almaya ve yaptırımlar yapmaya başlamıştır. Sürdürülebilirlik üzerindeki bu ilgi işletmelerinde politikalarını değiştirerek bu konu hakkında sorumluluklarını değiştirmesine sebep olmuştur. Bu doğrultuda yat firmalarının da sürdürülebilirlik konusunda yeni bir bakış açısı edinmesinde fayda görülmektedir (Karlson ve Laestadius, 2001).

1.2.1. Sürdürülebilir tasarım ilkeleri

Çevre için sürdürülebilir bir tasarım yapmak konusunda pek çok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalar sonucunda ünlü araştırmacılar tarafından birtakım ilkeler ortaya konmuştur. Beşikten Beşiğe tasarım metodunu ortaya koyan ünlü mimar William McDonough ve ünlü kimyager Michael Braungart'ın ortaya koyduğu Hannover İlkeleri, Paul T. Anastas ve Julie B. Zimmerman'ın Yeşil Mühendislik ilkeleri ve Jason McLennan'nın sürdürülebilirlik ilkeleri bunlardan bazılarıdır. Tüm bu sürdürülebilir tasarım ilkeleri incelendiğinde, pratik uygulamalar disiplinler arasında değişmekle birlikte, bazı ortak ilkeler vardır. Genel olarak tüm ilkelere istenenlere bakıldığında genel olarak tasarımcılardan; düşük etkili malzemelerin kullanımı yani işlenmesi için az enerji gerektiren toksik olmayan, sürdürülebilir şekilde üretilmiş veya geri dönüştürülmüş malzemeler kullanmak gerekir. Üretim süreçlerini kullanarak enerji verimliliği sağlamak ve daha az enerji gerektiren ürünler üretmek gerekir. Tasarım ile insan ve ürünler arasındaki ilişkilerin dayanıklılığını artırarak kaynak tüketimini ve israfını azaltmak gerekir. Yeniden kullanım ve geri dönüşüm için tasarım yapmak yani ürünleri, süreçleri ve sistemleri ticari bir "yaşam sonrası" performansı için tasarlanmak gerekmektedir. Ürünlerin yaşam ömrünün uzatılması için dayanıklılık bir tasarım hedefi olmalıdır gibi sonuçlara varılmaktadır. (Ayık, 2019)



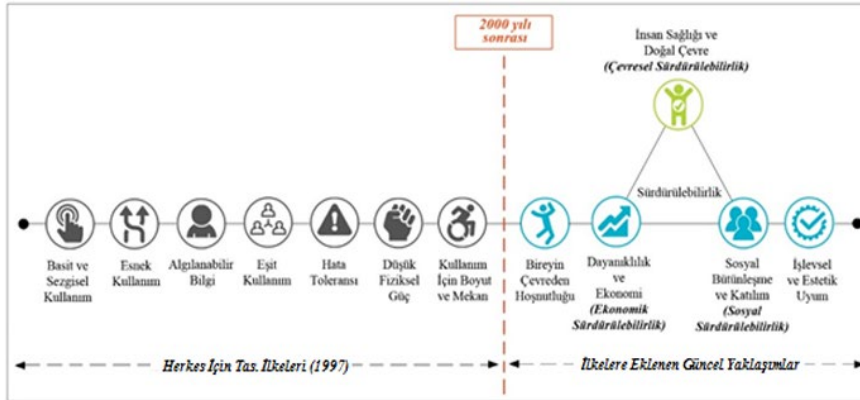
Şekil 1.1. Sürdürülebilir Küresel Hedefler (Dolap, Tatal, 2016)

1997 yılında Mimar Ron Mace ve ekibi, Kuzey Carolina Devlet Üniversitesi Evrensel Tasarım Merkezi'nde bir araya gelerek, çevre ve ürün tasarımlarında meslek profesyonellerine rehberlik yapmak amacıyla "Evrensel Tasarım Prensipleri"ni oluşturdu. Bu prensipler, eşit kullanım, esnek kullanım, basit ve sezgisel kullanım, algılanabilir bilgi, hata toleransı, düşük fiziksel güç, yaklaşım ve kullanım için boyut ve mekan olmak üzere 7 ilkeyi içermektedir. Ron Mace'in misyonunu sürdüren araştırmacılar, günümüzde evrensel tasarım prensiplerini geliştirmek amacıyla çalışmalarını sürdürüyorlar. Bu çabaların bir sonucu olarak, söz konusu 7 ilkeye ek olarak 5 yeni ilke daha eklenmiştir.

Bu yeni ilkelere örnek olarak, evcil kullanım ve diğer kaynaklardan alınan bilgilere dayanarak yapılan bu eklemeler, evrensel tasarımın daha kapsayıcı ve kullanıcı dostu hale gelmesine katkı sağlamaktadır. (Dolap, Tatal, 2016) Sürdürülebilir düşünce ve tasarım ilkeleri, evrensel değerlerle uyumlu olarak, tasarımcıların, uygulamacıların ve işverenlerin çevresel duyarlılık seviyelerini artırmak amacıyla küresel ve yerel düzeyde bilgi birikimi oluşturmayı hedeflemektedir. Mimari çözümlerle oluşturulan yapay çevre kaynaklı sorunlara yönelik çözüm önerileri sunularak, mevcut ekosistemin fiziksel sürekliliği sağlanmakta, bozulmuş yaşam çevrelerinin restore edilmesi ve terk edilmiş alanların iyileştirilmesi gibi konularda örnek çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda, fosil yakıt tüketimini azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, geri dönüşümü teşvik etmek ve doğayla entegre olmak, etkili çözüm yolları olarak öne çıkmaktadır. Enerji duyarlı yapı tasarımı, sürdürülebilirliğin temel ilkelerinden biridir ve tüm yapı malzemelerinin üretiminden başlayarak uygulama, kullanım, bakım, işletme süreçleri ve iklimlendirme sistemlerinin seçimi gibi geniş bir yelpazeyi kapsar. Bu tasarım yaklaşımı, enerji girdilerini, yapıların standartlarını düşürmeden bireysel ve toplumsal yarara yönelik olarak miktar ve maliyet açısından minimize etmeyi hedefler. Enerji duyarlı tasarımların örnekleri arasında, fotovoltaik panellerle elektrik üretimi, güneş kolektörleriyle sıcak su elde etme, pasif ve aktif iklimlendirme sistemlerini entegre etme, yerel ısıtma sistemlerini tercih etme, doğal havalandırma ve aydınlatma sağlama, atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı, ısı pompaları gibi mekanik sistemlerin kullanımı, uygun cephe kaplama malzemesi ve yalıtım seçimi, enerji tasarruflu eşyaların tercih edilmesi vb. bulunmaktadır. Günümüzde kullanılan enerjinin büyük bir kısmı fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak, bu fosil yakıt tüketimi atmosferde karbondioksit birikmesine neden olarak önemli çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu durum, tasarımcıları, güneş, rüzgar, biyoyakıtlar, jeotermal enerji, gel-git enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. (Gökşen, Güner, Koçhan, 2017)

İYİ TASARIM PRENSİPLERİ			
1) İyi tasarım yenilikçidir		6) İyi tasarım dürüsttür.	
2) İyi tasarım kullanışlıdır	✓	7) İyi tasarım dayanıklıdır.	✓✓
3) İyi tasarım estetikdir.	✓	8) İyi tasarım son detayına kadar uyumludur.	✓✓
4) İyi tasarım ürünü anlamamıza yardımcı olur.	✓	9) İyi tasarım çevrecidir.	✓✓
5) İyi tasarım fazla öne çıkmaz.		10) İyi tasarım mümkün olduğunca az tasarımdır.	✓
* ✓ Herkes için tas. ilkeleri ile uyumlu ✓ Sürdürülebilirlik ilkeleri ile uyumlu			

Şekil 1.2. İyi tasarım prensipleri (Dolap, Tatal, 2016)



Şekil 1.3. Tasarım ilkeleri ve güncel eklenen ilkeler (Dolap, Tatal, 2016)

1.3.Enerji

Enerji TDK'ya göre; 'maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç' anlamına gelmektedir (<https://sozluk.gov.tr/> 2020). Dünyanın enerji ihtiyacı her geçen gün daha da artmaktadır. Bu sebeple enerji kaynakları tükenmekte ve birçok sorun ortaya çıkmaktadır (Külekçi, 2009). Sürdürülebilirlik için doğal olan enerji kaynaklarının sürekliliği sağlanmalı ve korunmalıdır. Endüstri devrimi ile birlikte birçok enerji kaynağı değişime uğramıştır. İnsan yaşamının devamı için en gerekli unsurlardan biri olan enerji farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır (Ayık, 2019). Kullanış biçimine göre ve değişim şekillerine göre kullanılmaktadır. Değişim şekillerine göre enerjiyi birincil ve ikincil enerji olarak ayrılmaktadır. Birincil enerji, enerjinin herhangi bir işlem görmemiş halidir. Bunlar kömür, petrol, doğalgaz, nükleer, biyokütle, güneş, hidrolik, rüzgâr ve dalga-gelgittir. İkincil enerji ise birincil enerjinin işlem görmüş halidir. Elektrik, benzin, mazot, motorin, kok kömürü, ikincil kömür, petrokok, hava gazı ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) ikincil enerji kaynaklarıdır. Kullanış biçimine göre enerjiyi kullanıldıktan sonra tükenip tükenmemesine ya da yenilenip yenilenmemesine göre iki şekilde ayrılmaktadır. Yenilenemez enerji kaynakları fosil ve çekirdek kaynaklı olarak ikiye ayrılır. Fosil kaynaklı olanlar kömür, petrol ve doğalgaz, çekirdek kaynaklı olanlar ise uranyum ve toryumdur. Yenilenebilir enerji kaynakları güneş, hidrolik, biyokütle, rüzgâr, jeotermal, dalga-gelgit ve hidrojenidir (Koç ve Kaya, 2015). 1973 yılında gerçekleşen petrol kriziyle beraber nüfustaki artışın da etkisi ile ortaya çıkan enerji ihtiyacı teknolojinin gelişmesi, enerji kullanımının çevre üzerindeki etkileriyle beraber bulunan çözümler dünya gündemindeki yerini sıklaştırmış bulunmaktadır. Bunun sonucunda çoğu ülke enerji kaynaklarının kullanımı üzerine yoğunlaşarak bu konu üzerinde belli politikalar oluşturmaya başlamıştır. Böylece ortaya çıkan enerji arayışı ile yenilenebilir enerjinin önemi kavranmış bulunmaktadır. Doğal bir şekilde meydana gelen yenilenebilir enerjinin kendini yenileyebilme özelliği en büyük ayırt ediciliği sağlamaktadır. Bu tür enerji çeşitleri çevreye salınan karbon oranını azaltması ve yerli bir ürün olarak elde edilebilmesi sayesinde dışa bağımlılık üzerindeki etkileri ile büyük önem taşımaktadır. (Kocakuşak, 2018) Bu çalışmada güneş enerjisinin tercih edilme sebeplerinden biri de yenilenebilir enerji kaynakları göz önünde bulundurulduğu zaman, artan enerji açığını en iyi şekilde karşılayabilecek enerji kaynaklarından biri olmasıdır. Nükleer enerji her ne kadar en uzun süre kullanılabilir enerji olması sebebiyle alternatif kaynak arayışlarında ilk sırada olsa da olası bir kaza durumunda çevreye verebileceği zararlar, atıkların bertaraf

edilmesindeki zorluk, maliyetsel etkilerin fazlalığı, hammadde tedarik zorluğu gibi zorluklar bulundurması sebebiyle tercih edilemeyeceği açık bir şekilde tespit edilebilmektedir. (Karataş, 2009)

1.3.1.Yenilenemeyen enerji

Yenilenemeyen enerji veya fosil yakıtlar doğada yeterince olmayan, kendini yenileyemeyen ya da yenilenmesi doğadaki diğer kaynaklara göre daha uzun süren enerji çeşididir. Yakın zamana kadar dünya enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü bu kaynaklar üzerinden sağlamaktaydı ancak hem çevreye verdikleri zarar hem de rezervlerin tükenmeye başlaması sebebiyle yakın geleceğin ihtiyaçlarını da sağlayamayacağından yeni çözümler üretilmeye, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı teşvik edilmeye başlanmıştır (Ayık, 2019). Yenilenemeyen enerji kaynakları arasında doğalgaz, kömür ve petrol günümüzde birincil enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Fosil yakıtlardan oluşan bu enerji kaynakları CO₂, NO_x ve SO_x ve benzeri madde salınımlarından dolayı güneş ışınlarının yansımaları engelleyerek sera etkisi oluşturmakta ve bu yolla sadece su ve hava değil aynı zamanda evrensel boyutlarda da iklim değişikliği üzerinde etkili olmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda uzmanlar küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda önlem alınmazsa 2040 yılına gelindiğinde deniz seviyesinin bir metre kadar yükseleceği ve en büyük kentlerin bile sular altında kalacağını belirtmektedirler. (Keleş ve Bilgen, 2012). Yenilenebilir enerji kaynaklarının teknolojik gelişimine yatırım yapılması ile bu sera gazlarının azaltılması için ilk adımlar atılmalıdır. Bunun sonucunda ülkeler belirli kısıtlamalar meydana getirmektedir. Bunlara örnek olarak ise 1990 yılındaki salınım oranlarının Kyoton Protokolüne göre 97 yılından itibaren azaltılması üzerine taahhüt verilmiştir. (Soylu ve Türkay, 2005).

1.3.2.Yenilenebilir enerji

Yenilenebilir enerji kaynakları doğada kendiliğinden bulunan ve kullanıldıkça kendini hızlı bir şekilde yenileyebilen ve tükenmeyen enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları denmektedir. Yenilenebilir enerji sürekli olması açısından büyük bir önem taşımaktadır (Ayık, 2019). Diğer enerji kaynaklarının tükenmeye başlaması ve küresel ısınma gibi çevreye olan zararlarından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeye başlanmıştır. Dünyada enerji ihtiyacı gün ve gün artmaktadır. Gelişmiş ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarının sağlanması, üretimi ve dönüşümü için birçok Ar-Ge çalışması başlatmış bulunmaktadır (Çepik, 2015). Yenilenebilir enerji çeşitleri güneş, hidrolik, biyo kütle, rüzgâr, jeotermal ve dalga-gelgit enerjileridir (Koç ve Kaya, 2015). Uluslararası enerji ajansının yaptığı tanıma göre yenilenebilir enerji kaynakları sürekli olarak yeniden ortaya çıkabilen ve doğal süreçlerden oluşan enerji kaynaklarıdır. Dünya ya da Güneş içinde meydana gelen ısıdan kaynaklı doğrudan ya da dolaylı olarak oluşmaktadır. Bu enerji çeşitleri hidro güç, biyo yakıt, jeotermal, güneş, okyanus ya da rüzgâr gibi kaynaklardan elde edilebilmektedirler. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından Türkiye jeotermal kaynak potansiyeli sayesinde Avrupa da birinci sırada yer alırken Dünya da ise yedincidir. (Bobat ve Özdemir, 2016). Karbon emisyon azlığı sağlaması, enerjideki dışa bağımlılığı azaltması ve istihdam oluşturmaları bakımından yenilenebilir enerji kaynakları büyük önem taşımaktadırlar. (Çoban ve Şahbaz Kılınç, 2016). 2020 yılında toplam enerji tüketiminin AB tarafından %15'lik bir kısmının yenilenebilir kaynaklardan sağlanması amaçlanmıştır. Yine de devletler fosil yakıt

üzerine yapılan yatırımlara destek sağlamaya devam etmekte ve bu da yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş üzerinde ciddi bir olumsuzluk yaratmaktadır. (Kocakuşak, 2018)

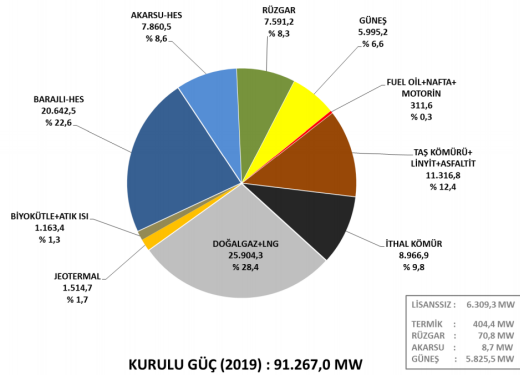
- Güneş enerjisi; Birçok doğal enerji kaynağının kökeni güneştir. En önemli enerji çeşitlerinden biri Güneş enerjisidir (Yılmaz, 2012). Temelde güneşten yayılan elektro manyetik enerjiye güneş enerjisi denmektedir (Ayan ve Pabuçcu, 2013).
- Hidrolik enerji; Hidrojen en kolay ve basit bulunan elementtir. Hafif ve zehirsiz olması gibi pek çok avantaja sahiptir. (Külekçi, 2009) Hidroelektrik enerji akarsulardaki ya da barajlardaki akan suların kinetik enerjileri ile ortaya çıkmaktadır. Atık yaratmayan bir enerjidir. Dünya da en yaygın kullanılan enerji türüdür (Çepik, 2015).
- Biyokütle; Bitkisel ve hayvansal, fosilleşmeyen organik tüm maddeler biyokütle enerji kaynağıdır. En yaygın kullanımı biodizel ve biogazdır (Ayan ve Pabuçcu, 2013).
- Rüzgar enerjisi; Güneşin yeryüzünü ısıtması sonucu oluşan hava hareketlerine rüzgar denilmektedir. Hızı ve gücü önemli olan rüzgar kinetik enerjinin mekanik ve elektrik enerjisine dönüşümü ile kullanılmaktadır. Hızı ve gücünün öneminden dolayı kullanılacağı yerin coğrafi özellikleri önem taşımaktadır (Çepik, 2015).
- Jeotermal enerji; Geo (dünya) ve termal(ısı) yunanca kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Yer kabuğunun derinliklerindeki birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklığı yüksek, normale göre daha çok mineral ve tuz içeren su ve buharlardan oluşur (Ayan ve Pabuçcu, 2013).
- Dalga-gelgit enerjisi; Okyanus ve deniz üzerinde oluşan rüzgar hareketleri dalgalar ortaya çıkarmaktadır. Sudaki bu rasgele inişli-çıkışlı dalga hareketleri ile enerji oluşmaktadır. Ayın az da olsa Güneşin Dünyayı kütle çekim kuvveti ile çekmesi, denizlerde kabarıp alçalmalar oluşturarak -gel-git enerjisini ortaya çıkartır (Çukurçayır ve Sağır, 2008).

Elektrik enerjisi günümüzde termik, hidrolik ve nükleer santrallerden elde edilmektedir. Ancak aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretecek tesislerin yapımı için çalışmalar da devam etmektedir. Örneğin, Rance Havzası'nda Fransa'da gerçekleştirilen ilk gel-git enerji santrali, gel-git hareketlerinden güç sağlayarak çalışmaktadır. Güneş, rüzgar gücü ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları da elektrik üretimine katkıda bulunmaktadır. Ancak güneş enerjisinden üretilen elektriğin maliyeti henüz çok yüksek olduğu için gelişimi sınırlanmaktadır. Hidroelektrik santraller, büyük yatırımlar gerektiren santrallerdir. Ancak su gücünü kullandıkları için uzun vadede kendilerini amorti etme ve kaynak tüketimi gibi sorunlara neden olmamak gibi avantajları bulunmaktadır. Düşük maliyetli elektrik üretimi konusunda büyük potansiyele sahip olmaları ve henüz tam kapasiteyle kullanılmamış olmaları, hidroelektrik santrallerini umut vaat eden bir enerji kaynağı olarak değerlendirmemize neden olmaktadır. Termik santrallere gelince, dünya elektrik üretiminde termik santrallerin payı en yüksektir. Ancak kömür, petrol ve doğalgazla çalışan termik santraller büyük miktarda kaynak tüketen ünitelerdir ve kullandıkları kaynaklar tükenebilir kaynaklar arasında yer almaktadır. Özellikle petrole çalışan santrallerin uzun vadede güvenilir olmaları söylenemez. Bu nedenle, artan elektrik talebi karşısında gelecekte başka enerji kaynaklarının kullanımı düşünülmelidir. Nükleer santraller ise henüz yaygın olmasa da bazı ülkelerde sayıları artmaktadır. Petrol teminindeki güçlükler ve fiyat artışları gibi sorunlar, nükleer enerjiye olan ilginin artmasına neden olmuştur. Gelecekte devreye girmesi beklenen nükleer

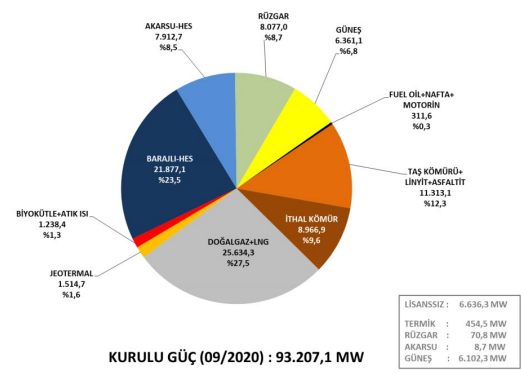
santrallerin faaliyete geçmesiyle, nükleer enerjinin elektrik üretimindeki payının artması beklenmektedir. Şu anda dünya elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık %6'sı nükleer enerjiden elde edilmektedir ve bu oranın yüzyılın sonuna kadar artması öngörülmektedir. Kömür ve petrol sadece enerji kaynağı olarak değil, aynı zamanda metalürji, demir-çelik ve kimya endüstrisinin hammadde ihtiyacını da karşılamaktadır. Bu fonksiyonları nedeniyle tüketimleri artmaktadır. Bu nedenle, bu fosil yakıtların rasyonel bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması, fosil yakıtların daha uzun süreyle kullanılabilmesine olanak tanıyacaktır. Teknolojik gelişmeler enerji verimliliğini artırdığından enerji tüketimi daha verimli hale gelmiştir. Bu da enerji kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Bunun sonucunda, geçmişte kullanılan tesislerde bugünkü enerji ihtiyacını karşılamak için çok daha fazla kaynak gerektiği hesaplanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının güçlü yönleri şunlardır: sürekli kaynaklar olmaları, çevreye zarar vermemeleri, az arazi gerektirmeleri, dışa bağımlı olmamaları, modüler bir yapıya sahip olmaları, hızlı kurulabilmeleri ve düşük maliyetle sökülebilmeleri. Ancak zayıf yönleri de bulunmaktadır: yüksek kurulum maliyetleri, kesintili enerji üretimi ve üretilen enerjinin depolanamaması. Yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının araştırma ve geliştirme çalışmalarının, fosil yakıt rezervleri tükendikten sonra başlaması veya henüz tamamlanmamış olması, enerji talebinin karşılanamaması gibi sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle, endüstriyel faaliyetlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanılması gerekmektedir. 1970-80'li yıllarda yaşanan enerji krizleri, özellikle petrol fiyatlarının anormal derecede yükselmesiyle sonuçlanmıştır. Bu yüksek fiyatlara razı olunmasının nedeni, mevcut talebi karşılayacak yeni bir enerji kaynağının hızla devreye sokulamamasıdır. Bu nedenle, insan refahını artırmak için gerçekleştirilen kalkınma çabaları, insan sağlığı ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini gözeterek, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla faydalanarak gerçekleştirilmelidir. (Akova, 2010)

1.3.3. Türkiye’de yenilenebilir enerji

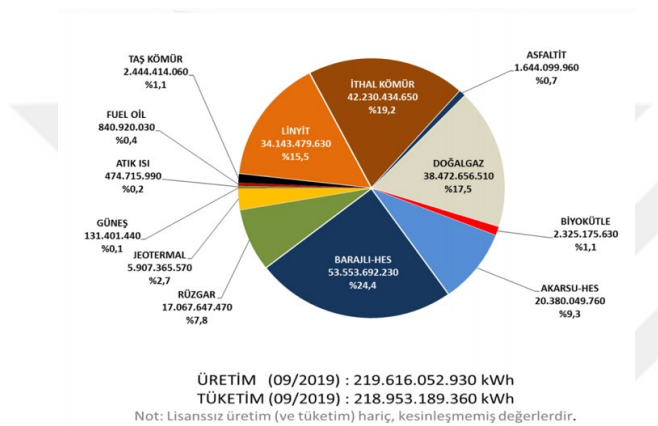
Yenilenebilir enerji diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığı zaman sektörde giderek daha fazla yer almaya başlamıştır. Türkiye’nin resmi enerji politikası, 2023’e kadar dış kaynak bağımlılığını azaltarak doğal kaynak maliyetini minimize edip iç kaynaklardan en verimli şekilde yararlanmaktır (Yılmaz ve Öziç, 2018). 2023 yılı hedefi elektrik enerjisi üretiminde %30 yenilenebilir enerji kaynağı kullanımıdır. TEİAŞ’ın Eylül 2020 arasındaki Türkiye’nin elektrik enerjisi üretimde kaynak bazlı üretimine göre barajlı-hes %22,1’lik bir oranla enerji kaynakları arasında kullanım açısından en başıdır. 2019 da ise bu oran %24,4 olarak kayda geçmiş bulunmaktadır. TEİAŞ’ın Eylül 2020 tablosuna göre Türkiye’nin elektrik enerjisi kurulu gücünde %27,5’luk bir oranla doğalgaz enerji kaynakları arasında en başıdır. 2019 yılında ise bu oran %28,4 olarak kayda geçmiştir (https://www.emo.org.tr/ekler/af99dbdeeac089e_ek.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0 2020).



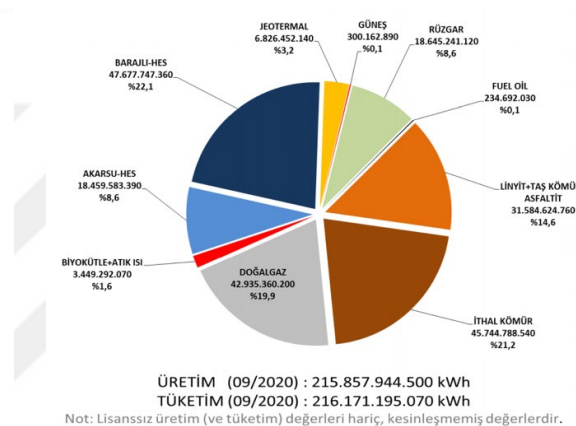
Şekil 1.4. 2019 Kurulu Elektrik Gücü;



Şekil 1.5. 2020 Kurulu Elektrik Gücü



Şekil 1.6. 2019 Kurulu Elektrik Üretim Tüketimi; Şekil 1.7. 2020 Kurulu Elektrik Üretim Tüketimi

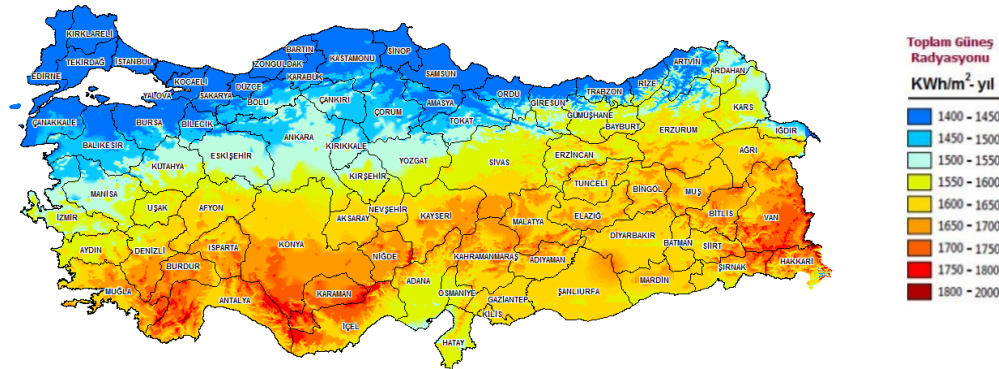


Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) kurularak Türkiye’de yenilenebilir enerji sektörü yatırımları artırılması amaçlanmıştır. YEKDEM Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) ile devam ettirilmiştir. Enerji Bakanlığının amacı Türkiye’yi yenilenebilir enerji alanında kendi kendine yetebilen bir ülke konumuna getirmektir. Yıllara göre bakıldığında yenilenebilir enerji miktarında artışın meydana geldiği görülmektedir. Enerjide dışa bağımlılık ve cari açığın azaltılması noktasında daha fazla yenilenebilir enerji kullanılması amacıyla enerji teknolojilerinin üretim ve Ar-Ge faaliyetlerinin yerli olması önemli bir stratejidir (Furuncu, 2020).

1.4. Türkiye’de Güneş Enerjisi ve Gelişimi

Ülkemizin diğer ülkelere göre coğrafi konumu sayesinde güneş enerjisini kullanarak enerji üretme potansiyeli bakımından çok daha yüksektir. Ekvator’a 30-35° kuzey-güney enlemleri arasında bulunan bütün konumların güneş enerjisi açısından verimli olduğu kabul edilmektedir. Türkiye de 36-42 eksenleri ve uzun kenarının ekvatora paralel olması sayesinde bu verimli alanın içine dahil olmaktadır (Cihan, 2019). Türkiye'nin senelik güneş ışık değme şiddeti yaklaşık olarak 1.598 kWh/m² yıl, ortalama güneşlenme zamanı ise 2.623 saattir, günde yaklaşık 7,2 saat güneşlenme süresine eşit olmaktadır. Başka bir deyişle günlük 3,6 kWh/m² enerji üretilebilecektir. Türkiye’nin fotovoltaik paneller kullanılarak elektrik üretim potansiyeli birçok çalışmada da gösterdiği gibi çok yüksektir. Bu seviye bazı

kaynaklara göre 600 bin MW olarak hesaplanabilmektedir (Filik, Kurban ve Aksungur, 2013).



Şekil 1.8. Türkiye Güneş Enerji Haritası

(<https://www.enerjiatlası.com/gunes-enerjisi-haritasi/turkiye>)

Türkiye'nin nem ve enlem değerleri fazla olduğu için en az ışıınım gelen bölgesi Orta ve Doğu Karadeniz bölgesidir. Batı Akdeniz ve Güney Doğu bölgesinin sağ en alt ucu ise ışıınım değerleri en fazla olanlardır. İklimi sert ve soğuk olan bu bölgenin rakımı yüksektir ve kışın en fazla ışıınım alan bölgedir. Yağmur ve kar sayesinde atmosfer çok daha berraklaşmakta ve güneş ışıınının engellenmesini önlemektedir (Filik, Kurban ve Aksungur, 2013).

1.5. Güneş Enerjisi Kullanım Alanları

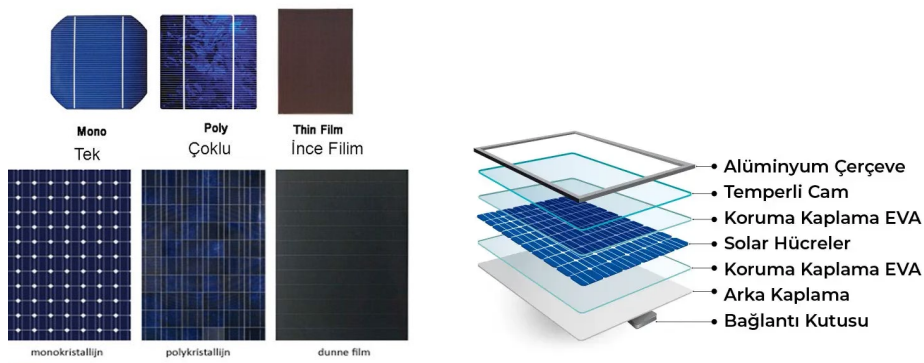
Güneş enerjisinin kullanımı çok eski zamanlardan başlamıştır. 1879 da Mouchot'un güneş enerjisi ile çalışan baskı makinesi yapması, 1883 de Ericsson'ın buhar makinesi için güneş kolektörü yapması, günümüzde hala kullanılan Mısır'da 1976 da kurulmuş olan bir sulama tesisi güneş enerjisi ile çalışması gibi örnekleri bulunmaktadır. 1950'lerde başlayan uzay araştırmaları termik enerji yerine güneş enerjisinin fotovoltaiik kullanımına yönelilmiştir. Daha sonraları 1964 de İtalya'da ve 1975'te Amerika da tekrar güneşten ısııl enerji dönüşümüne geçilmiştir. Elektrik enerjisinin güneş enerjisinden elde edilmesinde iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Doğrudan dönüşüm ve dolaylı dönüşüm. Fotovoltaiik veya güneş pili doğrudan dönüşümün en yaygın olanıdır. Gelecek vaat eden diğer teknoloji ısııl enerjiden mekanik enerjiden dönüşümü yapan Stirling motorudur. Aynı grupta bulunan termoiyonik ve termoelektrik dönüşüm yapan sistemler henüz ticarileşememişlerdir. Dolaylı dönüşüm ise güneşten yararlanılarak buharın güce dönüştürülmesi ya da yine güneşten yararlanarak hidrojen elde edilmesi ya da hidrojenin kullanıldığı yakıt pilleridir (Varınca K., Varank, 2005). Güneş enerji kullanım alanları teknolojinin de gelişmesi ile artmakta ve farklı sektörlerde kullanılmaya başlanmaktadır. Bunlardan birkaçı şu şekildedir:

- Fotovoltaiik piller
- Ev ve binaların elektrik enerjisi ihtiyacının sağlanması

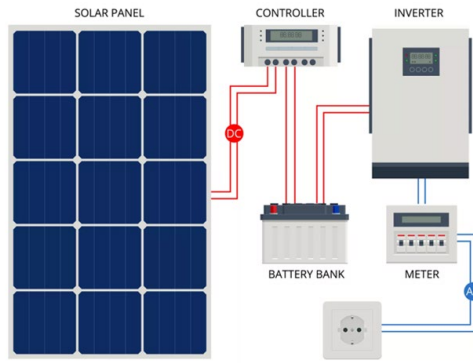
- Bina, ev ve seralar gibi birçok alanın ısıtılması ve sıcak su ihtiyacının karşılanması
- Soğutma ve kurutma işlemlerinde
- Suyun damıtılmasında
- Bahçe aydınlatmasında, araç yollarının ve sokakların aydınlatılmasında
- Trafik ışıklarının enerji ihtiyaçlarının sağlanmasında
- Hesap makinelerinde ve saatlerde
- Cep telefonlarının ve diğer taşınabilir cihazların şarj edilmesi işlemlerinde
- Yapay uydularda ve güneş kulelerinde
- Güneş arabalarında (Henüz prototip aşamadadır.)
- Uçaklarda (Henüz deneysel aşamadadır.)
- Yemek pişirmede (“Güneş Ocağı” adı verilen bu yoğunlaştırıcı sistemler, güneş ışınlarını bir kabın üzerinde toplayarak yemek pişirme işlemini gerçekleştirirler.) (Kılıç, 2015).

1.6. Güneş Enerjisi ile Elektrik Üretimi

Fosil yakıt rezervlerinin tüm ülkelerde var olmaması ve tükenmeye başlaması ile ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Güneş enerjisine bağlı elektrik üretimi yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi kullanımında en yeni olandır (Kocakuşak, 2018). T.C. Bakanlığı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının sitesinde yayımlana verilere göre ülkemizin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2766,5 saat/yıl, ortalama günlük toplam güneşlenme süresi 7,58 saat/gün, ortalama yıllık toplam ışıyım şiddeti 1521,7 kwh/m²-yıl, ortalama günlük toplam ışıyım şiddeti 4,17 kwh/m²-gündür. (<https://enerji.gov.tr/enerji-isleri-genel-mudurlugu-kaynaklar> 2020). Güneş enerji sistemlerinin çok fazla çeşidi bulunmaktadır. Ancak iki ana başlık altında inceleyecek olursak ısı güneş teknolojileri ile fotovoltaik güneş teknolojileri veya güneş pilleri şeklindedir (Kocakuşak, 2018).



Şekil 1.9. Güneş panel çeşitleri ve içeriği (Kılıç, 2015)



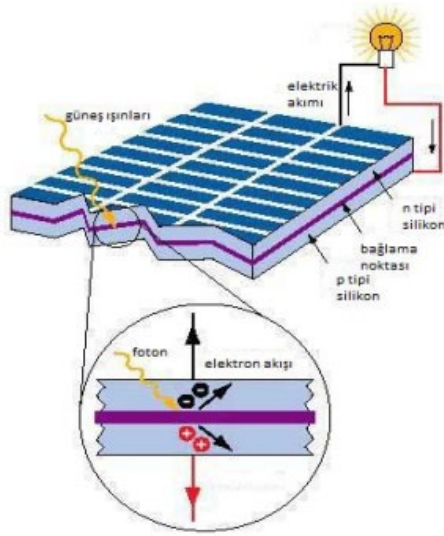
Şekil 1.10. Güneş paneli bağlantı sistemi (Kılıç, 2015)

1.6.1 Fotovoltaik güneş teknolojileri

Photo ışık anlamında ve voltaic elektrik anlamındaki kelimelerinin birleşmesinden fotovoltaik kelimesi oluşmuştur. Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik teknolojilere güneş pilleri de denmektedir. Yarı iletken olan bu sistemler güneş ışığını doğrudan çevirmektedir. Bu sistemler birçok şekilde biçimlenebilir; kare, dikdörtgen, daire gibi. Alanları yaklaşık 100 m², kalınlıkları ise 0.2, 0.4 mm arasında değişmektedir (Cihan, 2019). Günümüzde birçok kullanım alanı mevcuttur. Örneğin sokak lambaları, otomatik kapılar, konutlardaki elektriksel ihtiyaçlar gibi. Gelişen teknoloji ile kullanım alanları her geçen gün daha da artmaktadır (Karataş, 2009). Fotovoltaik sisteme bağlı çalışan güneş pilleri yüzeylerine ışık düşmesiyle elektrik akımı oluşturur (Cihan, 2019). Sistemin en küçük elemanı güneş hücresidir. Güneş hücresi negatif ve pozitif en az iki yarı iletken katmandan oluşmaktadır. Güneş ışınlarını oluşturan fotonlar hücreye girdikleri zaman yarı iletken katmanlar tarafından soğurulmaktadır. Çekim gücünden dolayı negatif katmanlar pozitif katmanlara ilerler ve elektrik enerjisi ortaya çıkmış olur. Bu çok yetersiz bir akım olduğundan sistem modüller halinde yan yana getirilmektedir (Karataş, 2009).

Güneş pillerinin 3 farklı çeşidi bulunmaktadır. Monokristalin, Polikristalin ve Cıı güneş pilleri şeklindedir.

- Monokristalin; tek kristalden oluşur ve homojendir. Verimliliği %20 olduğu için en yüksek güneş enerjisi sağlayan pil çeşididir. Ancak hem zor hem de çok uzun zamanda üretildikleri için maliyetleri fazladır. Dayanıklılık ve verim olarak başarılıdır.
- Polikristalin; birçok kristalden oluşur ve homojen değildir. Verimlilikleri %16 dır. Maliyet verimlilik açısından ekonomik olduğu için en çok üretilen güneş pilidir.
- Cıı; monokristalin ve polikristaline göre daha ince tabakalıdır. Maliyetleri düşüktür ancak aynı doğrultuda verimleri de düşüktür. Bant genişliğinin büyük bir kısmını kullanabilen güneş ışığı kötü hava koşullarında bile üretim olanağı sağlar. Genellikle bina pencerelerinde kullanılmaktadır. Ancak indiyumdan üretildiği ve ham maddesi sınırlı olduğu için çok kullanılmamaktadır (Kocakuşak, 2018).



Şekil 1.11. Güneş paneli güneş ışını elektrik dönüşümü (Kılıç, 2015)

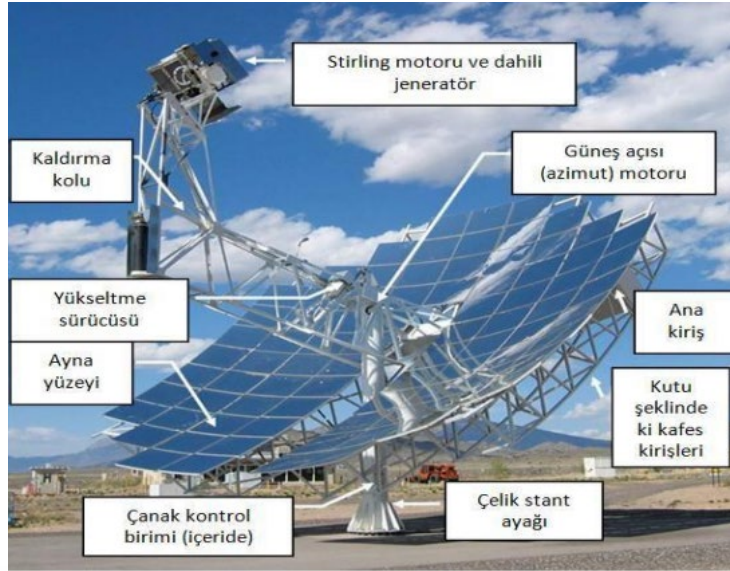
1.6.2. Isıl güneş teknolojileri

Güneş enerjisi aracılığıyla buhar oluşturularak elektrik üretilmesidir. Yoğunlaştırıcı ısı sistemler Fransız Auguste Mouchouts güneş enerjisi kullanarak buhar üreten makine icat etmesinin ardından 1900'lü senelerde Aubrey Eneas'ta ilk ticari güneş motorunu icat ederek süreci devam ettirmesiyle gelişmiştir. Elektrik üretimi ise 1980'de başarılmıştır. Güneş ışınlarının belli bir yerde birikmesiyle oluşan bu sistem ortaya çıkan sıcaklık ve buhar yardımıyla elektrik enerjisi üretmektedir (Karataş, 2009). Bu şekilde üretilen elektrik enerjisi 3 yolla gerçekleştirilir.

- Doğrusal Yoğunlaştırıcı Isıl Sistemler
- Merkezi Güneş Kuleleri ve Parabolik Çanak Kolektörler
- Noktasal Yoğunlaştırıcı Kolektör

Isıl güç santrallerinin yapımında dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir;

- Alan belirlemesi
- İklim şartları ve güneş alma miktarı
- Tesis için ideal alan parametreleri
- Yıllık en az yağış miktarı
- Sessiz ve bulutsuz atmosfer
- Ormanlık bölgelerden uzak olması
- En az rüzgar hızına sahip olması (Cihan, 2019).



Şekil 1.12. Çanak kolektör (Kılıç, 2015)

1.7. Gemilerde Kullanılan Alternatif Enerji Kaynakları

Petrol fiyatlarının her geçen gün daha çok artması sebebi ile yenilenebilir enerji sistemlerinin olduğu tasarımlara ilgi her geçen gün daha da yükselmektedir. İstatiksel veriler incelendiğinde, gemilerde petrol vb yakıtların kullanımı nedeni ile küresel Karbon Dioksit (CO₂) salınımının %3'üne, Nitrojen Oksit (NO_x) salınımının %15'ine ve Sülfür Dioksit (SO₂) salınımının ise %6'sına sebep olduğu gözler önüne serilmiştir. Bundan dolayı Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) gemilerin sebep olduğu atıkların minimize edilmesi için birtakım önlemler almıştır. Enerji Verimliliği Dizayn İndeksi (EEDI) ile bu zararlı salınımlar kontrol altında tutulmak istenmiştir. Elektrik enerjisinin verimli kullanımı için güneş enerjisi, kıyıda enerji temini ya da rüzgar enerjisi gibi seçeneklerin kullanımına yönelinmiştir. Alternatif enerji kaynaklarının uygulanmasında teknik, çevresel ve ekonomik açıdan fayda sağlandığı görülmektedir (Yiğit, 2018). Şimdi bazı alternatif enerji kaynaklarını inceleyelim.

1.7.1. Rüzgar enerjisi

Rüzgar enerjisi teknelerde birçok şekilde kullanılmaktadır. Havanın akışına bağlı olarak basıncın değişimine bağlı olan rüzgar enerji sisteminin birçok örneğini görebiliriz. Ancak rüzgarın akışının düzgün oluşuna ve rüzgarın şiddetine göre değişebilirliği açısından çok fazla verimli olmamaktadır. Gemi yelkenleri, rüzgar türbinleri ve uçurtma sistemleri gibi kullanım yöntemleri mevcuttur (Future Ship Powering Options Report, 2013).

Uçurtma Sistemi, Denizlerde kullanım açısından rüzgar ucuz, güçlü ve çok temiz bir enerji kaynağıdır. Skysails GmbH şirketinin geliştirdiği çekme uçurtma sistemi güç kaynağı olarak rüzgarı kullanır ve yakıttan tasarruf etmenin yanında emisyonu da minimize etmeyi hedeflemektedir. Şirket 2001 yılında kurulmuştur ve genellikle çekme uçurtma sistemini kargo gemilerinde ya da balıkçı teknelerinde kullanmaktadır. Bu sistemin yatlarda kullanılabilirliği hala gelişim aşamasındadır. Rüzgar koşulları sağlandığında sistem ana makineye destek olmak amaçlı tasarlanmıştır. Çekme uçurtma

sistemi halatlı, otomatik kontrol ve bırakma geri toplama olmak üzere üç farklı bileşenden oluşmaktadır (Kükner ve Kaplan, 2016).

Rüzgar Türbinleri, Kanat sayısı ile rüzgar türbininin verimi arasında bir ilişki yoktur. Ancak gürültü seviyesi kanat sayısı ve çapı ile doğru orantılıdır. Güç çapın karesi ile doğru orantılıdır. Buradan yola çıkarak şunu diyebiliriz ki güç için çap fazla olmalıdır ancak çap arttıkça gürültü, ağırlık ve olası tehlikeler artmaktadır. Bu yüzden rüzgar türbinleri tasarımıda fazla tercih edilmemektedir (Kükner ve Kaplan, 2016).

1.7.2. Güneş enerjisi

Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre 90 dakikalık bir sürede yeryüzüne vuran güneş ışığı da dünyanın tamamının 1 yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak güçtedir. Yani Güneş, insanlığın tüm enerji ihtiyacını karşılayabilecek enerjiye sahiptir. Bunun için güneş enerjisini daha verimli kullanmaya yönelik yatırımları artırmamız gerek. Dolayısıyla güneş enerjisinin ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılması avantaj sağlar. Isıl güneş teknolojileri ve fotovoltaik güneş teknolojileri olmak üzere iki farklı teknoloji ile güneş enerjisi elde edilir. Isıl güneş teknolojisi ile çalışan sistemler güneş enerjisinden ısı üretir. Ortaya çıkan bu ısı doğrudan su ısıtma amacıyla kullanılabilirdiği gibi elektrik üretimi için de kullanılabilir. Fotovoltaik olarak adlandırılan teknoloji ise yarı iletken malzeme ile güneş ışığı direkt olarak elektriğe çevrilir. Kullanılan alternatif kaynaklardan biri olan güneş enerjisi çalışmanın odak noktası olması sebebiyle bir sonraki başlıkta ayrıntılı olarak incelenecektir.

1.7.3. Yakıt pilleri

Hareketli parça ihtiyacı olmayan ve herhangi bir yardımcı teçhizat gerektirmeyen bu sistem elektro kimyasal döngüde oluşturduğu enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Hidrojen ve oksijen kullanılan tepkimede çok az ısı enerjisi, elektriksel enerji ve su oluşumaktadır. (Future Ship Powering Options Report, 2013). Hareketli parçası olmaması açısından diğer sistemlere göre çok daha sessizdir. Eğer hidrojen yakıt olarak tercih edilirse çevreye zarar vermemektedir. Ancak birim hacimde daha az güç sağlamaktadır (Günay, Gülmez ve Atik, 2016). Fotovoltaik (FV) güneş panelleri, ışığı algılayarak foton adı verilen enerjiden eşit sayıda negatif ve pozitif yükleri serbest bırakarak, güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren mekanizmalardır. Bu sayede elde edilen elektrik enerjisi çeşitli cihazlarda kullanılabilir hale gelir. (Altaş, 1998). Güneş enerjisi panelleri vasıtasıyla elde edilen enerjiler genellikle 12 Volt doğru akım olarak üretilir. Ancak, özellikle tekne ve yatlarda kullanılan enerji sistemi genellikle 24V DC akımıdır, evlerde ise yaygın olarak 220V alternatif akım kullanılır. Ayrıca, yalnızca güneş ışığına bağlı kalmaksızın, elektrik ihtiyacının olduğu durumlar da söz konusu olabilir. Bu sebeple fotovoltaik (PV) sistemler, farklı gereksinimlere uygun olarak çeşitli özelliklere sahip ekipmanlardan oluşurlar. Bu ekipmanlar; şarj kontrol cihazları, invertörler (dönüştürücüler), solar aküler ve güneş panellerini içerir. Ayrıca, bu ana bileşenlere ek olarak çeşitli yardımcı cihazlar da bulunabilir. (Kantaroglu, 2010). Elde edilen enerjinin çeşitli ortamlarda ve değişik koşullarda kullanılabilmesi mümkündür. Yakıt pilleri, birçok kritik özellikleri ile diğer enerji üretim kaynaklarına göre daha etkin bir şekilde avantajlar sunar.

- Avantajlar:

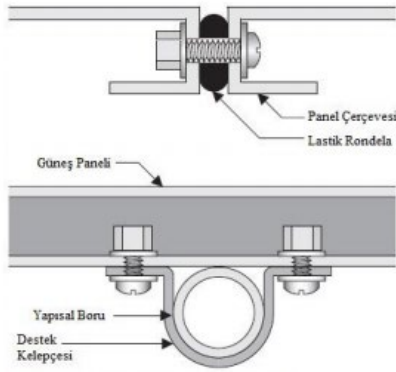
Yakıt hücreleri içerisinde hareketli parça barındırmadığından, geleneksel enerji üretim makineleri gibi gürültü çıkarmazlar. Hidrojen ve oksijen tepkimeleriyle çalıştıklarından dolayı, karbon salınımı olmaz, çevreye zarar vermezler. Çevreye zararlı sera gazlarını üretmezler, bu nedenle ozon tabakasına zarar veren klorofluorokarbon gazı salınımı söz konusu değildir. Limanlar, kıyı bölgeleri gibi enerji ihtiyacının karşılanmasında sorun yaşatmazlar, altyapı eksikliği oluşturmazlar ve taşıtlar, binalar, deniz araçları gibi farklı platformlarda kullanılabilirler. Uzun kullanım ömürleri vardır ve genellikle ortalama yirmi yıl boyunca etkin şekilde çalışabilirler. Bakım maliyetleri oldukça düşüktür. Küçük boyutlarda üniteler halinde kullanılacak esneklikleri vardır.

- Dezavantajlar:

Fosil yakıtlarla çalışan motorlara göre, birim hacimde ürettikleri güç yoğunluğu daha düşüktür, yani birim hacme göre daha az enerji üretirler. (Günay, 2016). Kullanılan sistemler, karmaşık üretim yapıları, lojistik sistemleri ve depolama süreçlerini içerdiği için fosil yakıtlara kıyasla daha yüksek ekonomik maliyetlere sahip olabilirler. (Özbay ve Sarışık, 2020). Güneş enerjisinden elde edilen elektrik enerjisinin doğrudan yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanımına 2006'dan sonra başlanmıştır. 2000'li yılların başlarından itibaren, yeşil ve yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi, özellikle hidrolik enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin etkisiyle büyük bir farkındalık yaratmıştır. Bu dönemde farklı alanlarda üretim yapabilen çeşitli yenilenebilir enerji kaynakları üretimi %70'in üzerine çıkmıştır. Ancak, güneş enerjisinin durumu bu dönemde aynı şekilde değildi. Önceden, güneş enerjisi üretiminde kullanılan fotovoltaik paneller ve diğer ekipmanların yüksek üretim maliyetleri, bu alandaki gelişmeyi geciktiren ana faktörler arasında yer almıştır. Ancak, 2007 yılından sonra teknolojiye gelişmelerle birlikte maliyetlerin önemli ölçüde düşmesi, güneş tarlası gibi büyük güneş enerjisi projelerinin artmasını desteklemiştir. (Çolak, 2010) Fotovoltaik piller aracılığıyla güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretilir. Bu piller aynı zamanda güneş hücreleri veya güneş bataryaları olarak da adlandırılırlar. Fotovoltaik piller, yarıiletken materyallerden yapılmışlardır ve algıladıkları ışınların foton enerjilerini kullanarak eşit sayıda negatif (-) ve pozitif (+) yükleri oluşturur. Bu mekanizma sayesinde güneş enerjisi doğrudan kullanılabilir ve yararlı elektrik enerjisine dönüştürülür. (Issaadi, 2016).

1.8. Yatlarda Güneş Enerjisi Kullanımının İncelenmesi

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları arasından güneş enerji sisteminin seçilmesinin başlıca sebepleri bu sistemin bakımının ve masraflarının daha kolay olmasıyla beraber Türkiye'nin daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi güneş enerji potansiyelinin yüksek olmasıdır. Güneş panelleri hafif ve sağlam yapıları sayesinde teknelerde rahatlıkla kullanılmaktadır. Çevrelerinde bulunan alüminyum ile konulacağı alana sabitlenmektedirler. Paneller tercihe göre birden çok çerçeveli ya da tek çerçeveli şekilde tekne üzerine yerleştirilebilirler (Kükner ve Kaplan, 2016).



Şekil 1.13. Panel Bağlantı Gösterimi; **Şekil 1.14.** Panellerin Konulabileceği Alanlar (Wing, 2006)

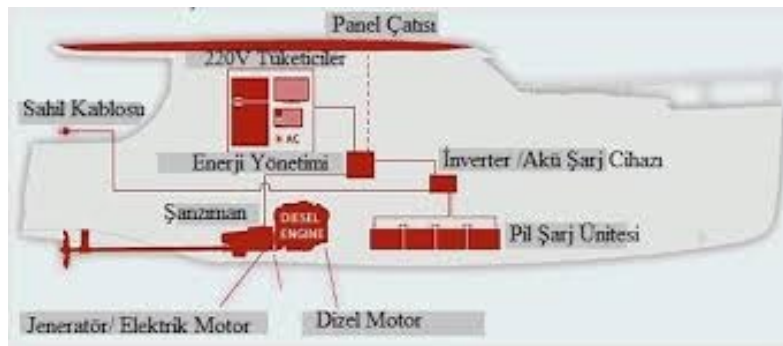
Yelkenli bir yat için panel yerleşiminin nasıl olabileceğini incelersek;

A kısmındaki paneller direk ve yelkenin gölgesi altında kalacağı için yeterli verim sağlanamayacaktır.

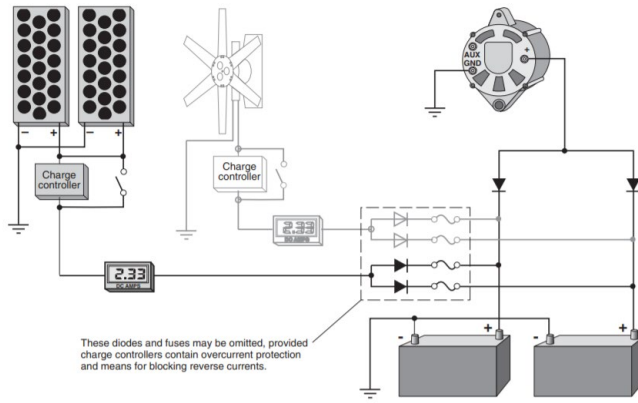
B kısmında a konumundan daha etkin yine de tam bir verim elde edilememektedir.

C kısmında aslında paneller eğildiği için daha çok verim alınacağı düşünülse de bunun paneller üzerinde bir etkisi olmadığı gibi bu şekilde üretilirken hasarda alabilmektedirler. Açılı konulsa bile tekne sabit bir biçimde durmadığı için eğim açısı önemsiz olmaktadır.

D ve E kısımları ise verimin en fazla alınacağı bölgelerdir. Çünkü etraflarında herhangi bir yapı ya da engel olmamakta ve gölgeye maruz kalmamaktadır. Motor yatlarda herhangi bir engel teşkil edici olmadığı için A ve B noktaları da kullanıma uygun olmaktadır. Sonuç olarak panellerin konulacağı alanların gölge almaması ve düz bir zemine sahip olması verimi arttıran unsurlardır (Wing, 2006).



Şekil 1.15. Tekne Elektrik Bağlantısı (Kükner ve Kaplan, 2016)



Şekil 1.16. Güneş Paneli Elektrik Sistemi (Wing, 2006)

Sigorta veya devre kesici (fuse or circuit breaker): Bu elemanlar kullanılarak bütün kaynakların pozitif tarafları, yüksek gerilimden korunarak akü mümkün olduğunca kapatılmalıdır. Korunması olmayan kabloların kısa devre yapması, izolasyon erimesi, akü hasarı ve yangın çıkma ihtimallerinin engellenmesidir. Güneş panellerinin devrenin iletken kapasite sınırını aşması ihtimaline karşı kontrolörü sigortalı olmalıdır.

Durdurma Diyotu (blocking diode), Geceleri ters akışı engellemek için paneller ve akü arasında durdurma diyodu olmalıdır. Voltajın düşmemesi için diyodun pil tarafına bağlanmalıdır.

Yükleme Kontrolörü (charge controller), Akülerin aşırı şarj edilmesini engellemek için gerekmektedir (Wing, 2006).

Sistem kurulumuna başlamadan önce gemideki enerji ihtiyacını karşılayabilmek için sistemin boyutlandırılması gerekmektedir. Gemi ortamında, karadaki gibi geniş alanlar bulunmadığından, güneş ve rüzgar enerjisinden en üst düzeyde faydalanabilmek amacıyla gemiye yerleştirilebilecek güneş panelleri ve rüzgar türbinlerinin en yüksek sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Bu adımı takiben, gemi üzerine monte edilecek güneş panelleri ve rüzgar türbinleri sayısı hesaplandıktan sonra, sistem tarafından üretilen enerji miktarı yaklaşık olarak hesaplanmalıdır. (Fauci III, 2015). Gemi için doğru boyutlandırma yapabilmek için, geminin rotası boyunca güneş panellerinin konumlandırılacağı yerlerde güneş ölçümleri ve rüzgar türbinlerinin yüksekliği için rüzgar ölçümleri yapılmalıdır. Bu veriler geminin rotasına en yakın noktalarda, bir yıl boyunca her saat için hem güneş hem de rüzgar verilerinin analiz edilmesi amacıyla elde edilir. Bu analizler için gerekli olan saatlik küresel güneş radyasyonu (ws/m^2) ve saatlik ortalama rüzgar hızı (m/s) gibi veriler resmi kurumlardan temin edilmelidir. Bu sayede geminin seyahat ettiği rotada ne kadar güneş ışığına ve rüzgara maruz kaldığı tespit edilir ve buna göre güneş panelleri ve rüzgar türbinleri sayısı ile kapasitesi belirlenir. Sistemin kurulum aşamasında aşağıdaki adımlar takip edilmelidir:

1. Enerji hesaplamaları ve batarya boyutlandırması: Sistemde kullanılacak güneş panelleri ve rüzgar türbinlerinin en yüksek sayısı ile elde edilen enerji miktarına göre, depolama amacıyla kullanılacak batarya hesaplaması yapılmalıdır. Bu hesaplamalar, geminin enerji tüketimine ve güneş/rüzgar enerjisi üretim potansiyeline dayanmalıdır.

2.Batarya seçimi ve sayısı: Hesaplanan enerji ihtiyacına göre uygun kapasiteli bataryaların sayısı belirlenmelidir. Bataryaların tipi, kapasitesi ve güvenilirliği dikkate alınarak seçilmelidir.

3.Kontrol cihazları: Güneş panelleri için bir solar kontrol cihazı ve rüzgar türbinleri için türbin kontrol cihazları belirlenmelidir. Bu cihazlar, enerji üretimini yönetmek, bataryaları korumak ve sistemi dengelemek için önemlidir.

4.Entegrasyon: Seçilen güneş panelleri, rüzgar türbinleri, bataryalar ve kontrol cihazları sisteme entegre edilmelidir. Her bir bileşenin doğru şekilde bağlantısı ve ayarlamaları yapılmalıdır.

5.Sistem izleme ve kontrol: Sistemin performansını izlemek ve kontrol etmek için bir izleme sistemi kurulmalıdır. Bu, enerji üretimi, depolama ve tüketimini izlemek ve gerektiğinde müdahalede bulunmak için önemlidir.

6.Güvenlik ve bakım: Sistemin güvenliği sağlanmalı ve düzenli bakım planlamaları yapılmalıdır. Ayrıca, bataryaların doğru kullanımı ve bakımı da göz önünde bulundurulmalıdır.

7.Uyum ve onaylar: Gemide kullanılacak yenilenebilir enerji sistemleri, gemi güvenliği ve uluslararası standartlara uygun olmalıdır. Gerekli izinler, onaylar ve güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu adımlar, gemide yenilenebilir enerji sistemlerinin etkili bir şekilde kurulmasını sağlamak için önemlidir. Uzmanlar ve profesyonellerle çalışmak, sistemin en iyi performansı sağlaması açısından önemlidir. (Aktacir, 2008). Enerji stratejileri, gemilerdeki sınırlı alanı dikkate alarak tasarlanmalıdır. Bu amaçla öncelikle geminin enerji ihtiyaçları analiz edilmelidir. Daha sonra güneş panelleri ve rüzgar türbinleri için uygun alanlar belirlenmelidir. Bu bileşenlerin konumları ve sayıları gemi yapısına göre planlanmalıdır. Bu sistemlerden elde edilebilecek potansiyel enerji miktarı hesaplanmalıdır. Üretilen enerji miktarı belirlendikten sonra, fazla enerjinin depolanması için batarya sistemleri üzerinde çalışmalar yapılmalıdır. Bu adım, geminin üreteceği enerji miktarına ve ihtiyacına göre yapılmalıdır. Elde edilen enerji miktarı ve depolama kapasitesi, geminin tüm enerji ihtiyacını karşılayabileceği gibi, belirli sistemler için de kullanılabileceği şekilde planlanmalıdır. (Boxwell, 2010).

Güneş enerji sisteminin kurulumu;

Büyük tonajlı gemilerde, güneş enerjisi genellikle geminin hareketini sağlamak için yeterli olmayacak düzeyde enerji ürettiği için ana enerji kaynağı olarak tercih edilmemektedir. Ancak, bu tür gemilerde güneş enerjisi, yardımcı donanımın enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılabilmektedir. Karada kurulan güneş panelleri için alan sınırlaması olmayabilir, ancak gemi üzerinde sınırlı alan nedeniyle güneş panellerinin yerleştirileceği bölgeleri seçmek kritik bir aşamadır. Güneş panellerinin gemiye entegrasyonunda aşağıdaki maddeler göz önünde bulundurulmalıdır (Carlton, 2013):

- Verimli konumlandırma: Güneş panelleri, en fazla güneş ışığına maruz kalan bölgelere yerleştirilmelidir.
- Engelsiz yerleşim: Paneller birbirlerine engel olmayacak şekilde yerleştirilmelidir ve bu amaçla uygun boşluklar bırakılmalıdır.

- Statik tapının korunması: Paneller geminin statik yapısını etkilememeli ve geminin denge veya stabilitesini bozmamalıdır.
- Operasyonel etkileşim: Paneller gemideki operasyonları aksatmayacak bölgelere yerleştirilmelidir.
- Manevra kabiliyeti: Paneller geminin manevra kabiliyetini sınırlamamalıdır, bu nedenle uygun bölgeler tercih edilmelidir.
- Görüş açıları: Paneller, geminin kaptanı ve mürettebatının görüş alanını engellemeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.

Güneş panellerinin gemiye entegrasyonu için, piyasada bulunan güneş panellerinin özellikleri (boyut, verimlilik, gerilim, akım, fiyat vb.) dikkate alınmalıdır. Gemideki sınırlı alan göz önünde bulundurularak, enerji verimliliği ve maliyet arasında bir denge sağlanmalıdır. Bu şekilde, gemiye en uygun güneş paneli seçilebilir. (Tunç, 2019).



2.1. Yat Tarihi

Yat tarihine bakıldığı zaman bir teknenin ilk olarak kimler tarafından ne zaman yapıldığı ve kullanılmaya başlandığı konusunda ortak bir görüş bulunamamaktadır. Farklı kaynakları incelediğimiz zaman Yıldız (2008) Fenikelilerin 3000'ler de Akdeniz'in kıyı kesiminde ilk tekne inşasının başladığını öne sürmekte Clark (1904) ise ilk tekne yapımına Çin de rastlandığını öne sürmektedir. (Kotel, 2017) Çok eski tarihlerde insanların ağaçlardan oyarak yaptığı kayık benzeri deniz araçlarının ilk örnekler olduğu bilinmektedir. MÖ 6000 yıllarına dayanan gemicilik tarihinde Thor Heyerdahl'ın 1947 yılında geleneksel salı ile 4300 mil boyunca seyir etmiştir. (Kotel, 2017). 10. yüzyılda avcı anlamındaki Felemenkçe "jaght" kelimesine karşılık gelen yatların gelişiminde Hollanda bölgesinde korunaklı su kanallarının ve orada yaşayan toplumun su ile bağlantılı yaşamasının büyük etkisi vardır. Denizler de korsan vb. suçluların uzaklaştırılması ve gümrük işlerinde kullanılan tekneler o dönem için kullanılan yat kavramının karşılığı olmaktadır. İlerleyen zamanlar da ise Amsterdam'daki zenginler tarafından yük gemilerini karşılamaya giden teknelere "jaghtschippen" (avcı gemisi) denmiştir. (Ercanik, 2003) Felemenkler tarafından İngiltere Kral'ına Mary isimli bir yatın hediye edilmesiyle beraber "jaght" olarak kullanılan isim "yacht" olarak değişmiştir. (Arat, 2006) 19. Yüzyıla gelindiğinde daha fazla yat seyre çıkmaya başlamış İngiltere, Fransa ve Amerika gibi ülkelerde açılan yat kulüpleri ile yarış amaçlı kullanılan yatlar artık gezinti amaçlı da kullanılmaya başlanmıştır. (Dinçer, 1989) Göksel'e göre, "tekne" kelimesi Yunanca "techne" kelimesinin karşılığıdır. Modern sanatın evrensel, ezeli ve ebedi olduğu veya en azından eski Yunan veya Rönesans'a kadar uzandığı yanlısına katkıda bulunan faktörlerden biri, "sanat" kelimesinin belirsizliğidir. İngilizcede "art" kelimesi, Latince "ars" ve Yunanca "techne" kelimelerinden türetilmiştir ve her türlü insani beceriyi ifade etmek için kullanılmıştır. Geleneksel düşünce tarzında, sanat faaliyetlerinin zanaat değil doğa ile karşıt olduğu düşünülmüştür. Bu anlayış günümüzde bile kısmen varlığını sürdürüyor, bu nedenle bazı faaliyetleri hala "bir sanat" olarak adlandırıyoruz. Yunan dilinde, güzel sanat için kullanılan bir karşılık bulunmamaktadır. "Techne" kelimesi, bugün "zanaat" dediğimiz şeyleri içermekte olup, marangozluk, şiir, ayakkabıcılık, tıp, heykelticilik ve at terbiyeciliği gibi farklı becerileri kapsamaktadır. Techne ve ars, nesnelerden ziyade insanların imal ve icra yeteneklerine işaret etmektedir. (Shiner, 2004) Birçok araştırmacıya göre yat kelimesinin karşılığı farklı anlamlar içerebilmektedir. Örnek verecek olursak Simpson ve Weiner (1997) yatların daha çok kraliyet ailesi gibi yüksek mevkiden insanların gezi amaçlı kullandığı tekneler iken Akyürek ise hafif ve dolayısı ile hızlı olan tekneler olarak nitelendirmektedir. Tokol ise yatların çağırışım olarak zenginlik ve lüksü işaret ettiğini belirtmekte ve bu sebeple de mobilya ve dekorasyon donatılarının iç mekan tasarımı açısından zenginliği ve lüksü kullanıcıya nasıl aktaracağını anlamlandırmak bu çalışmanın ana odak noktası olmamakla beraber tamamlayıcı başlıklardan bir tanesidir (Aydın, 2015). Yat sektörü genellikle zevk tekneleri olarak düşünülse de çıkış noktaları aslında yük, yolcu taşımacılığı, askeri amaçlar ve balıkçılık gibi alanlarda kullanılan gemi tarihindeki ihtiyaç ile ortaya çıkmış daha sonradan farklı bir sınıflandırmaya yönelinmiştir (Tokol, 2020). Askeri amaçla kullanılan tekneler barutun icadı ile kullanılmaya başlanmış olup teknolojiye sağlanan avantajlarla hızla gelişme göstermişlerdir. Ancak bu teknelerin hacimleri (gross-tonnage) yüksek olduğundan daha düşük performans göstermektedirler. Sanayi devriminin getirdiği gelişmelerle birlikte bu tarz teknelerde buhardan alına güç ile daha yüksek performans göstermeye başlamışlardır. Buharlı makine kullanımı çok fazla

yaygınlaşmadığı için o tarihten bu yana tekne sektörü lüks bir kullanıcı kitlesine hitap etmeye başlamıştır. Doğal olarak beklentilerde üst düzey konfor üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun sonucu olarak taşımacılık ve diğer amaçlarla kullanılan tekneler hayatımıza yatçılık kavramının girmesine yol açmıştır. Dünyanın suyla kaplı alanının fazla olması güç seven insanlar için deniz egemenliği fikriyle üst tabakadan insanların bu sektöre daha fazla yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Buna örnek olarak günümüzde müze amaçlı kullanılan İngiliz Kraliyet Yatı Britannica, Suudi Arabistan Yatı Al Salamah gösterilebilmektedir (Arslan, 2010). Sanayi devriminin gerçekleşmesiyle yaşanan malzeme teknolojisindeki gelişmeler yelkenli gemilerden daha çok deniz araçlarına yönelinmesine sebebiyet vermiştir. Geleneksel olarak kullanılan ahşap yapım tekniklerine ilaveten metal ve kompozit kullanımı da yaygınlaşmaya başlamıştır. Tekneler genellikle tek gövdeli yapılsa da aslında çok gövdeli olanları da önemli bir bölümü kapsamaktadır. Çok gövdeli tekneler katamaran (çift gövde), trimaran (üç gövde) ve pentamaran (beş gövde) olmak üzere sınıflandırılabilir. Yat sınıfı kendi içinde yelkenli yatlar ve motor yatlar olarak iki şekilde ayrılmaktadır. Hem motoryatların hem de yelkenlilerin tek gövdeli ya da çok gövdeli birçok örneğini görebilmekteyiz (Tokol, 2020). Yat yapımında gelişim süreci ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Yat üretiminde belli kurallar bulunmaktadır ve bu kurallar teknolojideki gelişimle beraber denge, hız, emniyet gibi açılardan sürekli olarak araştırılmıştır. İlk alüminyum malzemeden 1890 yılında üretilen yatla beraber daralan yat gövdeleri standart temellere dayanarak üretilmemektedir. Ancak 19. Yüzyıldan sonra ortaya çıkan yat yapım Llyodları (eksper) sayesinde günümüz modern yat tasarım ve üretiminin ilk prototipleri ortaya çıkmaya başlamıştır. 1946 da naylon ilk kez yelken bezi için kullanılırken 1950'ler de ilk fiber ve polyester tekneler ortaya çıkmıştır. (Özer, 1990) 1990 sonralarında yatlarla duyulan ilginin artmasıyla beraber hız, büyüklük ve lüks unsurları daha önemli bir hal almaya başlamıştır. (Kotel, 2017) Hızla gelişen yat sektörünün farklı tasarımlar sayesinde lüks müşteri kitlesi arasında popülerleşmiş ve bunun sonucu olarak yan sektörler ortaya çıkmıştır. Tasarım ofisleri, yat donanım ürün satıcıları, yat mobilyası üretim şirketleri ve yat hizmet sektörü giderek artmıştır. Bütün bu sektörler arasında yat tasarımı için kurulan ofislerin en önemli özelliği müşteri ile üretici arasındaki iletişimde köprü rolü oynamasıdır. (Sürekli, 2010)

2.2. Yat Üretim Sektörü

Yat üretimi maliyet ve gerektirdiği uzmanlık açısından oldukça yüksek ihtiyaçlar gerektiren bir sektördür. Yat üretimi açısından ön planda olan Hollanda ve İtalya dışında daha küçük ölçekli olarak Türkiye, Almanya, İspanya ve Fransa da yat yapım sektörünün içinde bulunan ülkeler arasında yer almaktadır. İtalya'nın endüstri ürünleri tasarımındaki gelişmişliğinin yat tasarımı ile harmanlaması sonucu bu konu hakkında İtalya daha ön planda kalmıştır. Üretim için gerekli olan maliyet ve iş gücünün gerektirdiği yatırımların yüksek olması sebebiyle de hata riskinin en az olması gerekliliğinden birçok standart sistemi ortaya çıkmıştır (Özkuşaksız, 2007). Yat üretiminde Pazar segmentlerinde birçok farklı ülkeden farklı şirketler ön plana çıkmaktadır. Bunlar da markalaşma etkisi, şirket büyüklüğü gibi etkenler bulunmaktadır. Gelişen bu pazar sisteminde dört farklı üretici profili incelenebilmektedir. Bunlar; Daha küçük boyutlu tasarımlar isteyen müşteri kitlesine hitap eden küçük ölçekli yat veya gezinti teknesi imal eden küçük işletmeler, Üretimi daha kolay olacak boyutlarda seri üretime geçmiş yat imal eden tersane ya da inşa işletmeleri, Bir tasarım ofisinden destek alarak bazen de kendi tasarımlarını üretmeyi

tercih eden süper- mega yat üretimi yapan işletmeler, Müşterinin tasarım isteklerini uygulamayı tercih eden süper-mega yat inşa eden küçük işletmeler şeklinde üretici profilleri ön plana çıkmaktadır (Barlas, 2010).

2.2.1 Türkiye’de yat üretimi

Türkiye’de yat üretiminde kullanım olarak örnek gösterilebilecek ilk tekne Osmanlı imparatorluğundaki avcı Mehmet olarak da bilinen sultan dördüncü Mehmet için yapılan kadırgadır. Osmanlı imparatorluğuna yaklaşık iki asır hizmet eden bu tekne günümüz deniz müzesinde sergilenmektedir. 1828 yılında sultan ikinci Mahmut’a hediye edilen buharlı gemi olarak bilinen swift isimli İngiliz yapımı teknenin o zamanlar başkent olan İstanbul’a gelmesiyle Osmanlı İmparatorluğunun ilk günümüz modern tekne örneği olmaktadır. (Güleryüz, 2007) 1846 yılında Tersane-i amire de üretilen Taif isimli yat ilk devlet yatı olma özelliğini taşımaktadır. Bununla birlikte devlet yatı üretimi artmış aynı zaman da İngiltere’den de tekne siparişlerine devam edilmiştir. En ünlü devlet yatı Türkiye Cumhuriyeti’nin ilk yatı olarak bilinen Ertuğrul’dur. Mustafa Kemal Atatürk İstanbul’a kurtuluş savaşının da sona ermesiyle birlikte Ertuğrul ile dönmüştür. (Güleryüz, 2007) Ancak en önemli devlet yatımız 1938 yılında Cumhurbaşkanı yatı olarak alınan ve boyutuna göre oldukça yüksek bir bütçeye inşa edilen Savarona’dır. Atatürk bu çok sevdiği yatta birçok devlet adamını ağırlamış ne var ki sadece 54 gününü Savarona da geçirebilmiştir. Kahraman Sadıkoğlu 1989 yılında hurdaya çıkmadan bu yatı 49 yıllığına kiralayarak 32 milyon dolarlık bir bütçe ile renove etmiştir. (Güleryüz, 2007) 1960 yıllarında küçük kargo ya da balıkçılık amaçlı başlayan üretimler yerini 1970’lerde Bodrum’dan Avrupa’ya ihraç edilen guletlere bırakmıştır. Türk yatçılığı Profilo tersanesinde yapılan çelik yatlar ile adını Avrupa’ya duyurmaya başlamıştır. (Ünlüsü, 2010) 1988 yılında Yıldız tersanesinde 1990 yılında Selah tersanesinde üretilmeye başlanan günümüzde hala popüler olan mega yatlardır. Türkiye ekonomik krizle beraber bu tarihlerden sonra yat üretimine uzun bir süre ara vermiştir. Daha sonradan toparlanan piyasayla birlikte 30 metre tekne üretiminde adet bakımından Türkiye dünya da üçüncü olmuştur. (Kotel, 2017) Türkiye de büyük ve küçük ölçekli tekne üretim yerleri İstanbul, Yalova, Antalya, Bodrum, Bartın, İzmir, Marmaris, Fethiye ve Çanakkale’dir. (Aydın, 2015) Yat inşası, yük gemisi inşasından daha fazla işçilik ve adam-saat harcaması gerektiren bir süreçtir. Çünkü yatların genellikle daha karmaşık ve detaylı bir tasarımı vardır ve daha yüksek kalite standartlarına sahip olmaları beklenir. Yat inşası için gereken işçilik miktarı, yatın boyutuna ve kompleksliğine bağlı olarak değişir. Örneğin, 12.500 DWT’lik bir konteyner gemisinin yapımı için 600.000-650.000 adam/saat işçilik gerekmektedir. Buna karşılık, 50-54 metrelik bir motor yatın inşası için 450.000-550.000 adam/saat işçilik gerekmektedir. Yatların daha küçük ve detaylı olmaları, daha fazla el işçiliği gerektiren ayrıntıların olması bu farklılığın nedenlerinden biridir. Türkiye, son yıllarda mega yat sanayinde önemli ilerlemeler kaydetmiştir. 2010 yılında, mega yat inşasında dünya çapında 3.005 metre ve 68 projeye dünya üçüncülüğüne yerleşmiştir. Türkiye, 24 metre ve üzeri yat üretiminde iyi bir konumdadır. Ancak Hollanda’nın ikinci sırada olduğu listede Türkiye’nin üretim miktarının Hollanda’nın üç katından fazla olduğu görülmektedir. Türkiye’deki yat inşası işçilik ücretleri, İtalya, ABD, Fransa, Almanya ve Hollanda gibi öncü ülkelerle kıyaslandığında daha ucuzdur. Ancak verimlilik açısından bu ülkelerden geride olduğu belirtilmektedir. Yine de Türkiye, süper ve mega yat inşasında aktif bir konumda bulunmaktadır. Bu yatlar genellikle Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde üretilmektedir. Ahşap malzemeden Bodrum, Marmaris ve Bozburun gibi

bölgeler, sac ve çelik malzemeden İstanbul/Tuzla, kompozit malzemeden ise Antalya serbest bölgesi bu üretim merkezlerinden bazılarıdır. Özetlemek gerekirse, yat inşası daha fazla işçilik ve adam-saat gerektiren bir süreçtir. Türkiye, özellikle mega yat inşasında önemli bir konumda bulunmaktadır, ancak işçilik ücretleri düşük olmasına rağmen verimlilik açısından bazı gelişmelere ihtiyaç duyulmaktadır. (Aydın, 2015). 1980’lerde Türkiye’de ilk yat üretim tersanesi olan Turquoise yatın açılmasıyla ve Profilo grubuyla birleşmesiyle birlikte Türkiye yat üretimi ilerlemeye başlamıştır. Düşük iş gücü ve üretim maliyeti sebebiyle Türkiye yat tasarımında ön plana çıkmaya, tercih sebebi olmaya başlamıştır. Hem coğrafi konumu hem de üretim maliyetleri açısından oldukça iyi bir konumda olan Türkiye birçok ülke ile bu avantajlar sayesinde rekabet edebilmektedir. Tuzla dışında Türkiye’nin birçok bölgesinde de tersaneler bulunmaktadır. En uzun tarihi olan Bodrum guletleri yat sektörü bugün ki lüks kullanım alanına ulaşana kadar tercih edilmiştir. Bu guletler ahşaptan üretilen ve çizim olmadan ustanın kendi bilgisiyle üretilen ürünlerdir (Özkuşaksız, 2007). Tersanelerde yatlar eksiksiz bir şekilde imal edilmektedir. Genellikle navigasyon, radar, elektrik teçhizatı, makine gibi parçalar dışarıdan temin edilip tersane de monte edilmektedir. Genel olarak teknedeki esas işler hariç boya, inşaat malzemeleri gibi malzemeler tersane dışındaki üretici ve satıcıdan alınmaktadır. Üretim faaliyetleri arttıkça destek amaçlı satıcı bulmakta da oldukça kolaylaşmaktadır. Son yıllarda ülke iç pazarında hemen hemen her türden malzeme ve teçhizat bulunabilmektedir. Üretici firma tasarımının kompozit malzeme ile üretildiği üreticiler yabancı desteği de alarak markalaşmaya başlamışlardır. ASBAŞ (Antalya Serbest Bölge) bu konuda çok fazla örnek barındırmaktadır. Müşteri tarafından özel olarak istenmediği sürece projelerin büyük bir çoğunluğu yerli olarak hazırlanmaktadır. Son 10 yılda Türkiye de 98 adet mega yat sınıfında yat üretilmiş ve 69 tanesi ihraç edilebilmiştir. Toplam boy bazında ülkemiz yedinci sırada yer almaktadır. Yat sahibi olmak anlamında ülkemiz çok gerilerde kalsa da çoğu yabancı menşeli firma üretim için iş gücü ucuzluğunda dolayı Türkiye’yi tercih etmektedir. Yat sınıfı ülkemiz insanları açısından lüks sınıfta yer almasından dolayı maalesef iç pazar anlamında çok fazla rağbet görmemektedir. Ancak yüksek vergi alımı 2009 yılında azaltılarak bir noktada pazarın canlandırılması hedeflenmiştir. Tekne bağlama kütüğüne bağlı olmayan tekneler zorunlu olarak bağlanmakta bağlanmayanlara ise yaptırım uygulanmaktadır. Bu sektörde çok daha fazla gelişebilmemiz için yat barındırma sistemleri daha fazla geliştirilmelidir (Barlas, 2010).

2.3. Yatların Sınıflandırılması

Yat kelimesi araştırıldığı zaman belli kurallar çerçevesinde karşımıza farklı tanımlar çıkacaktır. Bunlardan bazılarına değinmemiz gerekirse; 2634 sayılı Turizm Teşvik Kanununa göre kamara, banyo, mutfak gibi bölümleri mevcut olan ticari ya da gezi amaçlı kullanılan yolcu sayısı on ikiden fazla olmayan ya da kabota için 100 mili geçmeyecek, yolcu sayısı otuz altıdan fazla olmayan ve karadan yirmi mili aşmayacak şekilde uzaklaşan yat olduğu tonilato belgesinde belirtilen teknedir (2634 sayılı Turizm Teşvik Kanununa). 04.08.1983 yılında 18125 sayılı Resmi Gazete ’de yürürlüğe giren yönetmeliğe göre yatların kullanım amaçlarına göre sınıflandırma yapılmaktadır. Tonilato belgesinde belirtilene göre ve içerisindeki yolcu sayısı 36’yı geçmeyen gezi ve spor amaçlı kullanılan teknelere yat denilmektedir. Ticari ve Özel olarak ikiye ayrılan yatlarla ait tanımlamalar 24832 sayılı Resmî Gazete ’de ve 31.07.2002 yılında yapılmış olan yönetmelikte bulunmaktadır. Yük, yolcu ya da balıkçı gemisi niteliğinde olmayan ve yukarıda bahsi geçen tanımla uyumlu olan gemilerdir. Özel yatlar ise gezi ya da spor

amaçlı kullanılan yolcu sayısı on ikiden fazla olmayan ve özel yat olduğu tonilato belgesinde belirtilen gemilerdir. Bütün bu tanımlamalardan yola çıkarak şu sonuca varabiliriz ki yatlar amaçlarının dışında aynı zaman da birer gemidirler. Bu sebeple gemi tanımına baktığımız zaman yüzme niteliği taşıyan ve suda hareket edebilen boyutları uygun olan her araç gemi olabilmektedir. Buradan esas hususun su üzerinde hareket etmek olduğu gözler önündedir. Günümüzde bu tür örnekler çokça bulunmaktadır. Genel olarak yatlar motoryat, motorlu yelkenli ve yelkenliler olarak üç çeşide ayrılmaktadır. (Kan ve Nas, 2014).

2.3.1. Hareket etme gücüne göre

Hareket gücüne bakıldığı zaman yatlar iki şekilde sınıflandırılmaktadır; Motor yat ve Yelkenli yat (Ercanik, 2003). Tercih edilen itme gücü (tahrik sistemi), tekne formunu, strüktürünü ve kullanıcı deneyimini doğrudan etkiler. Motor yatlara baktığımız zaman hareketlerini sadece kendi motorları ile sağlayabilmektedirler. Yelkenli yatlar ise genel olarak rüzgar gücünden faydalanırken aynı zaman da motor kullanılarak da hareket ettirilebilmektedirler. Her iki grubunda kendi içlerinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Kısaca bahsetmek gerekirse motor yat daha fazla hobi amaçlı kullanılabilir. Kullanım kolaylığı, aileye uygunluğu, konfor ve yaşam imkanlarının genişliğiyle beraber hız olarak da çok daha avantajlıdır. Ancak yakıt maliyeti açısından oldukça verimsizdir. İşte bu noktada başlığımızı oluşturan güneş enerjili yatlar devreye girebilmektedir ancak buna metnin ilerleyen bölümlerinde değineceğiz. Yelkenli yatları incelediğimizde ise kullanım olarak daha zor, yavaş ve mekan hacmi olarak aile için çokta uygun olmamakla beraber ekonomik ve sessiz olmasıyla da belli avantajlara sahiptir. Bu nokta da aslında önemli olanın kullanıcının ne istediği olduğu sonucuna varılabilmektedir (Kan ve Nas, 2014). Bu çalışmada odak noktası olarak motor yatlar anlatılacaktır. Yat tasarım literatürüne baktığımız zaman süper ya da mega yatları keskin bir çizgi ile ayıran net bir tanımlama bulunmamaktadır. Yine de belli başlı motor yat sınıflandırmaları ve tanımlamalarından söz etmek mümkündür.

Sürat teknesi: Adından da anlaşıldığı gibi daha çok hız yapmak isteyen kullanıcılar tarafından tercih edilen teknelerdir. Ağırlık, gövde yapısı gibi etkenler hız seviyesini etkilediği için iç mekan açısından oldukça kısıtlı alanlara sahiptir. Genellikle 5-15 metre arasında, 45 knot civarı hız seviyesine sahip olan bu tekneler genellikle 1-2 günlük gezi amaçlı kullanılmaktadır. Yapısal olarak gövdeleri kayıcı tiptedir.

Süper yat: genel olarak 25 metreden daha uzun ve belli bir lüks seviyesine hitap eden teknelere süper yat denilmektedir. Süper yatın tanımlaması çok net yapılamamakta olmasına rağmen belli statüsel noktalarda diğer yatlardan ayrılmaktadır. Öncelikle büyüklüğü sebebiyle daha uzun menzillere gidebilmektedir. Kullanıcı kitlesi sebebiyle iç mekânsal anlamada kamaraların normalden daha lüks, daha geniş, aktivite alanlarının güneşlenme, birden fazla yemek yeme alanı ve benzeri gibi çeşitli aktivitelere uygun olarak tasarlanmış olması gerekmekte ve her şeyden önce işçiliğin çok iyi bir şekilde yapılmış olması gerekmektedir. Bu noktada bir süper yatın genel olarak kabul görmüş kurallar dışında tasarım aşaması tasarımcı ve kullanıcının görüşlerine göre yapılmaktadır.

Mega yat: Mega yatlar genellikle 35 metrenin üzerin de kullanıcının isteğine bağlı olarak üzerinde belli başlı su araçları, helikopter bölgesi gibi alanlara sahip, iç mekanda mahremiyete önem verilen birden fazla aktivitenin grup halinde misafirler ile

gerçekleştirilebildiği ve misafirlere hizmet amaçlı bir tayfasının bulunduğu, aynı zaman da bu tayfanın misafirlerin mahremiyetini bozmayacak şekilde konaklamasını sağlayan yatlara mega yat denilmektedir.

Travler yat: Balıkçı teknelerinin zaman içerisinde uzun menzilli mütevazı bir yat tasarımına dönüşmüş biçimidir. Yelkenli tercih etmeyen okyanus aşırı yolculuk yapmak isteyen müşteriler bu tür yatları tercih etmektedir. Konut olarak kullanılabilen bu teknelerin bir diğer adı ise Tekne Ev (House Boat) dir. Genel olarak teknelerin dış görünüşleri ve iç mekan tasarımları boylarına, kullanım yerlerine göre benzerlik göstermektedir. Seri üretim yapan tekne markalarını incelediğimiz zaman bu tür benzerlikler gözle görülür şekilde ortadadır. Seri üretim ve özel üretim arasındaki farklar çok belirgindir (Özkuşaksız, 2007). Motor yat ve yelkenli arasındaki farklardan söz etmemiz gerektiği zaman en büyük fark hız faktörü nedeniyle boy ve en arası farklardır. Motoryatların iç mekan tasarımlarında belli başlı unsurlar göz önüne alınmaktadır. Postalar arası mesafe, Bulkhead (perdeler), lumboz- pencere yerleşim ve boyutları, motor dairesi gibi birçok unsur bulunmaktadır. Ayrıca tekneler de kullanılan yapı malzemesi ve tekne gövde tipi de iç mekan tasarımını dolaylı olarak da olsa etkilemektedir. (Sügen, 2007).

2.3.2. Gövde (Karina) yapısına bakıldığı zaman

Yıldırım (2012)'ın aktardığına göre, yatlar gövde sayılarına göre sınıflandırılmaktadır. Tek bir gövdeye sahip olan yatlar "monohull" olarak adlandırılırken, çok sayıda gövdeye sahip olan yatlar ise "multihull" olarak tanımlanmaktadır. Multihull yat tipleri içerisinde ise farklı isimler kullanılmaktadır. İki gövdeli olanlara "katamaran", üç gövdeli olanlara "trimaran" ve beş gövdeli olanlara "pentamaran" denmektedir. Yatın tercih edilen gövde sayısı, su üzerindeki performansını etkilemektedir. (Özkuşaksız, 2007). Tek gövdeli tekneler çift gövdelilere göre dalgaya karşı dirençten dolayı daha fazla sallansalar da çift gövdelilerden hız olarak daha verimlidirler. Genel olarak tek gövdeli yatlar tercih edilmekte ve gövde yapıları da kullanım alanları ve kullanıcının hız beklentisine göre değişim göstermektedir (Sügen, 2007). Tek gövdeli yatlar, çoklu gövdeye sahip yatlarla göre zorlu hava koşullarına karşı daha dirençli ve güvenlidir. Ancak seyir hızı konusunda çoklu gövdeye sahip yatlarla göre daha yavaş kalabilmektedir. Bu durum, çoklu gövdeye sahip yatların suya temas eden yüzey alanının tek gövdeli yatlarla göre daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Daha az sürtünme kuvvetine maruz kalan çoklu gövdeli yatlar, genellikle daha yüksek seyir hızlarına ulaşabilirler. Bu nedenle, yat tasarımında gövde sayısı seçimi, kullanıcının tercihlerine, yatın amaçlarına ve beklentilerine bağlı olarak yapılır. Tek gövdeli yatlar daha geleneksel ve stabil bir deneyim sunarken, çoklu gövdeye sahip yatlar daha yüksek hız ve daha az sürtünme avantajı sağlayabilir. Bu seçim, yatın kullanılacağı su koşulları, hedeflenen seyir hızı, konfor talepleri ve kişisel tercihlere bağlı olarak yapılmalıdır. (Özkuşaksız, 2007).

2.3.3. Gövde tipine bakıldığı zaman

Yatlar, talepler doğrultusunda çeşitli şekil ve boyutlarda üretilebilir. Kullanım amacına bağlı olarak gövde tipinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Gövdelerin su üzerindeki hareketi, ya gövdenin suyla yer değiştirmesi (deplasman tipi) ya da su üzerinde kayması (kayıcı tipi) şeklinde gerçekleşir. (Özkuşaksız, 2007). Bu konuya ilerleyen kısımlar da değineceğiz.

2.3.4. Yapı malzemesine bakıldığı zaman

Tekne yapımında farklı yapı malzemeleri kullanılmaktadır ve her bir malzemenin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Tekne yapımında malzeme seçimi, kullanım amacına, teknenin su koşullarına, bütçeye ve kişisel tercihlere bağlı olarak yapılmalıdır. Her malzemenin avantajları ve dezavantajları olduğu için doğru malzeme seçimi, teknenin performansı, dayanıklılığı ve uzun ömürlülüğü için önemlidir. (Tokol, 2013).

Ahşap; en eski ve geleneksel tekne yapım malzemesidir. Ahşabın tercih edilme nedenleri arasında şunlar bulunmaktadır:

- Kolaylıkla bulunabilirlik: Ahşap malzeme doğada yaygın olarak bulunur ve kolaylıkla elde edilebilir. Bu nedenle ahşap, erişilebilir bir malzemedir.
- İşlenebilirlik: Ahşap, kolayca şekillendirilebilen ve işlenebilen bir malzemedir. Ahşap tekneler, istenen tasarımlara ve boyutlara kolaylıkla uyum sağlayabilir.
- Doğal güzellik: Ahşap tekneler, estetik açıdan hoş bir görünüme sahip olabilir. Ahşabın doğal dokusu ve sıcaklığı, teknelerin benzersiz bir görünüm kazanmasına yardımcı olur.
- Dayanıklılık: Ahşap malzeme, doğru şekilde işlendiğinde dayanıklı olabilir. Özellikle tik gibi sert ağaçlar, çürümeye ve böcek zararlarına karşı dirençlidir.

Ancak ahşap malzeme kullanmanın dezavantajları da vardır:

- Bakım gerektirir: Ahşap tekneler, düzenli bakım ve koruma gerektirir. Ahşabın çürümmesini önlemek için suya dayanıklı kaplamalar, düzenli olarak bakım yapılması ve ahşap yüzeylerin korunması gerekmektedir.
- Çevresel etkiler: Ahşap malzeme, nem, su ve güneş gibi çevresel etkilere maruz kaldığında deforme olabilir veya bozulabilir. Bu nedenle ahşap tekneler, doğru koruma önlemlerinin alınması gereken ortamlarda kullanılmalıdır.
- Ağırlık: Ahşap malzeme, diğer bazı alternatiflere göre daha ağırdır. Bu, teknelerin performansını etkileyebilir ve daha fazla enerji gerektirebilir.

Sonuç olarak, ahşap malzeme teknelerin yapımında uzun bir geçmişe sahip olup, doğal güzellikleri ve işlenebilirlikleri nedeniyle hala tercih edilmektedir. Ancak, kullanım amacına, su koşullarına ve bütçeye bağlı olarak diğer malzemeler de tercih edilmektedir. (Tunçel, 2016). Metal malzemeler: çelik ve alüminyum; Çelik, sertlik, dayanıklılık ve mukavemet açısından üstün bir malzemedir. Bu özellikleri sayesinde çelik tekneler, zorlu deniz koşullarında daha iyi performans gösterebilir ve daha uzun ömürlü olabilir. Yüksek taşıma kapasitesine sahiptir. Bu nedenle büyük yatlar ve ticari gemiler gibi ağır yükler taşıyan teknelerde tercih edilir. Ucuz bir malzemedir. Bu nedenle çelik, ekonomik bir seçenek olabilir. Çelik malzeme ağır olduğu için teknenin ağırlığını artırır. Korozyona yatkın olabilir. Ancak geliştirilen kaplamalar ve koruyucu önlemlerle çeliğin korozyona karşı dayanıklılığı artırılabilir. (Kotel, 2017) Alüminyum, çeliğe göre çok daha hafif bir malzeme olduğu için orta boyda yatların yapımında tercih edilen bir malzemedir. Teknenin hafif olması ile performansı arasında da doğru orantılı bir ilişki vardır. Alüminyumun avantajları arasında ağırlık, işlenebilirlik ve korozyon direnç gibi faktörler yer almaktadır. Alüminyum, istenilen şekle kolayca girebilir ve işlenebilir bir malzemedir. Bu, tasarımcıların daha esnek ve özgün tasarımlar yapabilmesini sağlar.

Manyetik değildir, bu da manyetik etkilerin veya manyetik malzemelerin teknenin performansına veya işleyişine etkisi olmadığı anlamına gelir. Kaynak yapılabildiği için alüminyum parçaların birleştirilmesi ve montajı daha kolaydır. Kaynak yapılan yerlerde mukavemet azalması olmaz. Kıvılcım çıkartmaz, bu da güvenlik açısından önemlidir. Alüminyum, oksijenle birleştiğinde kendini koruyan bir oksit tabakası oluşturur, böylece koroziye etkilere karşı dirençlidir. Ancak alüminyumun dezavantajları da vardır. Çeliğe göre daha pahalı bir malzemedir, bu nedenle maliyetler yüksek olabilir. Alüminyum çok iletken bir malzemedir ve sıcaklığı kolayca iletir. Bu, yangın durumunda diğer bölgelere hızla yayılmasına yol açabilir. Yangın güvenliği önlemlerinin alınması önemlidir. Galvanik korozyon riski vardır. Farklı metaller bir araya geldiğinde elektrokimyasal reaksiyonlar oluşabilir ve koroziye etkiler meydana gelebilir. Alüminyum, çelik gibi dayanıklı bir malzeme değildir ve zamanla yorulabilir. Bu nedenle düzenli bakım ve kontroller önemlidir. (Kotel, 2017) Metal malzemelerin kullanımında bazı dezavantajlar da vardır. Metal malzemeler, ahşap gibi doğal malzemelerden daha soğuk bir görünüme sahip olabilirler. Metal tekneler, daha yüksek maliyetlere sahip olabilir. Özellikle özel alaşımlar veya daha yüksek kalitede çelik kullanımı maliyetleri artırabilir. Çelik ve alüminyum gibi metal malzemelerin işlenmesi ve şekillendirilmesi daha zor olabilir. Ahşap gibi işlenebilirlikleri sınırlıdır. Sonuç olarak, çelik ve alüminyum gibi metal malzemeler, dayanıklılık, mukavemet ve korozyon direnci gibi özellikleri nedeniyle tekne yapımında tercih edilen malzemelerdir. Alüminyumun çeliğe göre mukavemet açısından daha zayıf olduğu ve yangın güvenliği konusunda bazı riskler taşıdığı unutulmamalıdır. Yat yapımında malzeme seçimi, tasarım, bütçe ve kullanım amacına bağlı olarak dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Ancak kullanımları maliyet, ağırlık ve işlenebilirlik gibi faktörlerle de dikkate alınmalıdır. (Kotel, 2017)

Fiberglas kompozit; fiberglas (fiber takviyeli plastik), çekme gerilimlerine dayanıklı cam elyafı ve fiziksel özellikleri zayıf olan plastik reçinenin birleştirilmesiyle oluşan bir kompozit malzemedir. Fiberglas tekne yapımında tercih edilen bir malzemedir çünkü hafif, rijit, korozyona dayanıklı ve kolay şekillendirilebilir özelliklere sahiptir. Fiberglasın avantajları şunlardır. Hafif olması, teknenin daha hızlı seyir imkanı sunmasını ve daha düşük yakıt tüketimi sağlamasını sağlar. Titreşim sönümleme özelliği yüksektir, bu da daha konforlu bir seyir deneyimi sağlar. Korozyona karşı dayanıklıdır, deniz suyundan etkilenmez ve çürümez. Darbelere karşı direnci vardır, bu da teknenin dayanıklılığını artırır. Fiberglasın düşük maliyetli bir malzeme olması, teknenin inşaat maliyetlerini düşürür. İstenilen şekle kolayca girebilir ve düzgün bir yüzey oluşturabilir, bu da tasarımcılara ve yapımcılara esneklik sağlar. Ancak fiberglasın bazı dezavantajları da vardır. Cam elyafı ve plastik reçinenin birleştirilmesiyle oluşturduğu için işlem sırasında dikkatli ve özenli olunması gerekmektedir. Fiberglas malzeme, çelik veya alüminyum gibi diğer malzemelere kıyasla daha az mukavemete sahiptir. Bu nedenle çarpmalara veya kuvvetli darbelere karşı daha az dayanıklı olabilir. Yanma durumunda fiberglas malzeme duman ve toksik gazlar çıkarabilir, bu nedenle yangın güvenliği önlemleri alınmalıdır. Fiberglasın yüzeyi zamanla çizilebilir veya matlaşabilir, bu durumda düzenli bakım ve cilalama gerekebilir. Ferrocement (beton) ise çelik bir iskeletin içine yerleştirilen tel örgülerin çimentoyla doldurulmasıyla yapılan teknelerdir. Ferrocement teknelerin avantajları arasında ateş ve korozyona karşı dayanıklılık, düşük işçilik maliyeti ve basit inşaat süreci yer alır. Ancak ferrocement tekneler diğer malzemelerle yapılan teknelerden daha ağırdır, bu da performans ve yakıt tüketimi açısından dezavantaj oluşturabilir. Ayrıca, darbelere karşı dayanımı da diğer malzemelerle yapılan teknelerden daha zayıftır.

Her malzemenin farklı özelliklere sahip olduğunu ve tekne yapımında kullanılan malzemenin tasarım, maliyet, dayanıklılık ve performans gibi faktörlere göre seçilmesi gerektiğini unutmamak önemlidir (Topçu ve Bahadır, 2010).

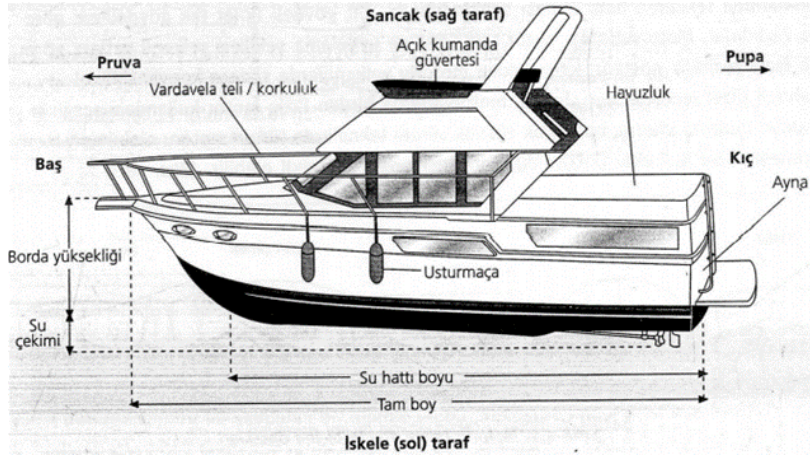
2.3.5. Kullanım amacına bakıldığı zaman

Yatlar genellikle kullanım amaçlarına göre yarış yatları ve gezinti-eğlence yatları olarak ikiye ayrılır.

Yarış yatları, tasarımı ve içerisinde kullanılan ekipmanlar, yarışlarda rekabet etmek ve hızlı seyir yapmak için özel olarak tasarlanır. Yarış yatları genellikle daha hafif ve aerodinamik bir gövdeye sahiptir. Gövde şekli ve boyutları, yelken alanı, yelken profilleri, direk ve direk yapısı gibi unsurlar yarış performansını etkiler. Yarış yatlarında genellikle daha uzun ve dar bir gövde yapısı tercih edilir. Bu şekilde yatın su üzerinde daha az direnç oluşturması ve daha hızlı seyir yapması amaçlanır. Ayrıca, yelkenlerin optimal kullanımı için uygun bir yelken alanına sahip olurlar. Yelkenler, yarış yatlarında büyük öneme sahiptir ve yarışa göre en uygun yelken kombinasyonu seçilir. Yarış yatlarının iç mekan düzenlemesi genellikle minimalist ve işlevseldir. Konfor, hız ve performans önceliklidir. Yaşam alanları minimum düzeyde tutularak mürettebatın en iyi performansı sergilemesi sağlanır. Odak noktası yarışa odaklanmaktır. Yarış yatlarının tasarımı ve içerisinde kullanılan ekipmanlar, katılım yapılacak yarış organizasyonlarının belirlediği çeşitli kurallar ve teknik spesifikasyonlara göre yapılır. Bu kurallar, yarışın adil bir şekilde yapılmasını sağlamak, yarışçıların eşit rekabet imkânı bulmasını sağlamak ve güvenlik standartlarını korumak amacıyla belirlenir. Bu nedenle, yarış yatlarının tasarımı ve ekipman seçimi bu kurallara uygun olmalıdır. Yarış yatlarının tasarımı ve ekipman seçimi, performans odaklıdır ve maksimum performans elde etmek, hızlı seyir yapmak ve rekabet etmek için optimize edilir. Gövde yapısı, yelkenler, dümen sistemleri, güverte donanımları gibi unsurlar dikkatlice seçilir ve yarış organizasyonları tarafından belirlenen kurallara uyumlu olmalıdır.

Gezinti-eğlence yatları, yarış yatlarından farklı tasarım özelliklerine sahiptir ve genellikle keyifli seyirler ve konforlu deniz yolculukları için tasarlanmıştır. Gezinti-eğlence yatlarının bazı özellikleri şunlardır: Genellikle daha geniş bir gövdeye sahiptir. Bu, iç mekanda daha fazla yaşam alanı ve konfor sağlar. Geniş güverteler, ferah kabinler, lüks iç mekanlar, salonlar, mutfaklar, banyolar gibi konforlu alanlarla donatılmış olabilir. Gezinti-eğlence yatları genellikle uzun mesafeli seyirler için tasarlanmıştır. Bu nedenle, daha büyük yakıt kapasitesine sahip olabilirler. Bu, yatın uzun süre boyunca seyir yapabilmesini sağlar. Gezinti-eğlence yatlarında iç mekanlar genellikle konfor odaklıdır. Rahat kabinler, geniş salonlar, tam teşekküllü mutfaklar, lüks banyolar gibi alanlar, sahiplerine ve misafirlerine konforlu bir konaklama imkânı sunar. Gezinti-eğlence yatları, navigasyon sistemleri ve eğlence sistemleri gibi özelliklerle donatılmış olabilir. Bu, seyirin güvenliğini ve keyifli bir deneyimi destekler. Gezinti-eğlence yatlarında kötü hava koşullarına karşı korunaklı mekanlar tasarlanabilir. Örneğin, kapalı salonlar veya güverte üzerinde yarı-kapalı bölmeler, rüzgar, yağmur veya güneşin etkilerinden korunmayı sağlar. Gezinti-eğlence yatları, sahiplerine ve misafirlerine keyifli bir deniz deneyimi sunmak amacıyla tasarlanır. Konfor, lüks, güvenlik ve işlevsellik bu yatların tasarımında önemli faktörlerdir. Her yatın amacına ve kullanıcının tercihlerine uygun olanı seçilmesi önemlidir, çünkü her yat türü farklı deniz deneyimleri ve gereksinimler sunar (Beydoğan, 2021)

2.3.6. Ölçütler ve terimler



Şekil 2.1. Tekne Ölçülendirme Biçimi (Arslan, 2010)

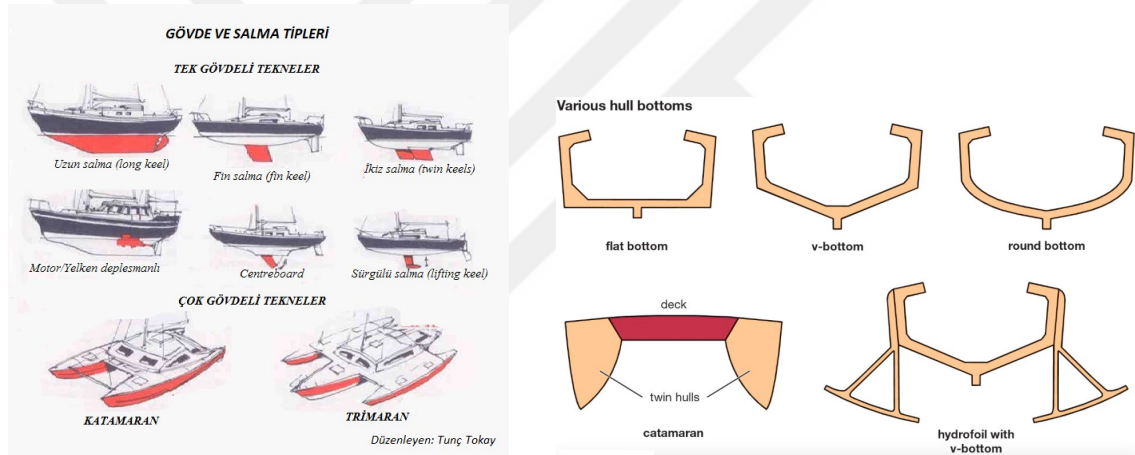
Bir teknenin oluşturulması için bazı genel bilinmesi gereken ölçütler vardır. Bunlardan bazıları aşağıda anlatılmaktadır.

- **Tam Boy (LOA - Length over all):** Teknenin baş ve kıç kısımlarının en dış noktaları arasındaki uzunluktur. Bu, teknenin toplam uzunluğunu gösterir.
- **Gövde Boyu:** Baş kısmın üst ucu ile kıç güvertenin dış kenar arasındaki ölçüdür. Bu, teknenin gerçek boyutunu gösterir ve tam boydan farklı olabilir.
- **Su Hattı Boyu (LWL - Length water line):** Gövdenin su hattı seviyesindeki boyutudur. Bu, teknenin suyun üzerindeki boyutunu ve suya temas eden kısmını gösterir.
- **En (Beam):** Teknenin en geniş iki noktası arasındaki ölçüdür. Bu, teknenin genişliğini gösterir.
- **Derinlik (Depth):** Orta hat ile ana güverte arasındaki dikey ölçüdür. Bu, teknenin yüksekliğini veya derinliğini gösterir.
- **Su Çekimi (Draft):** En alt temel hat ve su hattı arasındaki dikey ölçüdür. Bu, teknenin suya ne kadar daldığını gösterir.
- **Deplasman (Displacement):** Teknenin toplam ağırlığıdır. Teknenin yüzdüğü suyun yer değiştirdiği suyun ağırlığına eşittir.
- **Şiyer:** Teknenin orta hattından baş ve kıç tarafa doğru güvertenin yükselmesiyle oluşan iç bükeyliktir. Şiyer, teknenin yan profiline şekil veren eğridir.
- **Fribord (Freeboard):** Ana güverte ve dizayn su hattı arasındaki dikey uzaklıktır. Bu, teknenin suya ne kadar yükseldiğini gösterir.
- **Borda:** En alt nokta ile su üzerindeki ilk güverte arasındaki dış kabuk kısımdır. Borda, teknenin yan kabuğunun dış yüzeyini ifade eder.
- **Alabanda:** En alt nokta ile su üzerindeki ilk güverte arasındaki kabuğun iç yüzeyidir. Alabanda, teknenin yan kabuğunun iç yüzeyini ifade eder.
- **Baş (Pruva):** Teknenin ileri istikamet kısmıdır. Baş, teknenin ön tarafını ifade eder.
- **Kıç (Pupa):** Teknenin arka istikamet kısmıdır. Kıç, teknenin arka tarafını ifade eder. (Arslan, 2010).

2.4. Yat Gövdeleri

Yat gövdeleri üç çeşitten oluşmaktadır. Tek gövdeli, çift gövdeli ve üç gövdeli şeklindedir. Yat sektörünün çoğunluğunu tek gövdeliler oluşturmaktadır. Tek gövdeli teknelerin yapısını karinalarına göre inceleyebilmekteyiz. Teknelerin su kesiminden aşağıda kalan kısmına karina denmektedir. Genel olarak üçe ayrılan karina kısımları şu şekildedir. V formlu (kayıcı tekne) ve U formlu (deplasman tekne) olarak ikiye ayırabilmekteyiz. Kayıcı teknelerin en büyük özelliği su ile daha az temas ettikleri için hız olarak çok daha verimli olmalarıdır. Bu sebepten tekne seyir halindeyken kullanıcı açısından konfor olarak yüksek bir beklenti olmamalıdır. Sürat ve yarış teknelerinin karina kısımları kayıcı yapıdadır. Kayıcı ve deplasman tekne arasında bir de yarı deplasman tekneler bulunmaktadır. Deplasman teknedeki hızlı kayıcı teknedeki yavaş ancak kayıcı teknelere göre iç mekan tasarımı anlamında alan olarak çok daha konforludurlar. Kayıcı teknelerde hız göz önünde bulundurulduğu için malzeme olarak daha hafif olan karbon fiber tercih edilebilecekken yarı deplasman teknelerde ise seyir uzunluğu, denge ve ağırlık göz önünde bulundurulduğu için çelik ya da ahşap tercih edilebilmektedir. Gezi ve orta boyutlu balıkçı tekneleri yarı deplasman teknelere örnek olarak gösterilebilir. Karina yapısı U forumunda olan deplasman tekneleri suyla temas yüzeyinin fazla olmasından dolayı diğer teknelere göre çok daha dengelidirler. Bu tip teknelerde hızdan ziyade konfor, barınma ve taşıyıcılık ön plandadır. Otel olarak kullanılan mega yatlar, denizaltılar ve bazı yük gemileri bu grup altındadır. Deplasman teknelerinin hızını arttırmak için baş kısmın suyla temas ettiği kısma bulb adı verilen bir çıkıntı yapılmaktadır. Böylece teknenin baş kıç dengesi daha iyi bir hale gelerek bulbın suyu yararak ilerlemesi sayesinde hız daha da artmaktadır (Sügen, 2007). Çok gövdeli tekneler 1700 senelerinde Mikronezyalılar ve Polinezyalılar tarafından birden fazla kanonun birleşiminden oluşturularak kullanılmaya başlanmış olan teknelerdir. Çok gövdeli tekneler genel olarak tercih edilmese de özel kullanıcıları bulunmaktadır. Tek gövdeli teknelere göre alabora olma ihtimalleri her ne kadar daha düşük olsa da alabora olduktan sonra tekrar kullanılmaları imkânsız hale gelmektedir. Buna en güzel örnek İstanbul deniz taksileridir. En ufak bir kötü hava şartı söz konusu olduğunda sefer iptali yapılmaktadır. Amaryllisa isimli 1877 yılında Nathanael Herreshoff tarafından ilk katamaran tasarlanmış, hemen ardından 1947 de tasarlanan Manukai isimli modern katamaranın başarısı ile hem batmazlık hem de yüksek stabiliteleri sayesinde çok gövdeli teknelerde tercih edilir hale gelmiştir. Her ne kadar alabora olma riskleri yüksek ve geridöndürülemez olsa da güvenli seyir, konforlu ve geniş bir iç mekan tasarımı ve daha hızlı gitmeleri de göz önünde tutulabilecek özellikleri arasındadır. Katamaranlarla beraber gelişen teknoloji üç gövdeli trimaran yapımının yolunu açmıştır. Victor Tchetchet ve Arthur Piver bu tip teknelerin önde gelen tasarımcılarından. Beş gövdeli tekneler de yapılmaya çalışılmış olsa da ancak deneme ya da askeri tekne olarak kalmışlardır (Tarjan, 2008). Deplasman tipi gövdeler, karinanın tamamının suyun içerisinde olduğu gövdelerdir. Bu nedenle suyla teması fazladır ve yüksek düzeyde sürtünme kuvvetine maruz kalır. Deplasman tipi gövdeler genellikle sığ sularda kullanıma uygun değildir, ancak belirli hız limitlerine ulaşabilirler. Bu tip gövdeler genellikle geniş bir gövde yapısına sahiptir ve sunduğu iç mekan alanı diğer gövde tiplerine göre daha fazladır. Deplasman tipi gövdeler yuvarlak veya şişkin bir kesite sahiptir. Düşük güce ihtiyaç duyarlar, ancak suda stabilize zorluğu ve alabora riski yüksektir. Büyük gemiler, bazı ticari balıkçı tekneleri ve geleneksel eğlence amaçlı yelkenli yatlar deplasman tipi gövdeleri tercih eder. Yarı deplasman tipi gövdeler, deplasman tipi teknelere benzer

davranırlar. Hız arttıkça gövde su yüzeyine doğru yükselerek kayma hareketine geçer, ancak kayıcı tipi tekneler kadar yüksek hızlara ulaşamazlar. Yarı deplasmanlı tekneler, diğer gövde tiplerine göre daha fazla motor gücüne ihtiyaç duyarlar, bu da yakıt tüketimini artırır. Gövde şekli deplasmanlı teknelerle benzerdir, ancak kış bölümünde düzleşme meydana gelerek yarı deplasmanlı gövde oluşturulur. Kayıcı tipi gövdelerde ise gövde kesiti düz tabanlı veya çeşitli "V" şekillerde olabilir. Düz tabanlı gövdeler, sığ ve sakin sularda kullanıma uygundur, ancak borda yüksekliği ve taşıma kapasitesi düşüktür. "V" tipi gövde yapısına sahip tekneler ise hareketsiz veya yavaş hızda ilerlerken deplasman tipi gövdeler gibi davranır. Tekne hızı arttıkça ön kısım su yüzeyinden yukarı çıkar ve gövdenin sadece bir kısmı su içerisinde kalır. Bu sayede suyun gövdeye yarattığı sürtünme kuvveti minimum seviyeye iner ve tekne diğer gövde tiplerine göre daha yüksek hızlara ulaşabilir. Gövde tipi seçimi, yatın kullanım amacı, su koşulları, hedeflenen hız ve kişisel tercihler gibi faktörlere bağlı olarak yapılmalıdır. Her gövde tipinin avantajları ve dezavantajları vardır, bu nedenle yat tasarımında bu faktörler dikkate alınarak en uygun gövde tipi seçilmelidir. (Özkuşaksız, 2007).



Şekil 2.2. Tekne gövde biçimleri (Ada Yat)

3.1. Yat Tasarımında İşlevsel Faktörler

Yat tasarımı, dış tasarım ve iç mekan tasarımı olmak üzere iki önemli unsuru içerir. Dış tasarım, yatin dış hatlarının ve genel görünümünün tasarlanmasıyla ilgilenirken, iç mekan tasarımı ise yatin içindeki yaşam alanlarının düzenlenmesine odaklanır. Her iki unsurdan da bahsedildiği gibi, dış tasarım yatin görsel başarısında büyük bir rol oynar ve iç mekan tasarımı da yatin tanımlanmasında önemli bir anlatım aracıdır. Dış tasarım, yatin profili ve görünümü gibi unsurları içerir. Yatin dış hatlarının tasarlanması sırasında, oranlara dikkat edilmesi, görsel bütünlüğün sağlanması ve yatin kavramına uygun olmayan unsurlardan kaçınılması gibi belirsiz ancak önemli kriterler göz önünde bulundurulur. Dış tasarım, yatin estetik değerini belirler ve yatin dışarıdan nasıl algılandığını etkiler. İç mekan tasarımı ise yatin içindeki yaşam alanlarının düzenlenmesiyle ilgilidir. Özellikle yat sınıfı deniz araçlarında, iç mekanın konfor düzeyi ön plana çıkar. Yatin içindeki kabin sayısı, mutfak büyüklüğü, salonun çoklu ortam sistemi gibi özellikler, yatin anlatılmasında sıkça kullanılan unsurlardır. İç mekan tasarımı, yatin kullanıcılarına konforlu ve işlevsel bir yaşam alanı sunmayı hedefler. Bazı mimarlar ve uzmanlar, iç ve dış tasarım arasında bir ayrım yapmadan tasarıma yaklaşır. Onlara göre, iç mekan ve dış anlatım birbirini tamamlayan unsurlardır. Planlama süreci iç mekandan başlar ve dış anlatım, iç mekanın bir devamı veya yansıması olarak görülür. Bu yaklaşıma göre, iç mekan ve dış tasarım birbirlerini etkileyerek değiştirilemez bir şekilde bir arada düşünülür. Yat tasarımı hem dış tasarımı hem de iç mekan tasarımı içerir. Dış tasarım yatin dış hatlarını ve genel görünümünü, iç mekan tasarımı ise yatin içindeki yaşam alanlarını düzenler. Her iki tasarım unsuru da birbiriyle etkileşim halindedir ve yatin estetik değerini, konforunu ve kullanıcı deneyimini belirlemede önemli bir rol oynar. (Köse, 2016) Mekan ile ilgili ünlü mimarların söylediklerine göre iç ve dış bütün düşünülmelidir. Tasarım sürecinde tümevarım ve tümdengelim şemaları sık sık yer değiştirilmeli ve iç-dış birlikte harmanlanmalıdır. Deniz aracının büyüklüğü, iç mekan oluşumunu ve akuatik yaşamı programlamada önemli bir faktördür. Araçların büyüdükçe iç hacmi genişler, stabilitesi artar ve dış tasarım ile iç mekan arasında bağlantı kopmaları yaşanabilir. Bazı büyük araçlar, içinde seyahat edenler tarafından hareketli değil, sabit mimarlık ürünleri gibi algılanabilir. Büyüklük, mimari senaryoda dış mekandan iç mekana geçişi sağlar. Örneğin, günümüz tatil gemileri, yolcularına o kadar büyük ve çeşitli tüketim mekanları sunar ki, yolcuların denize bakma ihtiyacı bile azalabilir. Bu durum, Federico Fellini'nin "E la Nave Va" filminde gözlemlenebilir. Film, bir transatlantik gemide geçer ve deniz manzarası çok az görülür. Geminin iç mekanları o kadar geniş ki, izleyicinin karakterlerin bir gemide olduğu hissini kaybetmemesi için kamera yavaşça iskeleye ve sancağa yönelerek ritmik hareketler yapar. Bu durum, deniz aracının büyüklüğünün iç mekan tasarımı nasıl etkilediğini ve yolcuların denizle olan bağını nasıl değiştirebileceğini göstermektedir. Büyük araçlar daha geniş iç mekanlar sunabilirken, bazen deniz manzarasının önemi azalabilir. Bu nedenle, deniz aracı tasarımında, dış ve iç mekan tasarımı arasındaki dengeyi sağlamak ve kullanıcıların denizle olan ilişkisini dikkate almak önemlidir. (Göksel, 2012). Göksel (2012) tarafından ifade edilen iç-dış ilişkisi hakkında yapılan açıklama, deniz araçlarının tasarımında dilin önemine vurgu yapmaktadır. Konuşma dili, soyut veya somut kavramların yaratılması ve içeriklerinin belirlenmesi gibi özelliklere sahip güçlü bir iletişim sistemidir. Fiziksel nesnelerin kavramsallaşması, mekansal oluşumların standartlaşmasına yol açar. Deniz araçlarında da kavramsallaşan bir formun, mekansallaşan bir oluşumu yönlendirdiği sık sık görülür. İşlevselliğin temelinden kaynak alan birçok mekansal oluşum, zamanla belirli

bir kavramın etkisi altına girmektedir. Kavramlar, içinde bulundukları araçta yer alan çeşitli düzenek ve nesnelerin yanı sıra, geminin farklı mekanlarını da adlandırmaya başlamaktadır. Örneğin, bir tayfa, su alan bir bölgeyi kaptana anlatırken zaman kaybetmeden "iskele alabandada yarık oluştu" diyerek durumu anlatabilir. Bu durumda, söz konusu yaralanma, dilin mekanla semantik ilişkisi aracılığıyla güvenlik ve bölümlendirme konularına yönlendirilebilir. Bu açıklama, deniz araçlarının iç mekanlarının şekillenmesinde dilin ve kavramların önemini vurgulamaktadır. Dil, deniz aracının iç ve dış mekanlarının anlaşılmasına ve iletişimine katkıda bulunur. Aynı zamanda, dilin mekanla olan ilişkisi, güvenlik, organizasyon ve isimlendirme gibi unsurları da etkileyebilir. Dedeal (2008) tarafından yapılan açıklamada, gemi tasarımının suyla temas eden tekne kısmı, dış mekanlar ve iç mekanlar olmak üzere üç ayrı süreci içerdiği ifade edilmektedir. Bu süreçler hull design (gövde-kabuk tasarımı), exterior styling (dış kısmın tasarımı) ve interior design (iç mekan tasarımı) olarak ayrılmaktadır. Bu süreçler ayrı ayrı projelendirilebileceği gibi, aynı tasarımcı veya tasarımcılar tarafından da projelendirilebilir. Yatın büyüklüğüne bağlı olarak bu kişi veya kişiler de değişebilir. Gövde-kabuk tasarımı ve mühendislik, geminin su üzerinde yüzmesi, dengesi, hareketi ve hızı gibi unsurlarla ilgili olduğu belirtilmektedir. Bu aşamada tercihlere göre tasarım girdileri belirlenir ve oluşan formlar, dış ve iç mekanların hacimlerini etkiler ve sınırlar. Bu aşamada mevcut hacimlerin en iyi şekilde değerlendirilmesi, özel formların, çok fonksiyonlu mekanların ve mobilyaların tasarlanması gerekmektedir. İnsan ergonomisi ve kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun çözümlerin oluşturulması önemlidir. Gemi tasarımının disiplinler arası bir sistem gerektirdiği vurgulanmaktadır. Teknenin tüm mekanlarının birbirine bağlı olduğu ve teknenin bir bütün olarak canlı bir organizma gibi çalıştığı düşünüldüğünde, bu sürecin farklı disiplinler arasında iş birliği gerektirdiği ifade edilmektedir. Gemi tasarımı, mühendislik, endüstriyel tasarım, mimarlık ve iç mimarlık gibi farklı alanların bir araya gelerek ortak çalışma yapmasını gerektiren bir süreçtir. Bu açıklama, gemi tasarımının farklı süreçlerden oluştuğunu ve bu süreçlerin disiplinler arası bir yaklaşım gerektirdiğini vurgulamaktadır. Geminin dış ve iç mekanlarının tasarımında estetik, fonksiyonellik, ergonomi ve kullanıcı ihtiyaçları gibi birçok faktörün dikkate alınması gerekmektedir. (Köse, 2016) Yat tasarımı süreci, endüstriyel ürün geliştirme sürecinin özelleşmiş bir şekli olarak kabul edilebilir. Ayrıca, bazı diğer tasarım disiplinleriyle benzerlikler taşımaktadır. Bu disiplinler arasında Araç Tasarımı, Mimarlık, İç Mimarlık ve Grafik Tasarım bulunmaktadır. Özel yat tasarımı, müşterinin katkısıyla şekillenen bir tasarım alanını ifade eder. Başlangıçtan sona kadar müşterinin isteklerine dayalı çalışmalar yürütülmesi, her projede ortak tasarım unsurlarının farklı şekillerde yaşanmasına yol açar. Bu nedenle seri üretim yerine, bireysel deneyime odaklanır ve endüstriyel ürün tasarımının kitlelerin kullanımını hedeflediği süreçten farklıdır. Bunun yerine, zanaat temelli tasarım alanlarına yakınlık gösterir. Mimarlık örneği ele alındığında, başarılı bir mimarın süreci genellikle kesin olmasına rağmen, farklı amaçlar, malzemeler ve tasarım unsurları kullanarak sürekli olarak farklı işler ürettiği görülebilir. Bir müze tasarımıyla bir fabrika tasarımı arasında ortak prensipler olmasına rağmen, bu iki tasarım deneyimi oldukça farklıdır. Yat tasarımının iç mimarlıkla organik bağı, yatların yaşam alanlarının tasarlanması gerekliliğiyle ilgilidir. Özel yat tasarımları genellikle yüksek kaliteli ve lüks yatlar üzerine odaklandığı için, iç mekanların en üst düzeyde tasarlanması büyük önem taşır. Yat tasarımı projelerinde iç mekan tasarımını üstlenen farklı tasarımcı tipleri bulunabilir. Bunlar, teknenin genel tasarımını yapan tasarımcının aynı zamanda iç mekanı da tasarlaması, yalnızca yat projelerinde iç mimari tasarımı yapan uzman tasarımcılarla

çalışmak veya daha önce yatlarla ilgilenmemiş iç mimarlarla işbirliği yapmak şeklinde sıralanabilir. Grafik tasarımı ise sonuç açısından farklı olmasına rağmen, süreç açısından benzerlikler içerir. Her özel yat tasarımı ve üretim süreci birbirinden farklıdır. Prensipler aynı olabilir, ancak benzeyen iki yatın tasarım süreçleri bile oldukça farklı olabilir. Müşterinin projeye katkısı, projenin tamamını değiştirebilir. Her müşteri farklı isteklerde bulunabilir ve farklı amaçlar güdebilir. (Özkuşaksız, 2007) Yat sektöründe farklı tasarımların ortaya çıkmasının bir sonucu olarak, lüks sınıfında yer alan yatlar kullanıcılara farklılık sunmaktadır. Bu durum, yan sektörlerin oluşmasına yol açmıştır. Üretici şirketler, yat donanım şirketleri, tasarım ofisleri ve yat hizmet sektörü gibi yan sektörler yat endüstrisinde faaliyet göstermektedir. Yat tasarım ofisleri, diğer yan sektörlerden farklılaşan bir özellik taşımaktadır. Bu özellik, müşteri ve üretici firma arasında bir köprü görevi üstlenmeleridir. Müşteri ile yapılan görüşmeler sonucunda, müşterinin istekleri doğrultusunda tasarım süreci başlatılır. Yat tasarımının temel noktası, müşterinin taleplerinin dikkate alınarak tasarımın şekillendirilmesidir. Ön tasarım süreci ve proje yönetimi aşamaları belirlendikten sonra, teknenin temel özellikleri belirlenir. Bu özellikler, mühendisler ve tasarımcılar arasındaki iş birliğiyle tasarım detaylandırılmaya başlanır. Tasarım ofisi ayrıca tersanede ustalarla da bilgi alışverişi yaparak tasarımın üretim sürecini desteklemelidir. Müşteri onayı alındıktan sonra, tasarımın üretim aşamasına geçilir. Bir tasarımcı, yatın hareket eden bir ürün olduğunu ve belirli teknolojileri beraberinde getirdiğini unutmamalıdır. Tasarımcı, teknolojiyi takip etmeli ve ürünün üretilebilir olması gerektiğini göz önünde bulundurmalıdır. Yat tasarımında estetik ve fonksiyonellik kadar teknolojik uyumluluk da önemlidir. Tasarımcının, yenilikçi teknolojileri kullanarak kullanıcı deneyimini geliştirmesi ve yatın performansını artırması önemlidir. Yat tasarım ofisleri müşteri ve üretici firma arasında bir köprü görevi üstlenerek müşteri taleplerine uygun tasarımlar oluştururlar. Tasarımcılar, teknolojiyi takip ederek üretilebilir ve yenilikçi çözümler sunmalıdır. Yat tasarımında iş birliği ve bilgi alışverişi, başarılı bir sonuç elde etmek için önemlidir. (Sürekli 2010). Kavramsal olarak tasarım, estetik değeri ve beğeniyi yansıtan bir terimi ifade eder. Tasarım sürecinde, estetik faktörün yanı sıra kullanım kolaylığı ve işlevsel yapı da zorunlu bir gerekliliktir; aksi halde estetik odaklı yapılar sadece sanat eseri olarak kabul edilir. Süper yat tasarımları, kendi içinde bir bütünlük taşıırken aynı zamanda teknik disiplinleri içeren endüstriyel bir dalı temsil eder. Yat tasarımcısı, teknik detayları ve estetik öğeleri bir arada düşünerek hareket eder ve sınırlı bir alan içerisinde çok amaçlı tasarımlar üretme sorumluluğunu taşır. Kullanıcının isteklerini ve hayallerini en iyi şekilde analiz edip gerçek dünyaya uyarlayan kişidir. (San, 2010). "Yat tasarımcısının ilk önce ele aldığı konu, yatların dış görünüşünü ve hatlarını şekillendiren dış tasarım sürecidir. Öncelikle, teknenin profili oluşturulurken oranlara özen gösterilmesi, estetik bütünlüğün sağlanması ve teknenin genel konseptine uygunluğunun korunması gibi belirgin olmayan ancak önemli kriterler bulunmaktadır. Dış tasarım, yatın görsel çekiciliğinde önemli bir rol oynar ve bu nedenle büyük bir etki taşır. " (Dedeal, 2008). Süper yatlar gibi yüzen mekânlar, üretim türüne bağlı olarak seri ve özel üretim olmak üzere ikiye ayrılır. Seri üretim yatlar, iç tasarım açısından kullanıcılara önceden belirlenmiş alternatifler sunarken, özel üretim yatlar tamamen kullanıcının istek ve taleplerine özel olarak tasarlanır. Yat tasarımcıları, kullanıcıların estetik tercihlerine uygun tasarımlar oluşturmalarıdır. Yatın gövdesinden başlayarak performans ve hizmet seçenekleri, müşteri istekleri temel alınarak şekillendirilir. Süper yatlar için dış tasarım estetik ve gösterişli bir şekilde kullanıcı ve dış dünyaya hitap ederken, iç tasarım sadece kullanıcının konforu ve rahatlığı göz önünde bulundurularak düzenlenir. İç mekandaki mobilyaların

yerleştirileceği alanlar, süper yatların farklı bölümlerine ve alanlarına göre çeşitlilik gösterir. Kamaralar, yaşam alanları, ıslak zeminler ve diğer iç mekan bölgelerinde kullanılacak mobilyalar, ihtiyaçlar, kullanışlılık ve konfor prensipleri göz önünde bulundurularak tasarlanır. (Ching, 2007). Süper yatlar, kullanıcının istekleri ve zevkine özel olarak tasarlanan yüzen mekânlar olarak öne çıkar. Karada kullanılan mimari yaklaşımdan farklı bir mekân düzenlemesi gerektiren bu yüzen alanlarda, belirli özellikler gerekli hale gelir. Konaklama amacıyla kullanılan bu yüzen mekânlarda, alanlar genellikle yerleşim yerlerine göre isimlendirilir. Süper yatların genel mekânsal yapısı, gövde ve üzerindeki üst yapıdan oluşur. (Soykut, 2006). Yüzen mekânların içinde üst ve alt gövde gibi iki temel bölüm bulunmaktadır. Üst gövde, köprü üstü, baş kısmı ve kaptan kabinini içerir. Yüzen mekânların tasarımında, karasal yapılarda olmayan deniz tutması, hareket hastalığı gibi sorunlar göz önünde bulundurulur. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için analizler yapılır ve denizdeki duyarlılığı azaltacak tasarım çözümleri üretilir. (Larsson , 2007) Yatların iç mekân düzenlemelerinde, üst güvertede köprü üstü ve kaptan kabini, ana güvertede genellikle kış güvertesi ve ana salon yer alırken, alt güvertede kamaralar ve mürettebat kamaraları bulunmaktadır. Süper yatların iç mekânlarının tasarımı, detaylı ve zaman gerektiren bir süreçtir. Mühendislik hesapları ve teknik donanım planlaması ayrı bir tasarım aşamasını ifade ederken, yatlarda kullanılan mobilyaların tasarımı başka bir uzmanlık alanını kapsar. Teknik donanımın planlanması her yatta benzer bir süreci içerirken, iç mekan mobilyalarının tasarımı her yat için farklı ve özeldir. (Cary, 2005).

Süper yatların iç mekan alanlarının tasarımında dikkat edilmesi gereken faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Arslan, 2010):

- Kullanım amacı ve niteliği
- İklim şartlarına uygunluk
- Taşınacak yolcu sayısı
- Müşteri talepleri ve istekleri
- Kapalı ve açık alanların dağılımı
- Yapının alt sistemi ve ağırlık merkezi ile uygun ilişkisi
- Ergonomik uygunluk
- Boyutların yeterliliği (alan ve hacim)
- Fonksiyonelliği
- Isı konforu
- Isı, ses ve yangın yalıtımı
- Titreşim kontrolü
- Psikolojik konforun sağlanması
- Teknik güvenlik gereksinimleri
- Sosyal ihtiyaçların karşılanması
- Görsel konforun sağlanması
- Aydınlatma kararları

Süper yatların iç mekan tasarımında bu kriterlere dikkat etmek, kullanışlı ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan bir süper yatın başarılı bir şekilde oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Tasarım süreci sırasında, deniz koşullarına uygun ve kullanıcının taleplerini en iyi şekilde karşılayacak iç mekanlar oluşturulması büyük önem taşır. (Eliasson, 2007). Ek

olarak, mekan alanlarının içinde bulunan aktivitelerin birbirleri ile ilişkisi, mahremiyet faktörü gözetilerek tasarlanmalıdır. Süper yatlarda en sık gerçekleştirilen aktiviteler arasında yemek alanının kullanımı, dinlenme ve eğlence yer alır. Bu aktivitelerin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ise doğru aydınlatma büyük önem taşır. (Hix, 2011). Süper yatlar genellikle tatil ve dinlenme amaçlarına hizmet ettiği için, dış mekân ve sosyal kullanım alanları geniş tutulurken iç mekân alanları (mutfak, kamaralar, banyo gibi) genellikle daha küçük tasarlanır. Ancak, iç mekânda kullanıcılar ve personel için mutlaka klimalı bir ortam sağlanmalı, tavan yükseklikleri ve hareket alanları çok kısıtlanmamalıdır. Ayrıca, iç mekânlar modüler bir şekilde üretilip onaylandıktan sonra yatın içine monte edilmelidir. Bu yaklaşım, iç mekanın en verimli ve kullanışlı şekilde düzenlenmesine olanak tanırken, konfor ve fonksiyonelliği de sağlar. (Andrews, 2016). Montaj öncesi süper yatların iç mekân mobilya alanlarının tasarımı için, öncelikle alanların belirlenmesi ve düzenlemesi gerekmektedir. Örneğin, bir yatta bağımsız bir duş alanı olarak tasarlanan bir bölüm, başka bir yatta gardırop olarak planlanabilir veya iki kamaranın ortak kullanacağı bir banyo alanı, diğer bir tasarımda her kamaraya özel duş alanlarına dönüştürülebilir. Süper yatlarda mobilya yerleşimi belirlendikten sonra, iç mekân tasarımları opsiyonel olarak geliştirilebilir. Bu yaklaşım, yatın farklı kullanıcı tercihleri ve ihtiyaçlarına uygun olarak düzenlenmesine olanak tanır. (Türk Loydu, 2017). Yatlarda beyaz eşyalar gibi ağır ekipmanlar, duş, tuvalet, küvet, tanklar ve mobilyalar gibi detaylı öğelerin yerleştirilmesinde süper yatın ağırlık merkezi göz önünde bulundurularak yerleşim alanları belirlenmelidir. Bu nedenle süper yatlardaki ağır ekipmanlar, yatın dengeli seyretmesini sağlamak amacıyla alt kısma yakın ve baş-kıç doğrultusunda dengeli bir şekilde yerleştirilmelidir. Süper yatlarda belirli başlı alanlar bulunur. Bu alanların en önemlileri kamaralar, yaşam alanları, mutfak ve ıslak zeminli alanlardır. Bu alanlar, yatın tasarım sürecinin ilk aşamasında belirlenen temel alanlardır ve kullanıcının isteğine göre sauna, salon gibi alanlar eklemek mümkündür. Bu şekilde, kullanıcı ihtiyaçlarına ve tercihlerine uygun özelleştirilmiş iç mekânlar yaratılabilir. (Bilal, 2019) Süper yatların iç mekân donatılarının belirlenmesinde, deniz şartları, iklim koşulları, kullanıcı sayısı, yatın tasarımı gibi birçok faktör büyük bir rol oynar. Bu faktörler hem kullanıcı konforu hem de yatın güvenliği ve performansı açısından büyük öneme sahiptir. Örneğin, denizde hareket halindeyken yaşanabilecek dalgalanmalar ve değişen hava koşulları iç mekânın düzenlemesi ve donatılarının seçimi üzerinde etkili olabilir. Aynı şekilde, yatın kullanım amacı, yolcu sayısı ve yatın genel tasarımı da iç mekânın fonksiyonel ve estetik açıdan en iyi şekilde düzenlenmesinde belirleyici faktörlerdir. Bu nedenle süper yat tasarımında, tüm bu faktörler bir arada değerlendirilerek iç mekân donatıları en uygun şekilde tasarlanır. (Özer ve Tokol, 2021). Deniz araçlarının tasarımı ve iç mekân düzenlemesi gemi inşaatı ve makinaları mühendisliği ile gemi ve yat tasarımı gibi disiplinlerin uzmanlık alanlarına dahil olan hidrodinamik bölüm gibi alanlarla sıkı bir şekilde bağlantılıdır. Bu nedenle, deniz araçlarının iç mekânlarının tasarımında "tefriş" terimi yerine "bölmelendirme" terimi kullanılmaktadır. Çünkü deniz araçlarının iç mekân tasarımı, sadece estetik ve kullanım açısından değil, aynı zamanda geminin strüktürel bütünlüğü, güvenliği ve performansı gibi faktörleri de dikkate alarak gerçekleştirilir. Bu da iç mekân tasarımının mimarlık alanında kullanılan anlamından daha kesin sınırlarla ayrılmasını gerektirir. Bölmelendirme terimi, geminin iç mekân alanlarının fonksiyonel ve yapısal bölümlere ayrılmasını ifade ederken, tasarım ve güvenlik gibi teknik unsurları da içerir. (Göksel, 2012). Tekne gövdelerinin tasarımında mühendislik ilkeleri ile ilişkili faktörler, kıyıda bulunan yapıların tasarımından farklıdır. Tekne gövdelerinin eğrisel yüzeyleri, karasal

mimariden farklı tasarım yaklaşımları gerektirir. Bununla birlikte, yat iç mekânlarının karasal mimariden ayrıldığı bir diğer önemli nokta, ergonomi ölçüleri arasındaki farklılıklardır. Teknelerde genellikle sınırlı iç hacim bulunması, mimaride standart ergonomi ölçülerinin bu alanda uygulanmasını zorlaştırmaktadır. (Koçoğlu ve Helvacıoğlu, 2016). Örneğin, kara üzerinde bulunan bir yapıdaki kapının kanat genişliği genellikle ortalama 80-90 cm arasında değişirken, bir yatta bu ölçü 55 cm gibi daha düşük değerlere kadar ineceği gözlemlenebilir. Yat iç mekânlarındaki kısıtlı alan, verimli kullanımın, renk seçiminin ve ışıklandırmanın büyük önem taşıdığı anlamına gelir. Düşük alanın etkili bir şekilde değerlendirilmesi, renklerin seçimi ve ışıklandırmanın düzenlenmesi bu mekânlarda hayati bir rol oynar. Doğru planlanmamış bir alanda, uygun olmayan renk seçimleri kullanılması iç karartıcı ve hayal kırıklığı yaratan bir ortamın oluşmasına neden olabilir. (Pile, 1997). Bununla birlikte, kullanıcıların talep ve isteklerine dayalı olarak oluşturulan konfor ve lüks öğelerine ilişkin kararlar, teknenin genel tasarım ve denizcilik kimliğiyle uyumlu olmalıdır. Arslan (2010), psikolojik konforun yeterliliği, sosyal ihtiyaçların karşılanması, görsel konforun sağlanması, aydınlatma düzenlemeleri, renk ve malzeme seçimleri gibi bir dizi faktörün, bir teknenin iç mekân tasarımını etkileyen unsurlar olarak belirtmektedir. Bu faktörler, teknenin iç mekân tasarımında bütünlüğü ve kullanılabilirliği sağlamak için dikkate alınması gereken kritik etkenlerdir. Turan'ın (2021) yaptığı araştırmaya göre, konfor unsurlarıyla ilgili her bir kararın, bir teknenin başlangıç ve bakım maliyetleri, ana boyutları, ağırlığı ve imalat süresi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bu bulgu, tekne tasarımının sadece iç mekânın estetik ve kullanılabilirliği ile sınırlı olmadığını, aynı zamanda mühendislik hesaplamaları ve pratik üretim süreçleri açısından da önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

- Yat iç mekân tasarımında mühendislik tarafından önemli unsurlar aşağıda sıralanmıştır:
- Yapısal elemanların boyutlandırılması.
- Tavan ve taban taşıyıcı elemanlarının imalatı.
- Yapısal elemanların, yapısal bütünlüğü oluşturacak şekilde birbirine sabitlenmesi.
- Bölmelendirme.
- Makine dairesi ve baş çatışma perdesinin konumu.
- Temiz ve pis su tanklarının, boru devrelerinin yer aldığı ve tekne gövdesinin dip kısmını oluşturan sintine alanı.
- Ağırlık dağılımının simetrik olması ve mümkün olduğunca ağır malzemelerden kaçınılması.
- Makine dairesi ve kabin havalandırma donanımının geçiş kanalları.
- Acil çıkış noktalarının belirlenmesi.
- İzolasyon malzemesinin seçilmesi ve sabitlenmesi.

Yukarıda belirtilen mühendislik ağırlıklı süreçler tamamlandıktan sonra, malzeme, ışık, renk ve doku gibi unsurların seçimi gibi tasarım disiplininin daha baskın olduğu süreçler gelmektedir. Buna ek olarak, yatın kimliğini yansıtacak mobilyaların, tavan ve tabanın renk, doku ve malzeme seçimleri ile aydınlatma detayları gibi unsurlar, tasarımın baskın olduğu süreçleri oluşturur. Ayrıca, ses ve titreşim faktörlerini kontrol altına almak için özellikle makine dairesine bitişik bölmelerde çözümler gereklidir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte yalıtım malzemeleri ses ve titreşim sorunlarını azaltabilir, ancak özellikle seyir sırasında ana makinelerden kaynaklanan etkileri tamamen engellemek mümkün olmayabilir. Sonuç olarak, yat iç mekân tasarımı, dekorasyon malzemeleri

seçiminden öte, renk uyumu, doku seçimi ve genel bir yumuşak atmosferin yaratılması gibi estetik ve konfora yönelik faktörlere de dikkat etmelidir. (Jin & Kim, 2017).

3.2. Yatlarda Ergonomi

Sınırlı alan ve çeşitli insan ihtiyaçları gibi zorluklar nedeniyle yüzer mekanlar, çok sayıda işlevi aynı anda yerine getirebilmelidir. Örneğin, yemek alanı için tasarlanmış bir koltuk, alt kısmında eşyaları koymak için kullanılabilir bölme içerebilir. Bu tür çok amaçlı tasarımların temel amacı hem konforu hem de kullanışlılığı bir araya getirerek ergonomiyi sağlamaktır. Süper yatlar, özellikle eğlence, dinlenme ve alternatif yaşam için tasarlandığından, kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde mobilyalarla donatılmalıdır. Yaşam alanları ve mutfak gibi sık kullanılan bölgelerdeki mobilyalar, birden fazla işlevi yerine getirebilmek üzere tasarlanmalıdır. Bu yaklaşım, sınırlı alanı en iyi şekilde kullanmayı ve kullanıcıların konforunu sağlamayı hedefler. Genel olarak, yüzer mekanların tasarımında ergonomi, işlevselliği ve kullanılabilirliği öne çıkan kavramlardır. Sınırlı alanı verimli bir şekilde kullanmak, çoklu işlevleri bir arada barındırmak ve kullanıcıların ihtiyaçlarını öncelikli olarak ele almak, yatların amacına uygunluğunu ve kullanıcı deneyimini artırabilir. Bu nedenle, ergonomik ve çok yönlü tasarımlar, yat içi yaşamın konforlu ve keyifli olmasını sağlamada kritik bir rol oynar. (Wachsmann, 2008). Yüzer mekanlar, özellikle yatlar gibi tasarlanmış alanlarda, estetik, konfor, fonksiyonellik ve dayanıklılık gibi kavramlar önem kazanmıştır. Dar ve sınırlı alanların verimli bir şekilde kullanılabilmesi için mobilyaların genellikle standart insan ölçülerine uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Süper yatlar, kişisel zevklere yönelik keyif, eğlence ve alternatif yaşam alanları sunmak üzere tasarlanan özel teknelerdir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, yatların kullanım alanını artırmak için tasarımın önemi ve etkisi daha da belirgin hale gelmiştir. Ancak, yat tasarımında estetik beklentilerle kullanıcıların özel taleplerini mühendislerin yeterince birleştirememesi sonucunda, yat ve yat mobilyaları konusunda uzmanlaşmış tasarımcılar ortaya çıkmıştır. (Özkuşaksız, 2007). Özel üretim süper yatlar gibi özgün tasarım gerektiren teknelerin tasarım ve mobilya süreçleri, sınırlı alanın getirdiği zorluklara bağlı olarak çeşitlilik ve özgünlük gösterir. Bu tasarımlarda ergonomi ve antropometri bilimi büyük öneme sahiptir. Antropometri, insan vücudunun ölçüleriyle ilgilenen bir bilim dalıdır ve özellikle yat tasarımında kısıtlı hacimlerin en iyi şekilde kullanılabilmesi için temel bir rol oynar. Yüzer mekanlar gibi alan açısından kısıtlı tasarım alanlarında, belirli vücut ölçüleri temel alınarak hareket eden, hareketsiz duran, standart duruşta veya otururken kişiye özgü yapısal ölçüler belirlenir. Bu ölçüler daha sonra yat iç mekanları ve mobilyalarının tasarımında kullanılır. Bu şekilde, hem alan verimli bir şekilde kullanılır hem de kullanıcıların rahatlığı ve ergonomisi gözetilmiş olur. (Eliasson, 2007). Ölçülere dayalı tasarımlarda, ergonomi ilk planda tutulmalıdır. Gemi Mühendisleri Odası'nın tanımına göre, ergonomi; araçlar, gereçler ve makinelerin insanlar tarafından en yüksek düzeyde konfor, güvenlik ve verimlilikle kullanılabilmesi için gereken bilgilerin bütünüdür. Bu yaklaşım, tasarımın insanların bilimsel özelliklerine uygun olmasını, kullanıcıların ihtiyaçlarını ve davranışlarını göz önünde bulundurmaya vurgular. Ergonomi, tasarım sürecinde insan-aracı etkileşimini merkeze alarak, fiziksel ve zihinsel rahatlık, güvenlik ve etkinlik gibi faktörleri dikkate alır. Bu sayede, tasarlanan ürünler ve mekanlar, kullanıcılar için daha kullanışlı, rahat ve işlevsel hale gelir. Özellikle yat tasarımında, sınırlı alanın en iyi şekilde değerlendirilmesi ve kullanıcıların deneyiminin en üst düzeyde tutulması için ergonomi ilkeleri önemli bir rol oynar. (Sharr, 2013). Süper yat

mobilyalarının tasarımında, tasarımcılar kısıtlı alanı kullanıcıların temel ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak şekilde optimize etmekle sorumludur. (Sharr, 2013). Ergonomi, tasarımcılara büyük ölçüde yardımcı olan bir kavramdır. Süper yatların iç mekanları ve mobilyalarının tasarımı uzun ve ayrıntılı bir süreci kapsar. Mühendislik hesaplamalarından sonra, kullanıcının ihtiyaçlarına ve yatın yapısına uygun işlevsel tasarım süreci başlar. İç mekan tasarımında, öncelikle yatta gerçekleştirilecek eylemler belirlenir ve bu eylemlerin sağlanabilmesi için gerekli alan hesaplamaları yapılır. İç mekanlar ve içeride kullanılacak mobilyalar tasarlanırken, kullanıcıların ölçülerine özel dikkat gösterilir. Yatın her bir bölümünün planlanmasında, mekanlar arasındaki geçişler özenle tasarlanmalı ve kullanıcıların mekândan en iyi şekilde faydalanması sağlanmalıdır. Bu yaklaşım, kullanıcı deneyimini en üst düzeye çıkarmak ve sınırlı alanı en verimli şekilde kullanmak için gereklidir. Ergonomi prensipleri, kullanıcıların konforunu, güvenliğini ve işlevselliğini öncelikli hale getirerek, süper yatların iç mekanlarını ideal bir şekilde şekillendirilmesine yardımcı olur. (Arslan, 2010). Amerikan standartlarına göre, ortalama 10 metrelik bir yat için günümüzde tavan yüksekliği genellikle 190 cm olarak kabul edilmektedir. Ancak süper yatlar gibi büyük ölçekli teknelerde, yaşam alanları, mutfak ve yemek alanı gibi birden fazla kullanıcının bulunduğu bölgelerde rahat hareket etme imkânı ve geniş bir ferahlık hissi sağlamak amacıyla tavan yüksekliği 200 cm'ye kadar çıkartılmaktadır. Yatların boyutları arttıkça, tavan yükseklikleri ve iç mekan hacimleri de doğal olarak büyümektedir (Hix, 2011). Süper yatlarda mobilya tasarımında kullanılan ergonomik ölçü kriterleri şu şekildedir: Yaşam alanları, yemek alanları gibi oturma gerektiren bölgelerde, oturma yüksekliği olarak adlandırılan göz hizası ile zemin arası mesafe en az 100 cm olmalıdır. Koltuklar genellikle 55-60 cm derinliğinde tasarlanırken, koltukların ön kısmından zemine doğru 3-5 derecelik hafif bir eğimle aşağı doğru hafifçe eğimli olmaları, konforlu bir oturma deneyimi sağlar (Hix, 2011). Süper yatlardaki kamaralarda, yaşam ve yemek alanlarının boyutları, işlevselliği etkilemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu tasarım sırasında alt sınırlar göz önünde bulundurulmalı, ancak gereksiz fazla yer kaplamaktan kaçınılmalıdır. Yani, yaşam ve yemek alanlarının genişliği, kullanışlılığı ve ferahlığı korumak adına dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Yatlardaki alanın geniş olması durumunda bile, merdiven tasarımlarında dikkatli olunmalıdır. Merdivenler, yat içindeki ulaşımı sağlamak için önemlidir ve güvenli bir kullanımı temin etmek adına küpeşte gibi koruma elemanları gereklidir. Küpeşte yüksekliği 83-86 cm arasında olmalı, genişliği ise minimum 60 cm olmalıdır. Bu ölçüler, kullanıcı güvenliğini sağlamanın yanı sıra, merdivenlerin estetik ve işlevsel bir şekilde tasarlanmasına da yardımcı olacaktır. (Aydın, 2013). Ergonomi kavramı, Yunanca kökenli bir terim olup "çalışma yasası" anlamına gelir. Günümüzde ergonomi, fizyoloji, psikoloji ve anatomiye bir araya getiren bir disiplindir. Bu disiplin, kullanılacak materyalin insanların fiziksel, psikolojik ve anatomik özelliklerine ne kadar uygun olduğunu analiz ederek, materyali kullanan kişinin gereksiz yorgunluk ve zorlanma yaşamamasını engellemeyi hedefler. Ergonomi, genel bir terim olarak her alanda kullanılırken, özelleşmiş niteliklere sahiptir. Örneğin mobilya veya eşya tasarımında farklılıklar gösterir. Ergonomik tasarımlar, özellikle büyük ve ultra lüks yatlarda tam amaca hizmet eden tasarımlara ulaşmayı amaçlar. Ancak yatlar gibi özel alanlarda kullanılacak ergonomik mobilyaların tasarımında farklı değişkenlere dikkat etmek gerekir. Bu değişkenler arasında sınırlı alan, hareketlilik, değişken hava koşulları gibi faktörler bulunur. Özellikle süper yatlar, büyük ölçüde olsalar bile sınırlı bir alan sunar ve kişisel mesafelerin insan psikolojisi açısından büyük önem taşıdığı göz önünde bulundurulmalıdır. Yüzen mekanlarda alanın nasıl kullanıldığı ve bu mekanların nasıl

algılandığı, kullanıcıların deneyimini doğrudan etkileyen kritik bir konudur. (Koçoğlu H. v., 2016). Ergonomik alan tasarımında, kişilerin bulundukları çevreye göre bireysel mesafelerinin değişebileceği durumlar söz konusu olabilir. Örneğin, yağışlı bir hava koşulunda, yatın içinde bulunan herkesin kapalı bir mekânda olması gerekebilir. Yat üzerindeki kullanıcılar ve personel arasındaki sosyal mesafeyi korumak önemlidir, bu nedenle bu kişiler arasındaki etkileşimi engellemek amacıyla bölücü duvarlar kullanılabilir. (Proshansky, 1996). Dobie (2003), sınırlı hareket alanına sahip mekanlarda bulunan bireylerde ortaya çıkan hareket hastalığı fenomenini bilişsel-davranışsal kavramıyla açıklar. Bu bağlamda yapılan araştırmalar, sınırlı alanlarda bulunan kişilerin konfor seviyesinin arttıkça, hareket hastalığına yakalanma olasılıklarının azaldığını göstermiştir. Mekânsal konfor, memnuniyetin belirleyicilerinden biridir ve bu bağlamda, hareket hastalığı ile ilişkilendirilen bulantı, nefes alma düzensizlikleri, yön kaybı ve solgunluk gibi fizyolojik sonuçlarla birlikte, konfor eksikliğini tanımlamak için de kullanılır. Yat ergonomisi doğru bir şekilde tasarlandığında hem kullanıcıların hem de personelin fiziksel ve psikolojik sağlığı için büyük önem taşır. (Dobie, 2003). Konfor hem fiziksel hem de psikolojik rahatlık ve huzur anlamını taşır. Mekânsal konfor ise kullanıcıların sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneği, işitsel düzenlemeler, mekân gereksinimleri ve aydınlatma gibi unsurları içerir. Süper yatlarda konforun sağlanması, tasarım sürecinde işlevlere ve kullanıcıya dayalı konfor koşullarına önem verilerek gerçekleştirilmelidir. Aynı şekilde, mobilyaların tasarımında da kullanıcının istekleri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Konfor koşullarının oluşturulmasında, sıcaklık, ses seviyesi, ışıklandırma gibi fiziksel mekân öğelerinin etkileri önemlidir. Lee ve Guerin'in (2009) "Kullanıcının İç Mekân Kalitesi ile İlişkili Memnuniyeti ve Performansı" başlıklı çalışması, mekân kalitesinin sağlanmasında hava dolaşım sisteminin kalitesi, aydınlatma çözümleri, ısısal konfor, yerleşim düzenlemesi ve mobilya yerleşim planının müşteri memnuniyetine nasıl etki ettiğini incelemiştir. Bu çalışma, bu koşulların bir arada sağlandığı mekanlarda kullanıcıların sosyal, fiziksel ve psikolojik olarak rahat ve güvende hissettiklerini ortaya koymuştur. Süper yatlarda mobilya ergonomisi ve mekânsal konfor, kullanıcı deneyimini zenginleştiren ve memnuniyeti artıran temel faktörlerdir. Bu faktörlerin bir arada düşünülerek tasarım sürecinin yönlendirilmesi, yat iç mekanlarının daha işlevsel ve konforlu hale getirilmesini sağlayacaktır. (Lee, 2009). Fiziksel konfor, bir kişinin mutluluğu ve öznel rahatlığına dayalı olarak bilişsel bir değerlendirmesine dayanır ve kişinin bireysel ihtiyaçlarını, hedeflerini ve isteklerini anlamlı bir biçimde karşılaması anlamına gelir. (Ching, 2007). Kullanıcıların fiziksel gereksinimleri, kaldıkları çevrede ihtiyaç duydukları fiziksel koşulları ifade eder. Yat kullanıcısı için uygun mobilya seçimi veya olumsuz çevresel faktörlere karşı korunma, konfor ve güven duygusunu sağlayan temel gereksinimleri içerir. Fiziksel konforun kapsamında, kamaraların zemin yapısı, boyutları, gürültü kaynaklarına uzaklığı, mobilyalar gibi birçok faktör bulunur. Ancak işitsel konfor sağlansa bile, zemin ve mobilya yüzey malzemelerinin yanlış seçimi, konforun bozulmasına yol açabilir. Aynı şekilde, mobilyalarda yanlış renk seçimi ve uygun olmayan aydınlatma, görsel konforu etkileyebilir (Rashid, 2008). Galster ve Hesser (1981), yaptıkları araştırmada memnuniyet ile fiziksel ve mekânsal etkenler arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Benzer şekilde, Kaitilla (1993) yaptığı çalışmada, kötü tasarlanmış küçük yaşam alanlarının memnuniyetsizliğe neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kullanıcıların fiziksel gereksinimleri, yat iç mekan tasarımında büyük bir rol oynar. Hem fiziksel hem de görsel konforun sağlanması, kullanıcı memnuniyetini artırabilir ve daha keyifli bir deneyim sunabilir. (Erniş, 2012). Bir mekanın tasarımı, o

mekandan beklenen performansla değerlendirilir. Fiziksel mekanın uygunluğu ve mekanın bir parçası olma hissi oluşturmak için, insan ölçeğine duyarlılık, yeterli alan ve donanım, aydınlatma, havalandırma ve akustik gibi faktörler rol oynar. Süper yatlarda, alan tasarımı, işlevsel verimliliği artırmak ve sosyal psikolojik ihtiyaçları desteklemekle ilgilidir. Mekanlar, insanların görme, işitme, dayanıklılık ve taşınabilirlik gibi temel işlevsel ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yanıt vermelidir. Yat kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılamak, mekanın nasıl algılandığını etkiler. Yat mobilyalarında konfor kavramı, fiziksel alan, görsel alan ve ergonomi gibi üç farklı alanda incelenir. Fiziksel alan, yat içinde hareket özgürlüğünü ifade eder. Ancak yatlarda, sınırlı alan nedeniyle fiziksel alanın ergonomik gereklilikleri uygulamak zor olabilir. Bu nedenle yat ergonomisi, kendine özgü kuralları içerir. Örneğin, evlerde kullanılan yataklar, yatların eğrilerine ve yapısına uygun olmayabilir. Bu yüzden yatak mobilyaları yatın yapısına uygun olarak tasarlanmalıdır. Mimaride iyi bir merdivenin ergonomik ölçüleri ve ideal omuz genişliği genellikle bilinir. Ancak yatlarda, merdiven tasarımının ölçüleri değişebilir. Örneğin, daha dar bir merdiven tasarımı, alt basamağın üst basamağın içine girdiği bir yapı ile daha az yer kaplayabilir. Bu şekilde, daha işlevsel bir merdiven oluşturulabilir. Mobilya ergonomisi ise, ürünün uzun dönemdeki kullanımına net bir şekilde yansır. Bu nedenle ergonomik ölçüler, titiz araştırmalar ve incelemelerle belirlenir. Yat içindeki sınırlı alan, karadaki bir mekanla yapılan aktiviteler arasındaki farkı ortaya koyar. Yatlardaki alan sıkıntısı, konfor eksikliğine neden olabilir. Tavan yüksekliği bu duruma iyi bir örnektir. Kullanıcı gözünden tasarlanan ergonomik ölçüler, süper yatların konforunu ve kullanılabilirliğini artırır. Bu ölçülerin dikkate alınması, yat iç mekanlarının kullanıcılarına daha iyi hizmet etmesini sağlar ve yatın genel değerini artırabilir. (Göksel, 2006). Ergonomi ve konfor arasındaki ilişkiyi anlamak için, konforu etkileyebilecek faktörleri belirlemek önemlidir. Özellikle yüzer mekanlarda, temel ergonomik prensiplerin nasıl değişebileceğine dikkat etmek gereklidir. Süper yatlardaki üst yapıların konforlu olabilmesi, mobilyaların etkileşimli ve çok yönlü kullanıma uygun olmasına bağlıdır. Aralarında yeterli mesafe bulunmayan mobilyalar arasında hareket etmek zor olabilir. Bu bağlamda, mobilya kenarlarının yuvarlatılması, güvenlik açısından kritik bir öneme sahiptir. Yemek alanlarındaki dolapların masa seviyesinden daha yüksek olması, alanın sınırlandırılmasına ve kapalı mekan hissinin artmasına neden olabilir. Bu durum da kullanıcıların konforunu etkileyebilir. Kapalı alan hissinin yüzer mekanlarda artması, kullanıcıların sağlığını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, iç mekan tasarımında, hem ergonomik hem de konfor gereksinimlerine uygunluğu sağlamak önemlidir. (Sorensen, 2012). Süper yatlarda, her ne boyutta olursa olsun, iç mekan düzenlemelerinin giriş ve çıkışların rahat olmasını sağlamak amacıyla geçiş yollarına göre yerleştirilmesi gereklidir (Koçoğlu H. v., 2016). Bu bağlamda, yatların boyutlarına bakılmaksızın, keskin dönüşlerden kaçınılarak geçiş yolları tasarlanmalıdır. Bu tasarım yaklaşımı sayesinde gereksiz ve fazladan dönüşlerden kaçınılarak güverteye kolayca ulaşmak mümkün olur. (Koçoğlu H. v., 2016). Ferahlık fiziksel olarak mobilyalarla engellense bile karmaşık iç mekan tasarıma sahip yatlarda, geçiş yollarının doğru bir şekilde konumlandırılması, alana genişlik ve ferahlık hissi katkıda bulunur. Bir alanın sadece mobilyalarla açık tutulması yetmez; doğru yerleştirilen geçiş yolları, iç mekanın karmaşıklığını azaltarak genişlik hissi oluşturur. Ayrıca, kişinin bir alana aidiyet hissetmesi hem işlevsel hem de duygusal bir bağ oluşturmak için önemlidir. Kullanıcılar, kendileri için anlamlı olan mekanlara bir anlam ve değer yükler ve bu mekanlara aidiyet hissi geliştirirler. Low ve Altman'ın (1992) belirttiği gibi, memnuniyetin oluşmasında aidiyet önemli bir faktördür; çünkü aidiyet, bir mekanla ilişkilendirilen olumlu değerler, duygular ve değerlendirmeler

içerir. Bu nedenle, iç mekan tasarımında, kullanıcıların kendilerini ait hissedecekleri, işlevsel ve anlamlı alanlar yaratma çabası büyük önem taşır. (Özen, 2006). Bu sebeple süper yatlarda kullanılan mobilyaların ergonomik olarak tasarlanması, kullanıcıların bu mekâna daha fazla aidiyet duygusu geliştirmesine ve dolayısıyla daha uzun süre vakit geçirmesine imkân tanıyacaktır. (Bilal, 2019)

3.3. Türkiye’de Yat Mobilya Üretimi

19.yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimi, buharlı motorların kullanımını beraberinde getirdi ve bu dönemde buharlı motorlar yüksek sosyal statünün bir göstergesi haline geldi. Bu sebeple, yatların iç tasarımı, teknik özellikleri kadar önemli hale geldi. Zengin ve yüksek statü sahibi kişiler, gemilerinin iç mekanlarının tasarımında yüksek konfor ve lüksü aramaya başladılar. Gemi tasarımları sadece taşıma araçları olarak değil, aynı zamanda üst düzey bir sosyal yaşamın sembolü olarak görüldü. Bu nedenle, yatçılık terimi ortaya çıktı ve zamanla yatlar, lüks ve kaliteli yaşamın bir yansıması olarak kabul edildi. (Aydın, 2012). Genel bir bakışla mobilya üretimi ve mobilya sektörü raporlarında, şu ana kadar yat mobilyalarına özgü ayrı bir başlık bulunmamaktadır. Bu raporlar genellikle mutfak, yatak odası, genç odası, oturma odası, banyo, ofis, bahçe gibi yaşam alanlarına yönelik mobilyaları veya döşemeli, panel, masif, kompozit gibi kullanılan malzemelere göre sınıflandırmaktadır. Ancak yat ve tekne mobilyaları, yukarıda belirtilen sınıflandırmaların tümünü içermekle birlikte, özel özelliklere sahip bir kategori olarak kabul edilmelidir. Yat ve tekne mobilyaları, yüksek hızlarda hareket edebilen, su üzerinde yüzen ve değişen mekânlarda kullanılan mobilyalar olarak kendine özgü bir nitelik taşır. Bu nedenle, yat ve tekne mobilyaları, kendi özelliklerine uygun olarak ayrı bir kategori olarak ele alınmalıdır. Bu mobilyalar, hem deniz koşullarına dayanıklı olmalı hem de hareketli yapısı göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. (Baka, 2012). Gerçekten de ev ve ofis mobilyalarının toplam mobilya üretiminde büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir. Dış ticaret verilerine dayanarak yapılan değerlendirmelere göre, ev ve ofis mobilyalarının toplam mobilya üretimindeki payının yaklaşık %85 olduğu görülmektedir. Kalan %15’lik pay ise farklı kategorilere ayrılmış durumdadır. Bu %15’lik dilimin içerisinde şunlar bulunmaktadır:

- Hava taşıtlarında kullanılan mobilyalar: Uçaklarda ve diğer hava taşıtlarında kullanılan özel tasarım mobilyalar.
- Motorlu taşıtlardaki oturma mobilyaları: Otomobiller, otobüsler, trenler gibi motorlu taşıtlarda kullanılan oturma düzenekleri.
- Bu taşıtların aksam ve parçaları: Yukarıdaki taşıtlar için gerekli olan mobilya aksesuarları ve parçaları.
- Mağaza mobilyaları: Ticaret alanlarında kullanılan raflar, tezgahlar, vitrinler gibi mağaza içi düzenlemelerde kullanılan mobilyalar.

Bu verilere göre, ev ve ofis mobilyalarının ötesinde farklı sektörlerde kullanılan özel mobilya türlerinin de üretildiği ve kullanıldığı anlaşılmaktadır. Yat ve tekne mobilyaları da, hava taşıt mobilyaları gibi, özel tasarım ve koşullara sahip mobilya kategorilerinden birini temsil edebilir. (TOBB, 2013). Deniz taşıtlarında kullanılan mobilyalarla ilgili olarak kesin veriler belirtilmemekle birlikte, bu alandaki mobilyaların %15’lik dilim içinde yer aldığına dair ifadeler görülmektedir. Bu durum, deniz taşıtları için özel olarak tasarlanan mobilyaların da mobilya sektörünün genel yapısının bir parçası olduğunu

göstermektedir. Yat mobilyası üretimi, yüksek alım gücüne sahip hedef kitlesiyle birlikte değerlendirildiğinde, karlı bir sektör olarak kabul edilir. Kaliteli üretim ve tercih edilen bir firma olmak için, işletmelerin kazançlarının bir kısmını kaliteli ürünler ve teknolojik gelişmeler için harcamaları gerekmektedir. Yat mobilyası üretim sektöründe genel olarak küçük ve orta ölçekli işletmeler bulunmaktadır. Bu alanda rekabet üstünlüğü ve verim artışı sağlayan faktörlerden biri, CNC makinelerinin varlığıdır. Bu makineler sayesinde üretim daha hassas ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu da yat mobilyası üretiminin verimliliğini artırabilir. Aynı şekilde, yat mobilyası üretiminde bilgisayar destekli teknolojinin kullanımı da önemlidir. Ancak, verilen bilgilere göre bu alanda bilgisayar destekli üretimin oranı ortalama olarak %9 seviyesindedir. Bu oranın artırılması, daha modern ve rekabetçi üretim süreçlerinin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. (Altın, 2011). Yat ve tekne üretimleri genellikle dış piyasaya yöneliktir ve üretilen mobilya dekorasyon elemanlarına yönelik bir ölçeklendirme yapılmamaktadır. Bu durumun en belirgin nedenlerinden biri, tersanelerin genellikle yatların iç mekan mobilyalarını kendi tesislerinde üretmeleridir, bu da onları mobilya sektörüne ait mesleki kuruluşlarla sınırlı temas haline getirir. Yat ve tekne üretimlerinin içerisinde yer alan mobilyalara ve genel olarak iç dekorasyona ait veriler, gemi inşa sanayi içinde yer almaktadır. Yani, yat ve tekne iç mekan tasarımı ve mobilyaları, genellikle gemi inşa endüstrisinin bir parçası olarak kabul edilmektedir ve ayrı bir ölçeklendirme veya sınıflandırma yapılmamaktadır. (Ulay, Çakıcıer, Koç, 2016)

3.3.1 Mobilyalarda kullanılan malzemeler

Yüzer mekanlar, hareket halinde oldukları için iç mekanda kullanılan mobilyaların, karadaki mekanlarda kullanılanlardan farklı tasarlanması ve yerleştirilmesi gerektiği bir gerçektir. Hem yat kullanıcıları hem de kara mekanları kullanan kişiler genellikle aynı beden ölçülerine sahip oldukları için bu iki grup insanın ihtiyaçları, alışkanlıkları ve kullanım gereksinimleri benzerlik göstermektedir. Ancak, yat iç mekanlarında mobilya seçimi, kullanım fonksiyonları ve yerleştirilme düzenleri karadaki mekanlardan farklılık gösterir. Doğal ışığın iç mekana girebildiği bölgelerde mobilyalar genellikle pencereye yakın bir konumda yerleştirilir, böylece kullanıcılar doğal ışıktan en iyi şekilde faydalanabilirler. Süper yatlar gibi lüks deniz araçlarının iç mekan kaplamaları, genellikle izolasyon sağlamak veya estetik bir görünüm elde etmek amacıyla tasarlanır. Bu kaplamalar genellikle suya dayanıklı malzemelerden yapılır, çoğunlukla kontrplak veya masif ahşap kullanılır. Masif ahşap kullanılacaksa, genellikle 7-10 cm genişliğinde ve 1-1,5 cm kalınlığında masif ahşap paneller kullanılır ve bunlar vida ile sabitlenir. Daha sonra bu paneller istenilen renkte boyanır veya verniklenir. Hangi malzemeyle yapılmış olursa olsun, iç dekorasyon için genellikle ahşap ve ahşap ürünleri tercih edilir. (Tuncel, 2012). Ahşap mobilyalar, mekanın tasarımını tamamlayacak şekilde bütünsel bir yaklaşımla planlanır ve genellikle kalıcı bir şekilde yerleştirilirler. Yat iç mekanlarında kullanılan ahşap ürünlerin çeşitliliği sürekli olarak artmaktadır. Ayrıca, köpük (PUR) ve petek (PP) yapılı kompozit (sandviç) malzemelerin kontrplak ve diğer levhalara göre %40-70 daha esnek, dayanıklı ve hafif olmaları, yat mobilyaları ve iç tasarımlarında tercih edilmelerine neden olmuştur. Her malzemenin kendine özgü özellikleri ve kullanım alanları vardır. Örneğin, MDF gibi malzemeler, suyla temas riskinin düşük olduğu bölgelerde tercih edilirken, kontrplak ve diğer ahşap türevleri ile masif ahşap malzemeler daha fazla nemle temas edebilecek bölgelerde kullanılır. (Ulay, 2010). Tuncel (2016), yatlarda malzeme seçimi ve yerleştirilmesi konusunu şu şekilde ifade etmiştir: "Teknenin

içinde bulunan tüm mobilya ve iç kaplamaların, iyi bir hava sirkülasyonu sağlamak için hava geçişini kolaylaştıran sistemler ve menfezlerle donatılması gerekmektedir. Ayrıca, mobilyaların keskin köşeler oluşturmamasına özen gösterilmelidir. Denizin dalga ve salınım etkisi nedeniyle, masa üzerinde veya raflarda bulunan nesnelerin kayarak düşmesini önlemek için tüm mobilyaların kenarlarına koruyucu çıtalar eklenmelidir." (Tuncel, 2016) Süper yat mobilyalarının tasarımında, ahşap kullanımının ötesinde işlevselliğe odaklanmak ilk beklenen özelliktir. Bu mobilyalar, sınırlı ve dar alanlarda en iyi şekilde hizmet verebilmelidir. Ayrıca, denizde değişen koşullara uyum sağlamak için tasarım ve malzeme seçiminde özel dikkat gerekmektedir. Bu mobilyalar, yüksek hızlı seyirler ve fiziksel kuvvetlere dayanacak şekilde tasarlanmalıdır, bu nedenle mobilyaların köşe ve kenarları, bu zorlu şartlarla başa çıkabilecek şekillerde düşünülmelidir. (Bilal, 2019) Süper yat mobilyaları, yatın iç tesisatına ve iç gövde formuna uygun bir şekilde tasarlanır ve üretilir. Bu mobilyaların üretiminde, hafiflik ve nem direnci gibi özellikleri olan kompozit malzemeler sıkça tercih edilir. Ancak, yatın ana gövde malzemesi ne olursa olsun, iç mekânlarda genellikle ahşap ve ahşap türevi malzemeler kullanılır. Bu tercih, yat içinde sıcak ve konforlu bir atmosferin oluşturulmasına katkı sağlar. Mobilyaların taşıyıcı bir fonksiyonu olmadığı için ağır malzemeler kullanmaktan kaçınılmalıdır. Aksi takdirde, yatın hareket halindeyken performansının düşmesine ve yakıt tüketiminin artmasına neden olabilir. Bu nedenle mobilya tasarımında hafif ve dayanıklı malzemelerin seçilmesi, yatın performansını ve konforunu etkileyen önemli bir faktördür. (Güler, 2009). Yat mobilyaları hem seri üretim hem de özel üretim için 3D modeller ve teknik ekip tarafından hazırlanan 2D teknik resimler kullanılarak tasarlanır ve üretilir. Mobilyaların tasarımı, yatın fiziksel boyutları, iç mekânın ebatları ve yatın genel stiline uygun olacak şekilde gerçekleştirilir. Örneğin, prizma veya kutu mobilyalardan farklı özelliklere sahip mobilyalar, laminasyon teknolojisi gerektirebilir. Bu işlem, üretim sürelerini ve kullanılan takım ve teçhizatı çeşitlendirmenin yanı sıra üretim sahasının organizasyonunu da etkileyebilir. Tasarım aşamasında, mobilyaların fonksiyonelliği, estetiği ve dayanıklılığı göz önünde bulundurulur. Ayrıca, bu mobilyaların iç mekândaki yerleşimi, kullanım kolaylığı ve estetik uyum açısından incelenir. 3D modeller ve teknik resimler, tasarımın somutlaşmasını sağlar ve üretim aşamasında rehberlik eder. Laminasyon teknolojisi gibi özel üretim gereksinimleri, üretim süreçlerini karmaşıklştırabilir ve çeşitli üretim ekipmanlarına ve becerilere ihtiyaç duyabilir. Bu nedenle, mobilya tasarımı ve üretimi sürecinde iş birliği ve koordinasyon büyük bir öneme sahiptir. Bu hem mobilya tasarımının hem de yat inşasının başarılı bir şekilde tamamlanmasını sağlar. (Güler, 2009). Son yıllarda üretim teknolojilerinin hızla değişmesi ve gelişmesi, artan teknolojik makinelerin yaygınlaşması ve nitelikli uzmanların bulunabilirliğinin artması gibi faktörler, yat tasarımı ve mobilya tasarım endüstrisini büyük ölçüde etkilemiştir. Bu gelişmeler sayesinde, kullanıcıların ihtiyaçları ve istekleri doğrultusunda özelleştirilmiş tasarımlar kısa sürede tasarlanabilir ve üretilebilir hale gelmiştir. Ayrıca, bu gelişmeler sayesinde tasarım değişiklikleri ve iyileştirmeler daha hızlı bir şekilde uygulanabilir, bu da tasarım sürecinin daha dinamik ve müşteri odaklı hale gelmesine katkı sağlar. Teknolojik ilerlemeler sayesinde yat tasarımı ve mobilya tasarımı endüstrisi, müşterilerin özel ihtiyaçlarına ve isteklerine daha hızlı ve etkili bir şekilde cevap verebilme yeteneği kazanmıştır. Bu, tasarımın ve üretimin daha esnek ve özelleştirilmiş hale gelmesini sağlar, böylece müşteri memnuniyetini artırır. (Bilal, 2019) Mobilya tasarımında kullanılan elemanlar genellikle çerçeve elemanları ve düz ya da kavisli tablalar olarak iki ana yapı grubuna ayrılabilir. Plastik mobilyalarda ise üçüncü bir yapı grubu olarak kabuk tipi elemanlar bulunur. Bu

elemanların tasarımındaki hakimiyete göre, mobilya çerçeve, tablalı veya kabuk konstrüksiyon olarak adlandırılır. İki yapı grubunun yaklaşık olarak eşit ağırlıkta kullanıldığı mobilyalarda ise kombine konstrüksiyon kullanılır. Bu, mobilya tasarımında kullanılan yapısal elemanların ve tasarımın özelliklerine bağlı olarak farklı konstrüksiyon türlerinin kullanılmasını ifade eder. (Örs, Efe, 1996) Mobilya konstrüksiyonunda yaygın olarak kullanılan çerçeveler, tasarım esnekliğini sağlamak amacıyla genellikle rijit birleştirmeler içerir. Çerçeve tipi konstrüksiyonların mekanik davranış özellikleri, çerçeve çubuklarının veya kayıtlarının eğilme direnci ve sağlamlığına bağlıdır. Diğer bir deyişle, çerçeve mobilyaların dayanıklılığı ve performansı, kullanılan çerçeve elemanlarının kalitesine ve sağlamlığına bağlıdır. Tablalı mobilya (kutu mobilya) tipi konstrüksiyonlarda ise tablaların burulma direnci ve rijitliği önemlidir. Bu tür mobilyaların sağlamlığı ve dayanıklılığı, kullanılan tablaların kalitesine ve mukavemetine bağlıdır. Tablaların düzgün bir şekilde birleştirilmesi ve montajı da bu tür mobilyaların dayanıklılığına katkı sağlar. Her iki konstrüksiyon tipinin mekanik özellikleri, mobilyanın tasarımına ve kullanım amacına bağlı olarak dikkate alınmalıdır. Tasarımcılar, mobilya konstrüksiyonunun belirli gereksinimlere uygunluğunu ve dayanıklılığını sağlamak için bu mekanik özellikleri göz önünde bulundurmalıdır. (Örs, Efe, 1996). Sonuç olarak, yat mobilyalarının özel bir konstrüksiyonu vardır ve bu, çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı şekillerde tanımlanabilir. Konstrüksiyon, kullanılan malzeme türüne, mobilyanın formuna, ölçülerine, kullanılacağı yerin özelliklerine ve karşılaşabileceği mekanik etkilere (dış yükler ve iç gerilmeler) bağlı olarak değişebilir. Günümüzde konutlarda kullanılan panel mobilyalar genellikle yonga levha (Sunta) ve lif levha (MDF) kullanılarak üretilir ve genellikle kutu demonte mobilya olarak tasarlanır. Bu tür mobilyaların parçaları, minifix ve multifix gibi bağlantı donanımları kullanılarak güvenli bir şekilde birleştirilir. Ancak yat ve tekne mobilyaları için kullanılan malzemeler genellikle suya dayanıklı levha malzemeleridir. Bu malzemeler arasında kompozitler, su kontrplakları (marine kontrplak), kontratablalar, ahşap kompozitler vb. bulunur. Bu malzemeler, deniz şartlarına dayanıklılık sağlamak amacıyla özel olarak seçilir ve işlenir. Yat mobilyalarının konstrüksiyonu, deniz ortamının zorlayıcı koşullarını göz önünde bulundurarak özel olarak tasarlanır ve üretilir. Bu nedenle, yat ve tekne mobilyalarının konstrüksiyonu, dayanıklılık, suya karşı direnç ve güvenlik gibi özellikleri göz önünde bulunduran özel bir yaklaşım gerektirir. (Güler, Ulay, 2010). Yat ve tekneler için mobilya tasarımı, geleneksel birleştirme yöntemleri (örneğin, kavela ve zıvana gibi) kullanılarak genellikle inşa edilir. Mobilya elemanlarının birleştirilmesi, uygun birleştirme yöntemleri ve uygun tutkalların kullanılmasıyla gerçekleştirilir. Bu mobilyalar, tekne yerleşim planına uygun olarak konumlandırılır ve tekne gövdesine ve diğer donatı elemanlarına uygun konstrüksiyon kullanılarak sabitlenir. Bu, deniz koşullarında güvenli bir şekilde kullanılacak mobilyanın montajının sağlam yapılmasını ve değiştirilemeyecek şekilde yerleştirilmesini amaçlar. Çünkü teknenin denge ve performansı, mobilyaların ağırlık ve konumlarına bağlı olarak hesaplandığı için mobilyaların yerlerinin değiştirilmemesi önemlidir. Aksi takdirde, yüksek hızlı teknelerde seyir performansı etkilenebilir ve tekne iç mekanının planına uyulmaması, misafirlerin konforunu olumsuz etkileyebilir. Yat ve teknelerde kullanılan mobilyaların tasarımı, dar alanları göz önünde bulundurarak yapılmalıdır. Bu nedenle çok fonksiyonlu tasarımlar tercih edilmelidir. Mobilya ölçüleri, teknenin boyutlarına ve genişliğine bağlı olarak belirlenmelidir, aynı zamanda tekne kapasitesi de göz önünde bulundurulmalıdır. Mobilya formu, deniz seyir şartlarına uygun olmalıdır. Örneğin, süratli bir tekne için mobilyaların köşeleri sert ve keskin olmamalıdır, aksi takdirde kazalara yol açabilirler. Dalga hareketleri ve seyir şartlarına bağlı olarak,

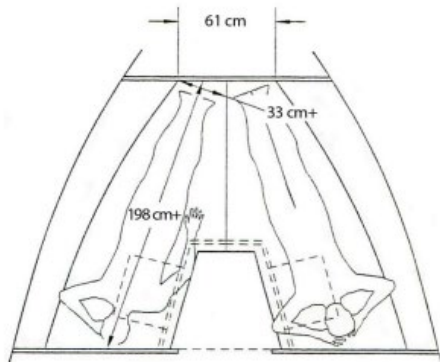
mobilyaların tasarımında güvenlik, fonksiyonellik, form ve konstrüksiyon gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Mobilya tasarımı yaparken deniz seyir şartlarını iyi anlamak ve mobilyaların teknik gereksinimleri ile teknenin özelliklerini birleştirmek önemlidir. Yat ve tekneler için mobilya tasarımı, teknik, güvenlik, fonksiyonellik, form ve ölçü gibi bir dizi faktörü içermelidir. Tasarımcılar, bu faktörleri tekne özellikleriyle birleştirerek, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli alanları ve donanımları düşünerek tasarım yapmalıdır. (Göksel, 2016).

3.4. Yat Mobilya Alanları

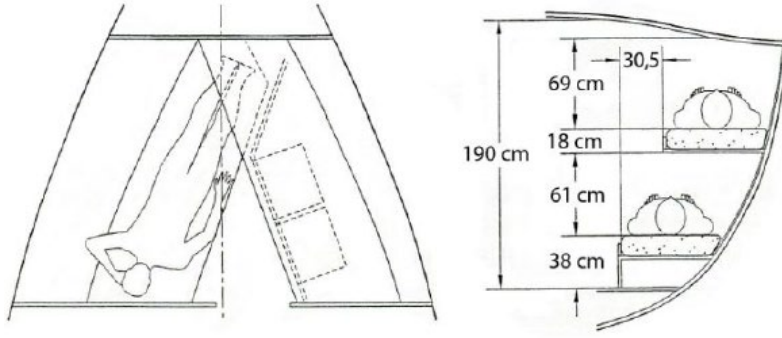
3.4.1. Kamaralar

Lüks yatlar, genellikle dinlenme ve tatil amaçları için kullanıldığından, özel olarak tasarlanan yatak alanlarına büyük önem verir. Yatak tasarımları, özellikle baş kısmında yatın formuna uygun şekilde entegre edilen özel yapılarla dikkat çeker. Ayak kısmı da bu tasarıma uyumlu bir bütünlük sağlamak için özenle entegre edilir. (Hix, 2011). Süper yatların içindeki kamaralar, müşterilerin ses konforunu sağlamak amacıyla genellikle motor ve diğer gürültülü bölgelerden uzakta konumlandırılır. Bu sayede, rahatsız edici seslerden etkilenmeleri önlenir. Yatlar seyir halindeyken, dalgaların neden olduğu sesler rahatsız edici olabilir, bu yüzden kamaraların ses yalıtımıyla izole edilmiş olması önemlidir. Ancak, ses yalıtımı yapılan kamaralardaki yatak alanları evde kullanılan yataklara kıyasla daha dar ve sınırlı olabilir. (Joiner, 2007). Kamaralardaki yatakların konforunu artırmak için özel malzemeler kullanılabilir. Bu sayede yatak boyutları ve yükseklikleri, yatın tasarımına uygun olarak değiştirilebilir. Ayrıca, kamaralardaki taban seviyeleri yerine göre ayarlanarak, yataklara daha rahat ulaşım sağlanabilir. Bu yöntemle yatakların taban yüksekliği 90 cm'ye kadar yükseltilebilir. Süper yatlarda farklı katlar arasındaki yükseklik farklarını dengelemek için basamaklar kullanılabilir, bu da kamaralar arası geçişleri daha rahat ve güvenli hale getirebilir. (Göksel, 2006). Basamak sistemi tasarımında güvenlik, büyük bir öneme sahiptir. Kamaranın her noktasında aynı tavan yüksekliğini korumak zor olabilir. Bu durumda, basamakların kullanımı daha dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır. Basamakların olası bir kazaya neden olmaması için doğru konumlandırılması ve tasarlanması kritik bir adımdır. (Hix, 2011). Çok katlı süper yatların baş ve kış taraflarındaki kamaraların tasarımında, özellikle tavanlarda oluşan daralmalara dikkat edilmelidir. Bu tip kamaralarda, yatak alanlarının baş ve ayak kısımları bu daralmalara uygun şekilde ayarlanmalıdır, ancak bu daralmalar mahremiyet alanını kısıtlamamalıdır. Mahremiyet faktörü, süper yatlarda geniş alanlara rağmen önemlidir ve kullanıcı, personel ile olan temasını sınırlamak isteyebilir. Tasarımlar, kullanıcının ve personelin karşılaşmayacağı şekilde düzenlenebilir. Aynı şekilde, kullanıcının sahip olduğu alanlar ile çocuklarının alanları aynı güvertede veya yakın konumda olabilir, hatta bağlantı kapıları ile birbirine bağlanabilir. Bu, kullanıcının aile üyeleri ile kolay ve güvenli bir iletişim kurmasını sağlayabilir. Süper yat tasarımlarında hem kullanıcının mahremiyeti hem de kullanım kolaylığı göz önünde bulundurulmalı, kullanıcının özel tercihleri ve ihtiyaçları tasarımın anahtar faktörleri arasında yer almalıdır. (Bayızıtlioğlu, 2009). Mahremiyetin korunması kadar, mobilyaların doğru konumlandırılması da mekanın yapısal bütünlüğünü ve kullanım kolaylığını etkiler. Özellikle, süper yatın baş tarafında bulunan kamaralarda, yataklar genellikle "V" formunda konumlandırılmaktadır. (Erniş, 2011). Süper yatların geniş kamaralarında, yatak alanının yanında oturmak ve giyinmek için kullanılabilecek özel mobilyalar

tasarlanabilir. Ayrıca, eksiğe giyinme kabini yerine gardırop gibi depolama alanları entegre edilerek sınırlı alan çok amaçlı kullanılabilir. Bu tasarım, kısıtlı alanda etkili birçok yönlü kullanım sağlar. Kamara tasarımında, genellikle az kullanılan bir alan olduğu gözlemlense de uzun seyahatlerde konforlu bir kamaranın önemi anlaşılır hale gelir. Yatakların duvara dayalı ve sabit bir şekilde tasarlanması, dinlenme, uyuma ve giyinme amaçlarına uygun bir kullanım sunar. Süper yatlarda hissedilen hareketin en az olduğu orta bölgelerde master yatak odalarının konumlandırılması, daha az sarsıntı hissi ve geniş yatak kullanımını kolaylaştırarak konforlu bir uyku deneyimi sunar. Süper yat tasarımında, kamaraların işlevselliği, konforu ve hareketin etkisiz hale getirilmesi önemlidir. Temel ihtiyaçların yanı sıra, kamaraların çok yönlü kullanımı da tasarımın merkezinde yer alır. (Göksel, 2006). Yatlar, kaptan, mürettebat ve yolcuların dinlenmesi ve uyuması için özel olarak tasarlanan kabinleri içerir. Yatların boyutuna bağlı olarak, iç mekandaki kabin sayısı ve özellikleri değişebilir. Genellikle 12 metre ve üzeri yatlarda master kamaraların yanı sıra misafir odaları ve banyolar bulunabilir. Master kamaralar genellikle özel alanlardır, misafir odaları ise tek, çift veya ranza yataklı olarak düzenlenebilir. Yat boyutları arttıkça, master kamaralarda sunulan özellikler de genişleyebilir. Örneğin, 20 metreye yakın yatlarda kitaplık, çalışma masası, mini buzdolabı gibi öğeler eklenebilir. Dar iç mekamlarda ise işlevsellik önceliklidir ve depolama alanları, yatak ve mümkünse banyo düzenlemesi önemlidir. 12 metreden küçük yatlarda, kullanım amacına ve yolcu sayısına bağlı olarak ana kabin ile 1 veya 2 misafir odası bulunabilir. Yelkenli yatlarda, havuzluk genellikle seyir kontrol alanıdır, bu nedenle depolama alanları önemlidir. Motor yatlarda, başaltı bölgeleri genellikle daha uygundur, çünkü kış altı bölgeleri motor gürültüsünden etkilenebilir. Bu tasarımların amacı, kullanıcıların dinlenme ve konfor ihtiyaçlarını karşılamak, aynı zamanda yatın boyutu ve kullanım amacına uygun pratik ve işlevsel alanlar sağlamaktır. (Tokol, 2013). Rahat bir uyku deneyimi için, kullanıcının günde 7 ila 8 saat arasında dinlenmesini sağlamak önemlidir. Bu konforun sağlanması, kamaraların iç mekandaki doğru düzenlemesine ve kabin içindeki ekipmanların düzenine bağlıdır. Yatak alanları, en iyi konforu sağlamak için tavan yüksekliğine özellikle dikkat edilerek tasarlanmalı ve uygun yerlere tutamaklar eklenmelidir. Ayrıca, hava sirkülasyonu ve doğal ışığın sağlanabilmesi için kabin içinde havalandırma sistemleri, örneğin heç veya lumboz, yer almalıdır. Bu faktörlerin bir araya gelmesi, kullanıcının rahatça uyuyup dinlenebilmesini sağlar. (Özer,2021)



Şekil 3.1. Başaltı kamarası yatma ölçüleri (Tokol, 2013)



Şekil 3.2. Ranza ölçüleri (Tokol, 2013)

3.4.2. Yaşam alanı

Yaşam alanlarında kullanılan mobilyaların oturma bölgeleri, kullanıcıların rahat bir dinlenme deneyimi yaşayabilmeleri için özenle tasarlanmalıdır. Bu tasarım sürecinde, oturma bölgelerinde kullanılan sünger dolgu malzemenin konforlu ve yumuşak bir his sağlaması önemlidir. Yat içindeki sınırlı alan düşünüldüğünde, özellikle tasarlanan koltukların sırt bölümlerinin yatay bir pozisyonda olması ve oturma minderlerinin doğru açıda yerleştirilmesi, kullanım rahatlığını önemli ölçüde artırabilir. Bu düzenleme, kullanıcıların oturma alanlarını en iyi şekilde değerlendirmelerine yardımcı olabilir. (Hix, 2011). Süper yatlardaki yaşam alanları, çeşitli amaçlar için kullanıldığından, işlevselliği ve konforu artırmak için özenle tasarlanmalıdır. Oturma alanlarının karşılıklı düzenlenmesi, geniş ve ferah bir ortamın oluşturulması önemlidir, böylece en az 4-5 kişi rahatça kullanabilir. Bu alanlar, yata ilk adım atıldığında dikkat çeken ve genel izlenimi belirleyen unsurlardır, bu nedenle estetik, işlevsellik ve konfor bir arada düşünülmelidir. Renkler ve malzemeler özenle seçilmeli, detaylara dikkat edilmelidir. Doğal aydınlatma, süper yat yaşam alanlarında kullanıcılar için önemlidir. Büyük pencereler veya tavana bütünleşmiş cam paneller, doğal ışığın sağlanmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, gece aydınlatması için yapay ışıklandırma da düşünülmelidir. Kullanım amacına, konfora ve estetiğe uygun olarak tasarlanan süper yat yaşam alanları, koltuk düzeni, malzeme seçimi ve doğal aydınlatma gibi faktörlerle kullanıcı deneyimini şekillendirir. Özgün bir tasarım, yatın yaşam alanlarını işlevsel, estetik ve konforlu hale getirir. (Ching, 2007). Süper yatlardaki konforu etkileyen temel unsurlardan biri, yaşam alanlarının motor dairesi üzerine yerleştirilmesi nedeniyle ortaya çıkan titreşim sorunlarıdır. Bu durumu önlemek için titreşim izolasyonu önemlidir, aksi halde rahatsız edici titreşimler yaşam alanlarını olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, yaşam alanlarına eklenen bar bölümü, özel bir tasarım gerektirir. Soğutucular, buz makineleri ve diğer ekipmanlar barın ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yerleştirilmelidir. Bar iç düzenlemesi, bardaklar, şişeler ve tabakların güvenli depolanabileceği dolapları içermelidir. Su geçirmez kapaklı bir bar tezgâhı, batarya ve lavabo gibi özellikleri barın pratik ve işlevsel bir parçası haline getirebilir. Tüm bu düzenlemeler, yaşam alanlarının konforunu artırarak kullanıcılara rahat bir deneyim sunmayı amaçlar. Yat içindeki her alanın amacına uygun ve konforlu bir şekilde tasarlanması, genel kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkiler. (Aydın, 2013). Salon, teknenin girişinde dikkat çeken ve ilk izlenimleri oluşturan bir mekandır. Bu nedenle, yaşam alanlarının estetik, fonksiyonellik, kullanılabilirlik ve detaylara özenle tasarlanması gerekmektedir. Yaşam alanları kullanıcıların en çok vakit geçirdiği ve yat deneyimini belirlediği alanlardır. Bu yüzden tasarımda doğal ışıklandırma kullanılması

ve geniş pencerelerin kullanılması mobilyalarla birlikte eşyaların doğal ışıqla aydınlatılmasını sağlayarak ferah bir atmosfer oluşturmaktadır. Örnek bir süper yat tasarımında, güneş ışığının yoğun olarak kullanıldığı durumda bağımsız ve modern mobilyaların tercih edilmelidir. Bu tasarımda geniş bir bar ve piyano gibi öğelerin kullanılması, alanın genişliğini vurgulamaktadır. Mahremiyeti önemseyen kullanıcılar için ise içe dönük ve korunaklı bir yaşam alanını tercih edilmelidir. 30 metreden daha uzun teknelerde yaşam alanlarının geniş ve giriş daha dikkat çeken bir alan haline gelmektedir. Renk ve doku kombinasyonlarının özenle seçilmelidir. Süper yatların yaşam alanlarında kullanılan mobilyaların işlevselliği ve sunumu kadar ses izolasyonu, titreşim kontrolü, doğal aydınlatma ve büyük pencereler gibi faktörler de kullanıcı konforunu arttırarak uzun süreli kullanımı desteklemektedir. (Bilal, 2019)



Şekil 3.3. Sirkülasyonu sağlayan katlanabilen masa (Tokol, 2013)

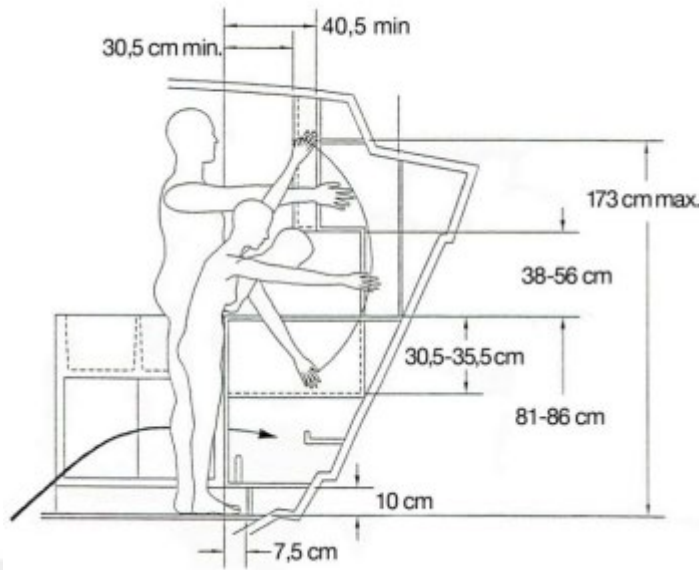
3.4.3. Mutfak/Yemek/Oturma alanları ve donatılarının incelenmesi

Yat iç mekânlarının tasarımı, kullanıcıların yemek yeme, oturma, dinlenme gibi aktivitelerini gerçekleştirebilmeleri için özel olarak planlanmış alanları içerir. Bu bölgeler genellikle ıslak hacimlere ve kamaralara yakın bir konumda bulunur ve geniş, dikkat çekici alanlardır. Tasarım sürecinde ergonomi, estetik, işlevsellik ve malzeme seçimi gibi detaylara büyük önem verilmelidir. Yatın boyutu ve kullanıcı sayısı, iç mekân düzenlemesini etkiler, bu nedenle masa, oturma alanları ve aksesuarların yerleşimi dikkatlice planlanmalıdır. Özellikle küçük yatlar için, katlanabilir ve çok işlevli mobilyalar alan tasarrufu sağlayabilir. Daha büyük yatlar için ise ekstra oturma alanları oluşturulabilir. Sabit masa tablaları yerine dönüşebilir mobilyalar, iç mekandaki dolaşımı kolaylaştırabilir. Yat iç mekânlarının tasarımı, kullanıcı ihtiyaçlarına ve yatın özelliklerine uygun olarak optimize edilmelidir, bu da ergonomik, işlevsel ve estetik açıdan zengin iç mekânlar oluşturmaının önemini vurgular. (Altın, 2014). Yemek masaları, kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik ayarlanabilir yüksekliklere sahip olabilir. Bu ayarlamalar genellikle tabla altındaki flaşlar aracılığıyla manuel veya uzaktan kumandalı sistemlerle gerçekleştirilebilir. Tercih edilen ayaklar genellikle paslanmaz kromdan yapılmış teleskopik yapıdadır ve sabitlenmiş veya taşınabilir özellikte olabilirler. Masa tablaları, farklı doku, renk ve malzemelerde üretilerek mekânın tasarımına uygun hale getirilebilir. Ahşap laminantlar, kaplama malzemeler ve kısmi cam yüzeyler gibi çeşitli malzemeler kullanılabilir. Yemek masaları aynı zamanda sehpa olarak da kullanılabilir ve üzerine ek öğeler eklemek mümkündür. Masa kenarlarının radius şeklinde olması, yoğun sirkülasyon alanlarında yaralanma riskini azaltırken, tablanın kenarındaki profiller ise temizliği kolaylaştırır. Servis sırasında kullanılan

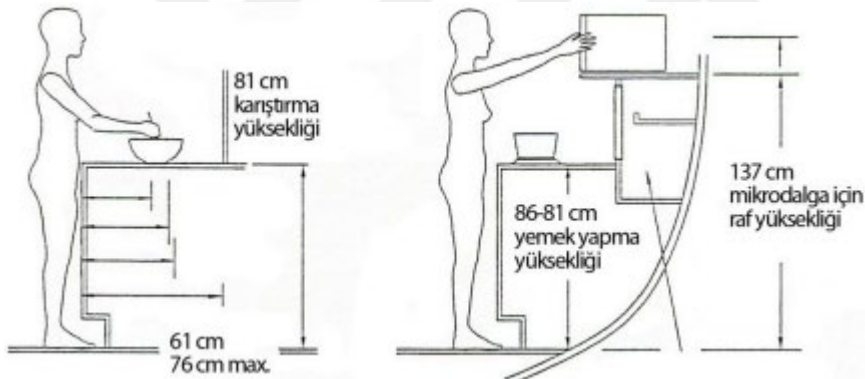
malzemelerin altında ergonomik depolama alanları bulunmalıdır. Eğer ekstra oturma alanı düşünülmemişse, yemek masası çevresi okuma ve çalışma alanı olarak kullanılabilir. Yemek masasının boyutları, tekne ölçüleri ve kullanıcı sayısına bağlı olarak belirlenir. Mekânın hacmi, dış mekâna olan uzaklık, servis sirkülasyonu ve tesisat donanımı gibi faktörler göz önüne alınarak planlama yapılmalıdır. Oturma birimleri, masayı U veya L şeklinde çevreleyerek mekânın kullanımını artırabilir. Bu birimlerin arkaları ve iç kısımları depolama için tasarlanmalı, konforlu süngerler ve temizlenebilir tekstil malzemeleriyle donatılmalıdır. Yelkenli yat tasarımlarında direk ve gövde ilişkisi dikkate alınmalı ve iç mekân planlaması buna göre yapılmalıdır. Yaratıcı tasarım çözümleriyle, yemek masaları ve oturma birimleri hem estetik hem de işlevsel açıdan mükemmel bir denge sağlayabilir. (Tokol, 2013). Yelkenli yat tasarımları, donanımsal faktörlerin etkisiyle motor yatlara göre daha sınırlı iç hacimlere sahip olduğundan, hacim kullanımında işlevselliği öncelikli hale getirme ihtiyacını doğurur. Motor yatlarda ise seyir sırasında motor gücünden kaynaklanan iç mekandaki ısı ve titreşim, yaşam alanını önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Bu sebeple iç mekan tasarımında ısı ve ses izolasyonu sağlanması kritiktir. Ayrıca, tesisat ve motor yerleşimi de iç mekân tasarımını etkileyen önemli bir faktördür. Elektrik kabloları, tesisat boruları ve havalandırma cihazları gibi sabit donanımlar, müdahale kapakları kullanılarak gizlenebilir. Genellikle borda ile bitişik depolama alanları tasarlanarak oturma alanı merkeze doğru kaydırılır. Bu şekilde, teknenin iç yapısından kaynaklanan içbükey formlar, oturma alanlarını fazla etkilemez. Yelkenli yat iç mekan tasarımında, sınırlı hacimler ve donanım faktörleri göz önünde bulundurularak işlevselliğe odaklanmak önemlidir. Ses ve ısı izolasyonu gibi konular ile tesisat ve motor yerleşimi, kullanıcıların daha konforlu bir deneyim yaşamalarını sağlamak adına dikkate alınmalıdır. Bu şekilde, yat kullanıcıları, sınırlı alanlarda bile rahat ve keyifli bir yaşam sürme imkanına sahip olabilirler. (Özer, 2021) Yüzer mekanlarda mutfak tasarımı, çeşitli önemli faktörleri içermelidir, bu faktörler yatın boyutu, yolcu sayısı ve seyahat süresi gibi unsurları içerir. Özellikle uzun seyahatlerde bulunan yatlarda, mutfaklar geniş, konforlu ve çeşitli malzemelerle donatılmış olmalıdır. Bu, yemeklerin hazırlanması ve servis edilmesi konusunda büyük bir kolaylık sağlar. Mutfak tasarımında hijyen ve kullanım kolaylığı da önemli bir rol oynar. Bu nedenle, mutfaklar yaşam veya yemek alanlarına yakın bir konumda yer almalı, ancak yemek alanı ve mutfak, yemekleri hazırlamayan kişilerin sık geçtiği alanlar olmamalıdır. Bu düzenleme, hem mutfak işlemlerini düzenli bir şekilde gerçekleştirmeyi hem de diğer alanlarda rahat bir dolaşım sağlamayı amaçlar. Yatlarda mutfaklar, temizlik ve estetik açıdan tuvaletlerden uzak bir konumlandırmaya sahip olmalıdır. Bu düzenleme, genel deneyimi daha konforlu hale getirir ve yaşam alanlarının temiz ve düzenli kalmasını sağlar. Yemek hazırlığına odaklanan, geniş ve kullanışlı mutfaklar, yat yolcularının seyahat sürecinde daha keyifli bir deneyim yaşamalarına katkı sağlar. (Küçükerman, 2007). Süper yatların iç tasarımı, genellikle ferah ve lüks bir atmosfere sahip olduğundan, mekanın boyutlarına uygun bağımsız ve geniş yemek masaları tercih edilmelidir. Bu masalar, yat içinde şıklığı ve konforu artırarak, yolculara keyifli bir yemek deneyimi sunabilir. Ayrıca, mutfak ve yaşam alanlarının günün büyük bir kısmında kullanıldığı düşünüldüğünde, mutfaklardaki aydınlatma doğal gün ışığına odaklanmalıdır. Bu sayede, mutfakta çalışma ve yemek hazırlama işlemleri daha rahat ve keyifli hale getirilebilir. Mutfak masaları için ise genişleyebilen ve farklı ebatlarda ayarlanabilen modeller tercih edilmelidir, böylece çeşitli ihtiyaçlara uyum sağlanabilir. Bu özellik, yemek servisi ve konfor açısından önemli bir esneklik sunar. (Hix, 2011). Kot farkına sahip olan lüks yatlarda, yemek alanı ve mutfak, estetik bir deneyim sunmak adına birkaç basamakla

yükseltilebilir. Bu düzenleme, kullanıcıların yemeklerini yerken etkileyici manzaraların keyfini çıkarmalarına olanak tanır. Yemek alanları genellikle makine dairesinden uzak ve gürültüden izole bir şekilde tasarlanır. Ancak makine dairesine yakın veya gürültülü bölgelere yakın olan yemek alanlarında, ses izolasyonu önemlidir. Süper yatlarda, yemek servisinin personel tarafından yapıldığı durumlarda, yemek alanları genellikle oturma alanlarına yakın ve mutfaka kolay erişim sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Yemek alanlarında kullanılan masaların kenarları ve köşeleri yumuşak olmalıdır. Ayrıca, yemek servisini kolaylaştırmak amacıyla yemek malzemelerini düzenlemek için bölmeler düşünülmelidir. Yemek masasına yakın bir yerde, yemek servisi için kullanılan tabaklar, bardaklar vb. malzemeleri depolamak için dolaplar bulundurulmalıdır. 30 metreden büyük süper yatlarda, mutfak genellikle pişirme ve yemek hazırlama olmak üzere iki bölümden oluşur. Mutfak malzemeleri, kullanıcı taleplerine göre özelleştirilebilir. Buz makinesi, dondurucu, farklı amaçlar için kullanılabilen fırınlar ve ocaklar gibi özellikler ihtiyaca göre eklenilebilir. Mutfak ekipmanları genellikle karadaki mutfaklardan daha küçük, kompakt ve işlevsel olmaları tercih edilir. Süper yatlarda, yemeklerin özellikle dış mekanlarda servis edilmesi sıkça tercih edilen bir uygulamadır, bu nedenle dış mekan yemek alanları ile mutfaklar arasında bir servis bağlantısı önemlidir. Özellikle çok katlı yatlarda, servis asansörleri kullanarak servisi kolaylaştırmak mümkündür. Sıcak iklimlerde, yemekler genellikle dışarıda tüketildiği için mutfaklar genellikle kış güverte veya kokpite yakın bir konumda yer almalıdır. Kısa süreli geziler için kullanılan yatlarda ise mutfakların kompakt ve pratik olması tercih edilir. Mutfak büyüklüğü, kullanıcı sayısına bağlı olarak ayarlanabilir ve küçük mutfaklı süper yatlarda çok fonksiyonlu ekipmanlar kullanılarak işlevsellik artırılabilir. I tipi mutfaklar, birden fazla kullanıcının olduğu durumlarda ve aynı anda birden fazla yemeğin pişirilmesi gerektiğinde özellikle uygun ve pratiktir. (Hix, 2011). Süper yatlarda yemeklerin personel tarafından hazırlandığı durumda, mutfak düzeni büyük önem taşır ve farklı düzenlemeler müşteri taleplerine ve kullanım alışkanlıklarına göre uyarlanabilir. Pişirme alanı U şeklinde yerleştirilir ve aynı alana personel yeme alanı entegre edilir. Bu düzenleme, mutfak çalışanlarının etkili bir şekilde çalışmasını sağlarken, yemeklerin hızlı ve düzenli bir şekilde servis edilmesine katkıda bulunur. L tipi mutfaklarda ise pişirme alanı L şeklinde tasarlanır ve yemek alanı pişirme bölgesine yakın bir konumda bulunur. Bu düzenleme, iç mekan trafiğine daha az müdahale eder ve içe dönük bir atmosfer oluşturur. Ayrıca, yat kullanıcılarına doğrudan erişim sağlamak adına hizmet verme açısından avantaj sağlar. Her iki düzenleme de farklı avantajlara sahiptir ve müşteri ihtiyaçlarına ve yatın tasarımına bağlı olarak tercih edilebilir. Önemli olan, yemek hazırlığı ve servisi için etkili ve kullanışlı bir mutfak düzeni oluşturmaktır. Süper yatlarda, yeterli personel bulunması göz önüne alındığında, kaptan, aşçı ve mürettebatın yemek yiyebileceği bir alanın yanı sıra, yiyeceklerin güvenli bir şekilde depolanabileceği bir alan da sağlanmalıdır. Süper yat mutfakları, büyük olmalarına rağmen güvenlik tedbirleri açısından özenle düşünülmelidir. Özellikle açık rafların üzerine koruyucu bariyerler eklemek önemlidir. Ayrıca, olası sarsıntılara karşı tedbir olarak ocaklarda klips sistemleri kullanılmalıdır. Ekipmanlar ve mobilyalar sabitlenmeli, mutfak dolapları da kilitli veya basit bir açma mekanizmasıyla kontrollü bir şekilde kullanılmalıdır. Mutfak mobilyalarının köşeleri de güvenlik amacıyla yumuşatılmalıdır. (Kinney, 2006). Mutfakların aydınlatılması, işlevselliği ve pratikliği göz önünde bulunduran bir sistem gerektirir. Mutfak dolaplarının bulunduğu bölgelerde, gölge oluşturmayan özel bir aydınlatma sağlamak amacıyla genellikle flüoresan lambalar tercih edilir. Pişirme bölgesinde ise gölgeleri önlemek için özel bir aydınlatma sistemi kullanılmalıdır. Süper yatlardaki mutfaklarda genellikle üç

temel aydınlatma türü bulunmaktadır. Gece aydınlatması, gün içi aktivite aydınlatması ve mutfak kullanımı için aydınlatmalar. Gece aydınlatması, yatın gece kullanımını kolaylaştırmak için düşük seviyede aydınlatma sağlar. Bu, gece yemekleri veya hafif mutfak işlemleri için uygundur. Gün içi aktivite aydınlatması, gün boyunca daha yoğun mutfak aktiviteleri için gereken daha parlak bir aydınlatma türüdür. Yemek hazırlığı, temizlik gibi işlemler için idealdir. Mutfak kullanımı için aydınlatma, mutfak işlemleri için özel olarak tasarlanmıştır. Belirli bölgeleri vurgulamak için kullanılır, özellikle pişirme alanı gibi ve gölgeleri minimize eder. Bu aydınlatma türleri, süper yatın boyutlarına ve kullanım amaçlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu nedenle, mutfak aydınlatması, yatın özel gereksinimlerine ve kullanım tarzına uyacak şekilde özenle tasarlanmalıdır. (Göker, 2012). Teknede güvenlik, özellikle yangın güvenliği, en üst düzeyde önem taşır. Duman detektörleri ve yangın söndürme tüpleri gibi ekipmanlar düzenli olarak kontrol edilmeli ve her an kullanıma hazır olmalıdır. Hızlı müdahale, sınırlı alan içinde olası zararları en aza indirebilir. Mutfak alanında etkili bir havalandırma sistemi, kötü koku ve dumanın dağılmasını sağlayarak iç mekan hava kalitesini artırır ve genel güvenliği güçlendirir. Geniş lavabolar ve kullanıcı taleplerine uygun çöp öğütücüleri, mutfak işlemlerini kolaylaştırarak pratik çözümler sunar. Yat mutfaklarında kullanılan malzemeler ve zeminler, yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmalıdır, bu da pişirme işlemlerini güvenli ve verimli hale getirir. Tüm bu güvenlik önlemleri, teknedeki mutfak alanını hem güvenli hem de işlevsel kılar. Ayrıca, tekne personelinin yangın güvenliği konusunda eğitim alması da acil durumların etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlar, genel güvenliği artırır. (Cary, 2005). Yatlardaki mutfaklar, karadaki mutfaklardan farklı olarak alan optimizasyonu ve işlevsellik gözetilerek özel bir tasarıma sahiptir. Yatın boyutlarına bağlı olarak belirlenen mutfak hacmi, kullanıcı talepleri de dikkate alınarak planlanır. Temel fonksiyonlar olan eviye, buzdolabı, ocak ve davlumbaz gibi unsurlar, çalışma üçgeni metodu kullanılarak yerleştirilir, bu da yemek hazırlama sürecini daha verimli hale getirir. Yatın yaşam alanlarıyla uyum içinde olması için yemek hazırlama ve yeme alanları stratejik bir şekilde konumlandırılır. İç mekanın yanı sıra dış mekan düşünülerek, örneğin havuzlukta, mutfak alanları tasarlanabilir. Yatın amorf ve içbükey formları, tipik kare veya dikdörtgen mimarilerden farklı olarak iç mekan düzenlemelerini etkiler. Bu nedenle, form ve iç mekan düzenlemeleri birlikte değerlendirilir. Yatlardaki mutfak tasarımı, alanın etkili bir şekilde kullanılması, işlevselliğin artırılması ve yatın genel yapısına uygun olacak şekilde düşünülerek gerçekleştirilir. Bu tasarım, yat kullanıcılarına hem güvenli hem de konforlu bir yemek hazırlama deneyimi sunmayı amaçlar. (Hix, 2001)



Şekil 3.4. Raf ve tezgâh için kullanım ölçüleri (Tokol, 2013)

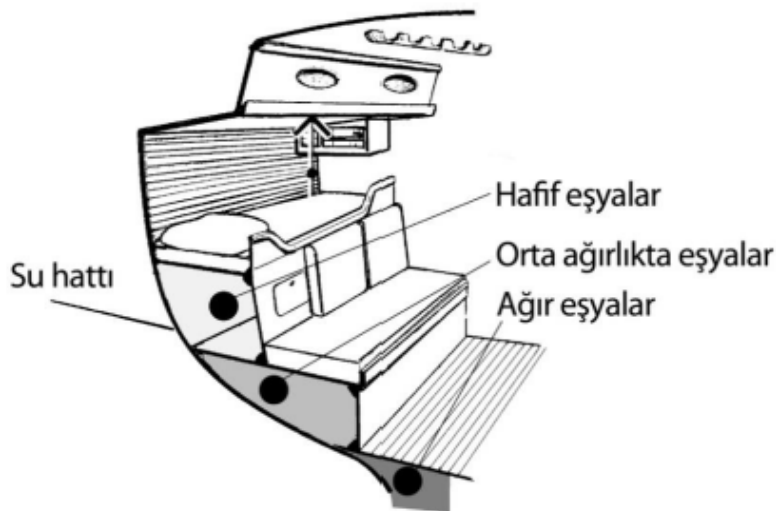


Şekil 3.5. Mutfakta yemek hazırlamak için gerekli alan (Tokol, 2013)

3.4.4. Depolama alanları ve donatıların incelenmesi

Yatların depolama alanları, seyahat konforu ve kullanıcı ihtiyaçları açısından hayati bir öneme sahiptir. Bu alanların düzenlenmesi, bir dizi faktörü içermekte olup, yatın ölçüsünden yolcuların sayısına, seyahat süresinden menzil uzaklığına ve hatta iklim koşullarına kadar çeşitli unsurları içermektedir. Özellikle uzun mesafe seyahatlerinde, yelkenli yatlar için depolama alanları daha kritik hale gelir. Bu tür seyahatlerde malzeme teminini zorlaştırabilecek durumlar göz önüne alındığında, yatın içinde bulunması gereken malzemelerin çeşitliliği ve miktarı büyük bir önem taşır. Bu bağlamda, konforu artırmak amacıyla etkili bir depolama sistemi geliştirilmelidir. Acil durum ekipmanları ve tıbbi malzemeler, kolay ulaşılabilir konumlarda depolanmalıdır. Su alması, denize düşme veya yangın gibi olası durumlar için bu ekipmanlara hızlı erişim, güvenlik açısından kritik bir faktördür. Kuzine alanındaki depolama planlaması, seyahatin süresine ve yolcu sayısına göre yiyecek ve içecek miktarını içermelidir. Raf düzeni, buzdolabı kapasitesi ve ürünlerin son kullanma tarihleri göz önünde bulundurularak planlanmalıdır.

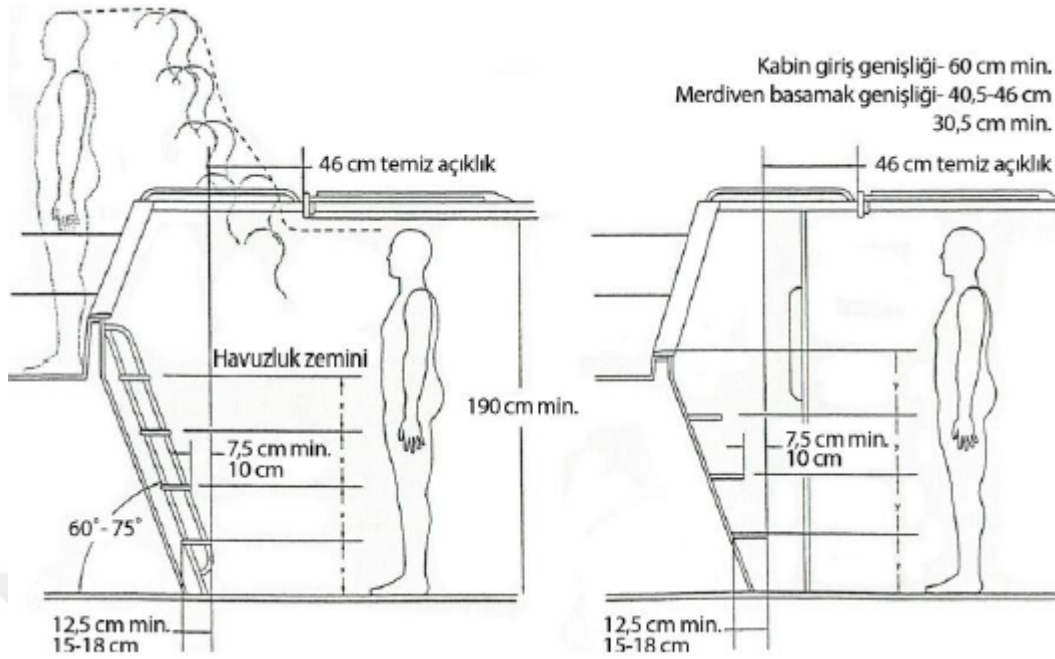
Su kaynağı, özellikle uzun seyahatler için düşünölmeli ve yeterli miktarda depolanmalıdır. Kullanıcı sayısı ve iklim koşulları göz önüne alınarak giysi ve kişisel eşyaların depolanması da düşünölmelidir. Yatın bakımı için gerekli yedek parça ve araç gereçler de bulundurulmalı, ancak günlük kullanım eşyalarından daha geri planda tutulmalıdır. Depolama birimlerinin şematik bir düzenleme ile kodlanması, malzemelerin kolayca bulunabilirliğini artırabilir. Ayrıca, günlük kullanım doğrultusunda stok miktarlarını takip etmek için düzenli listeler yapmak da önemlidir. Yat içindeki depolama alanlarının etkili bir şekilde planlanması, kullanıcı konforunu ve güvenliğini artırırken, uzun seyahatler için gerekli malzemelerin düzenli ve erişilebilir bir şekilde saklanmasını sağlar. Bu tasarım, yatın işlevselliğini ve kullanılabilirliğini maksimize eder. (Tokol, 2013). Depolama alanlarının planlanması sırasında, teknenin stabilitesi ve dengelemesi öncelikli bir öneme sahiptir, zira bu faktörler yatın güvenliği ve performansı için kritik rol oynar. Hafif malzemelerin üst seviyelerde konumlandırılması, ağır malzemelerin ise mümkün olduğunca alt seviyelerde ve omurga hattına yakın bir şekilde yerleştirilmesi, bu dengeleme çabalarının temelini oluşturur. Ağırlık merkezleri sadece baş ve kıç bölgelerine odaklanmamalı, aksine iç mekan içinde dengeli bir şekilde dağıtılmalıdır. Yatın iç yapısının içbükey olması, depolama birimlerinin tasarımını etkileyebilir. Bu sebeple her boşluğun etkin bir şekilde kullanılabilmesi için alan kaybı minimumda tutulmalıdır. Örneğin, yatak ve oturma birimlerinin altları depolama birimleri olarak kullanılabilir. Ayrıca, merdiven altları, zemin döşemesi ile sintine arasındaki boşluklar ve tavan ile güverte arasındaki boşluklar, kapaklı birimler haline getirilerek depolama alanlarına dönüştürülebilir. Bu alanların dışında uygun yerlere açık veya kapalı raflar, çekmeceler ve dolaplar konumlandırılabilir. Ayrıca, dış mekanda da donanımsal elemanların gizlenmesi için özel birimler oluşturulabilir. Örneğin, yelkenli yatlarda, havuzlukta karışıklık yaratabilecek yelken halat donanımları için özel depolama birimleri oluşturulabilir. Depolama birimlerinin tasarımında özel bir dikkat gereklidir. Teknenin salınım hareketine uyum sağlamak, kapak ve çekmecelerin açılmasına izin vermemek ve malzemelerin dökülmesini engellemek önemlidir. Bu nedenle, rafların önlerinde seyyar veya sabit çıtalar, bardak veya şişe tutucu yuvalar ve kilitli kulp sistemleri gibi özel mobilya aksesuarları kullanılabilir. Bu tasarımlar, depolama birimlerini güvenli ve kullanışlı hale getirerek yatın işlevselliğini artırır. (Özer, 2021)



Şekil 3.6. Stabilite için depolamanın ağırlık yerleşimi (Tokol, 2013)

3.4.5. Sirkülasyon alanları ve donatıların incelenmesi

Yat tasarımlarında, iç mekan sirkülasyonu ve fonksiyonlar arası geçişlerin planlanması büyük önem taşır. Bu geçişlerin doğru şekilde düzenlenmesi, iç mekandaki akıcılığı sürdürmek ve kullanıcıların rahat hareketini sağlamak için kritiktir. Yatların boyutları, sirkülasyonu kolaylaştırabilir, ancak aşırı geniş açıklıklar ve büyük merdivenler tercih edilmemelidir. Bu tür öğeler, tutamakların yerleştirilmesi ve kullanıcı güvenliği açısından sorunlar yaratabilir, ayrıca yaşam alanlarını sınırlayabilir. Yat tasarımlarında alan optimizasyonu önemlidir, bu nedenle geçişler mümkün olduğunca minimal tutulmalıdır. İç mekân donatıları, sirkülasyonu engellemeden dikkatlice planlanmalıdır. Geçişlerin güvenliği için, mobilya kenarları ve tavanlarda tutamaklar bulundurmak önemlidir; bu tutamaklar, estetik bir şekilde tasarlanabilir ve yerleştirilebilir. Bu tasarım anlayışıyla, yat içinde sirkülasyon alanları ve geçişler, kullanıcı güvenliği ve iç mekanın işlevselliğini gözeterek düşünülmüş olur. Merdivenler, sadece iç mekâna giriş aracı olarak değil, aynı zamanda kullanıcıyı karşılayan ve yönlendiren çevresel donatı sistemleri olarak da önemli bir rol oynar. Merdiven tasarımı ve malzeme seçimi, iç mekân algısını doğrudan etkilediği için büyük bir öneme sahiptir ve iç mekan planlamasında dış mekân etkileşimi de göz önünde bulundurulmalıdır. Yat tasarımlarında, konutlardan farklı olarak, gösterişli merdiven tasarımları pek yaygın değildir çünkü öncelik, alan optimizasyonuna verilir. Merdivenler iç mekân hacmini kısıtlamamalı, ancak işlev ve ergonomi kriterleri göz ardı edilmemelidir. Merdivenlerin konumlandırılacağı alan, antropometrik ölçülere uygun olarak tasarlanmalıdır ve tavan yüksekliği ile baş kurtarma mesafesi de önemli faktörlerdir. Özellikle deniz aracının hareketliliği nedeniyle çıplak ayakla kullanıldığında, merdivenlerde kazalar sıkça meydana gelebilir. Bu nedenle, merdivenlerde küpeşte veya tutamaklar bulunmalıdır. Yelkenli yatlarda, basamaklar düz veya içbükey eğrisel formda tasarlanabilir, içbükey eğrisel basamaklar kavrama kabiliyetini artırarak kaymayı önlemek için özel olarak düşünülmüştür. Merdiven tasarımı, estetik kaygıların ötesinde güvenlik, ergonomi ve kullanılabilirlik faktörlerini içermeli ve kullanıcıların iç mekâna güvenli ve rahat bir şekilde geçiş yapmalarını sağlamalıdır. (Tokol, 2013). Özellikle teknik alanlara ve güverteye çıkış noktalarına erişimi sağlamak amacıyla kullanılan merdivenler, pratiklik ve güvenlik açısından kritik bir rol oynar. Bu tür merdivenler genellikle taşınabilir ve minimal tasarımlara sahiptir. Dayanıklılık ve deniz suyuna karşı direnç gösterme özellikleri için genellikle paslanmaz çelik, alüminyum veya krom gibi malzemelerden üretilirler. Ayrıca, merdivenlerin yüzeyleri iç mekânla uyumlu olacak şekilde kaplanabilir; özellikle kontrplak veya ahşap türevli malzemeler sıkça tercih edilir. Kullanıcı güvenliği için ise kaymaz bantlar veya kaplamalar eklenir. Bu tür merdivenler hızla yerleştirilebilir ve çıkarılabilir özellikte tasarlanır. Bazı modeller duvara monte edilebilir, bu da yer kaplamasını en aza indirir ve ihtiyaç duyulduğunda kolayca kullanılabilir hale getirir. Bu özellikleri sayesinde, yatın teknik alanlarına, makine dairesine veya kameralara erişimi kolaylaştırır. Bu alanlara güvenli ve verimli bir şekilde erişim sağlamak, yatın işlevselliği ve kullanılabilirliği için kritik bir öneme sahiptir. Bu tür merdivenler hem güvenlik hem de estetik kaygıları gözeterek tasarlanır ve denizcilik standartlarına uygun olmaları önemlidir. Kullanıcılar, bu merdivenler aracılığıyla yat içinde ve dışında güvenli ve rahat bir şekilde dolaşabilirler. (Özer, 2021)



Şekil 3.7. Merdiven basamak, eğim ve baş kurtarma ölçüleri (Tokol, 2013)

3.4.6. Dümen/Navigasyon alanı ve donatılarının incelenmesi

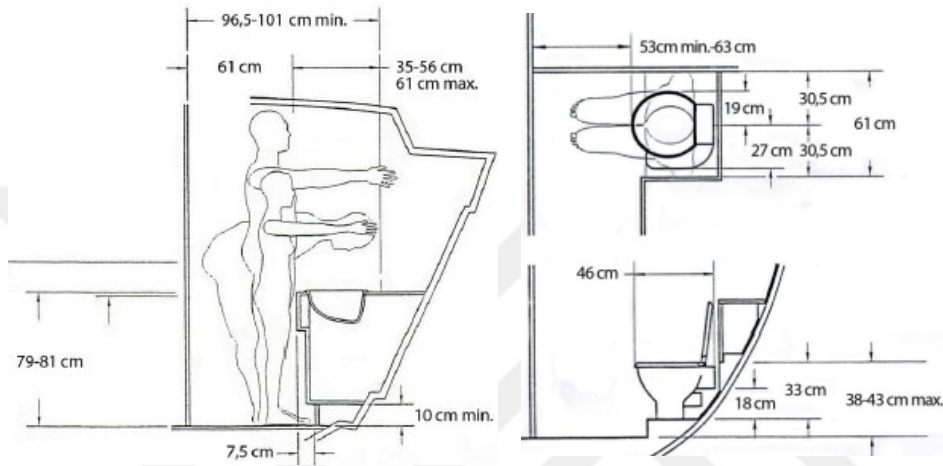
Yatların seyir kontrolü ve dümen kullanımı için ayrılan bölgesine "kokpit" denir. Günümüzde elektronik seyir cihazlarının yaygınlaşmasına rağmen, kokpitte harita kullanımı desteklemek amacıyla istikamet yönünde yerleştirilen özel bir harita masası bulunur. Bu masalar, özellikle yelkenli yatlarda sert hava koşullarında etkili bir çalışma için tutamaklarla donatılmıştır. Harita masasının alt bölümü, yazıcı, faks, dosya ve haritalar gibi malzemelerin depolanması için kullanılabilir. Genellikle 75-80 cm yüksekliğinde tasarlanan harita masaları, seyir sırasında rahat bir kullanım sağlar. Dümen alanında yer alan kaptan koltukları genellikle zemine sabitlenir ve salınımlar sırasında dengeli durmayı sağlamak için kilit sistemleri içerir. Bu koltuklar, dönebilen mekanizmaları sayesinde kullanıcıya alanın kontrolünü sağlama esnekliği sunar. Bazı yatlarda koltukların oturma yüzeyleri katlanabilir ve sırt yüzeyleri yaşam alanına çevrilebilir, bu da alanın işlevselliği ve kullanımını artırır. Koltukların oturma yüzeylerinin kavisli tasarımı ve yüksek tutulan kolçakları, yatın yalpa hareketi sırasında kaymayı önler. Bu özellikler, deniz koşullarında konforlu bir oturma deneyimi ve güvenli bir kontrol sağlar. (Hix, 2001)

3.4.7. Islak zeminler

Yatlardaki ıslak zemin alanları genellikle banyo ve tuvaletlerdir. Teknelerde tuvalet yerleşimi önemli bir alandır, tuvalet ve lavabonun iskele sancak doğrultusunda olması daha sağlıklıdır. Ayrıca, alabandalarda oluşan pis suyun sisteme geri dönüşünü engellemek için tuvalet yerleşimi planlanırken dikkat edilmesi gerekir. Süper yat banyolarının tasarımında, güvenlik ve konfor ön planda tutulmalıdır. Duş ve tuvalet çevresine monte edilmiş tutamaklar, olası sarsıntılarda kullanıcıların güvenliğini sağlar. Banyo kapıları hızlı çıkış için dışarı doğru açılmalıdır. Doğal havalandırma mümkün olmadığında, özel bir havalandırma sistemi nem kontrolüne yardımcı olmalıdır. Islak

zemin kaplamaları suya dayanıklı olmalı, tasarımda ergonomik ölçüler önemlidir ve tüm fonksiyonlar kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak düzenlenmelidir. Süper yat banyo tasarımı, güvenlik, konfor ve işlevselliği birleştirmelidir, bu da yolcuların ve mürettebatın konfor ve güvenliğini artırır. (Chapelle, 2014). Süper yat tasarımlarında, yolcuların yanı sıra mürettebatın kullanımı için banyo ve tuvalet alanlarının dikkatlice planlanması önemlidir. Genellikle mürettebatın kullandığı mekânlar sınırlıdır, bu nedenle duş ve tuvaletler genellikle aynı alanda birleştirilir. Ancak, her kamaraya ayrı ıslak alanlar tahsis etmek gereksiz yer işgaline yol açabilir. Islak alanlarda hareket özgürlüğünü sağlamak için belirli boyutlarda (en az 60 cm x 90 cm) bir alan gereklidir. Ayrıca, duş alanlarının teknede salınımı dikkate alacak şekilde hafif bir eğimle tasarlanması önemlidir. Kullanıcıların özel kamara alanlarında kendi banyo ve tuvaletlerine sahip olmaları yaygın bir uygulama olsa da, günlük kullanım için pratik bir çözüm olarak genellikle girişe yakın küçük tuvaletlerin bulunması önerilir. Islak zeminlerde, duş ve tuvalet bölümlerinin ayrı ayrı kullanılması hijyen ve rahatlık açısından önemlidir. Duş zeminleri suya dayanıklı elyaf malzeme ile kaplanmalı, kaymaz ve suya dayanıklı ahşap malzemeden yapılmalıdır. Pis suyun geri dönmemesi için ıslak zemin alabandaları özel bir şekilde tasarlanmalıdır. Bu tasarım hem yolcuların konforunu hem de mürettebatın verimliliğini artırarak süper yatın genel kullanımını optimize eder. (Tower, 2009). Süper yatların ıslak zeminlerinin tasarımında dikkate alınması gereken temel unsurlar, kullanım kolaylığını ve konforu artırmak için özenle seçilmelidir. Ergonomik ölçüler, kullanıcıların rahatça hareket edebilmesi için zemin tasarımında temel bir faktördür. Duş ve tuvaletlerin ayrı bölümlerde olması, hijyen standartlarını korumak adına önemli bir tercihtir, bu alanlar aynı zamanda kullanıcı ihtiyaçlarına uygun şekilde özel olarak tasarlanmalıdır. Lavabo ve klozetlerin kullanımı, kolaylık ve pratiklik açısından öncelikli olmalıdır. Ergonomik konumlar seçilerek kullanıcıların rahatlıkla kullanabilmesi sağlanmalıdır. Islak zeminlerde suya dayanıklı kaplama malzemeleri tercih edilmeli ve bu malzemeler kaymaz yüzeylerle donatılmalıdır. Aydınlatma, ıslak zeminlerde güvenliği artırmak adına kritik bir unsurdur. Su geçirmez aydınlatma elemanları kullanılmalı ve iyi bir havalandırma sistemi ile nem ve kötü koku oluşumunun önüne geçilmelidir. Doğal aydınlatma tercih edilebilirse, enerji tasarrufu sağlanabilir ve daha iyi bir atmosfer elde edilebilir. Depolama alanları, süper yatlarda önemli bir detaydır. Islak zeminlerde de depolama alanları düşünülmeli ve kullanıcıların eşyalarını düzenli bir şekilde saklayabilecekleri alanlar oluşturulmalıdır. Kapıların açılma yönü, alanın kullanımını etkileyebilir; bu nedenle kapıların rahatça açılıp kapanması için dikkatlice yerleştirilmelidir. (Bilal, 2019) Geniş iç mekanlara sahip 20 metrelik yatlarda, master kabinlerinde planlanan banyolar, kapalı duş alanları, klozetler ve lavabolar gibi işlevleri bir arada barındırabilir. Çoklu gövdeli yatlarda, her kabin için özel veya paylaşılan banyo planları yapılabilir. Misafirlerin kullanımı için girişe yakın konumlandırılan daha küçük tuvaletler de pratik olabilir. Bu yatlarda sauna odaları da müşteri isteklerine göre tasarlanabilir ve lüks konutlardaki banyo alanlarından farksız olabilir. Küçük yatlarda ise alan optimizasyonu önemlidir ve tek bir tuvalet kabini aynı zamanda açık duş alanı olarak kullanılabilir. 6 metrelik yatlarda ise taşınabilir klozetler kullanılabilir. Islak hacimler genellikle diğer yaşam alanlarından daha küçük olduğu için bu alanlarda en küçük alanların duş ve tuvaletlere ayrılması sıkça tercih edilir. Her yat en az bir tuvalet içermelidir, bu nedenle kabinler, tüm işlevleri yerine getirebilmek için minimum 1 metrekare alanına sahip olarak tasarlanabilir. Islak hacimlerin konumu, yaşam alanıyla ilişkisi, kabin girişleri ve içeriden erişim gibi faktörleri içermelidir. Duş, klozet ve lavabo düzenlemeleri, sıhhi tesisatı da etkiler. Yelkenli yatlarda klozetlerin öne savrulmasını

önlemek için tekne baş-kıç hattına paralel yerleştirilmesi önemlidir. Atık sular, pompalar aracılığıyla denize veya pis su tankına yönlendirilir ve dalgalanma sırasında su çıkışının engellenmemesi için lavabo ve klozetlerin konumu dikkate alınmalıdır. Lavabolar, depolama alanı olarak tasarlanabilir ve su hattı seviyesinin altında olmayacak şekilde monte edilmelidir. Aynanın görüşü engellememesi ve kötü koku ve buharın dışarı atılabilmesi için uygun hava sirkülasyonu sağlanmalıdır. Geniş yatılarda planlanan saunalar için, ısı ve nem kontrolünü sağlamak önemlidir. Islak hacim kapıları, iç mekanın kısıtlanmaması ve güvenlik açısından dışarıya doğru açılacak şekilde planlanmalıdır. Güvenlik önlemleri arasında duş alanı ve tuvalet çevresine tutamakların eklenmesi de yer alır. (Tokol, 2013).



Şekil 3.8. Tuvalet alanı ölçüleri **Şekil 3.9.** Tuvalet lavabo ve tezgâh ölçüleri (Tokol, 2013)

4.1. Motoryat Tasarımı ve Uygulaması

"Tasarım" kelimesinin Fransızca'daki kökeni olan "design" kelimesinin başlangıçta bir şeyin görünümünü yeniden şekillendirmeyi ifade ettiğini belirtir. Bu, mühendisler veya bilim insanları tarafından üretilen endüstriyel ürünlere estetik bir görünüm kazandırmak için yapılan bir "giysi geçirme" işlemi olarak algılanıyordu. Endüstriyel Tasarımın, başlangıçta yüzeysel özelliklerle ilgili olduğu düşünülüyordu ve mühendislikten ayrılan ikincil bir iş olarak görülüyordu. Ancak, bu tanımın genişletilmesiyle tasarım, teknolojinin insan kullanımı için uygun hale getirilmesi sürecini içeren önemli bir unsur haline geldi. Bu yaklaşım, teknolojik ürünlere insan dokunuşu katmayı ve onları kullanıcılar tarafından daha kolay benimsenir hale getirmeyi amaçlar. Latour'a göre, tasarım kavramının modern yorumu, insan yapımı şeyleri anlamının iki yolu olduğunu savunur: işlev ve anlam. Bu iki yönelim, endüstriyel tasarımda bazen bir yöntem olarak kabul edilirken, bazen de tasarım düşüncesini gizlice besler. İşlev/anlam dikotomisi olarak adlandırılan bu bakış açısı, üretimi mühendislik ve tasarım arasında bir ayrım yaparak ele alır. Mühendislik, endüstriyel üretimi daha karmaşık hale getirirken, tasarım ona daha estetik bir boyut kazandırır. Tasarım etkinliği, mühendisliğin ürettiği şeylere daha iyi bir görünüm kazandırma işi olarak anlaşılır. Bu yaklaşım, teknoloji ve anlam arasındaki ayrımı vurgular ve tasarımı, endüstriyel ürünlerin kültürel ve estetik niteliklerinden sorumlu bir alan olarak konumlandırır. (Çelikel, 2015).

Son yıllarda teknolojinin hızlı gelişimi ve yat yapımında kullanılan malzemelerin çeşitlenmesi, yatların sadece boyutlarının değil, aynı zamanda çeşitliliğinin artmasına yol açtı. Bu artan çeşitlilik ve kişiselleştirme trendleri, yat kullanıcılarının teknelelerini diğerlerinden farklı ve özgün hale getirme isteğini daha da artırdı. Tasarımın sunduğu çeşitli çözümler sayesinde, yat sahipleri artık kişisel tercihlerini ve özgün tarzlarını yansıtabilir hale geldi. Bu kişiselleştirme ve özgünlük anlayışı, özellikle lüks yat segmentinde büyük bir rol oynamaktadır. Tasarım, tüketiciyi sıradanlıktan kurtararak onlara kendilerini ifade etme fırsatı sunar. Yat sahipleri, iç mekanlardan dış tasarıma kadar her ayrıntıyı özelleştirebilir ve kendi tarzlarına uygun hale getirebilirler. Bu, yatların sahiplerine benzersiz bir deneyim sunar ve onların kişisel zevklerini yansıtmalarına olanak tanır. Teknolojideki ilerlemeler ve tasarımın kişiselleştirme olanakları, yat endüstrisinde büyük bir değişimi tetikledi. Yat sahipleri artık kendi tarzlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmış özel ve benzersiz tekne sahibi olabilir hale geldiler. Bu, lüks yat kullanıcılarının denizdeki maceralarını daha özel ve kişisel hale getirmelerine olanak sağladı. (Aydın ve Yılmaz Aydın, 2016).

Tekne tasarımı, gemi mühendislerinin öncülüğünde gelişen bir alandır. Gemi mühendisliği, deniz araçlarının gövde tasarımı, stabilitesi ve üretimi gibi konulara odaklanır. Bu alanda, endüstriyel tasarımın önemi zamanla ortaya çıkmıştır, çünkü teknolojinin ilerlemesiyle birlikte estetik ve kullanıcı gereksinimleri daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle yat tasarımı alanında, mühendislerin kullanıcı ihtiyaçlarını yeterince dikkate almaması, endüstriyel tasarımcıların bu alanda faaliyet göstermeye başlamasına yol açmıştır. Gemi mühendisleri genellikle mühendislik metodlarına odaklanarak tekne tasarımı ve üretimiyle ilgilendiklerinden, son kullanıcıların ihtiyaçlarına yeterince önem vermemesi eğilimindedirler (Özkuşaksız, 2007). Teknelerde sıkça karşılaşılan bir durum, yaşam alanlarının mümkün olduğunca küçük kullanılmasıdır. Bu nedenle, denizcilikle ilgili olmayan insanların konforunu sağlamak için farklı bir bakış açısına ihtiyaç

duyulmuştur. Endüstriyel tasarımcıların tekne tasarımına dahil olmasının birkaç belirgin nedeni vardır. Başlıca neden, yat müşterilerinin kendilerini estetik açıdan zevk sahibi olarak tanımlamaları ve yaptıkları ciddi yatırımların tasarım kalitesine sahip olmasını istemeleridir. Ayrıca, gemi mühendisleri ile müşteriler arasında iletişim sorunları yaşanabilir. Bu nedenle, bugün "yat tasarımcısı" olarak adlandırılan insanlar, bazıları gemi mühendisliği kökenli olmasına rağmen, müşteri ilişkileri ve tasarım konularında kendilerini eğitmiş ve mühendislik alanının sınırlarını aşmayı başarmış kişilerden oluşur. Bu kişiler, genellikle gemi mühendisi olduklarını kabul etmemelerine rağmen, kendilerini yat tasarımcısı olarak tanımlarlar. Dünyanın en ünlü ve başarılı tasarımcılarının bir kısmı gemi mühendisliği kökenlidir (örneğin Espen Oino, Martin Francis, Paulo Scanu), bir kısmı mimari kökenlidir (örneğin Sir Norman Foster), ancak çoğunluğu endüstriyel tasarım kökenlidir (örneğin Andrew Winch, Ron Holland) (Özkuşaksız, 2007).

Bir yat tasarımcısı, sanat ve tasarımı dengeleyerek, teknik bilgi ve yaratıcılığı bir araya getiren kişidir (Acampora, 2001). Tasarımcı, potansiyel bir yat sahibinin hayallerini gerçeğe dönüştürmekle sorumludur. Yat tasarımı, yaklaşık 30 yıl önce yaygın bir meslek değildi; o zamanlar yatlar genellikle büyük tersanelerde çalışan gemi mühendisleri tarafından tasarlanırdı. İlk tanınmış yat tasarımcısı, Jon Bannenberg olarak kabul edilir (Özkuşaksız, 2007).

Yat tasarımı, müşterilerin ihtiyaçlarını anlayacak ve onların zevklerini yansıtabilecek yeteneklere sahip tasarımcıların önemli olduğu bir alandır. Gemi mühendisleri, genellikle çok sofistike zevklere sahip müşterilerle iletişim kurmakta zorluk çekerler ve bu nedenle, bu müşterilerin isteklerini anlayabilecek ve onlara değer verebilecek tasarımcılara ihtiyaç duyulmuştur. İlk yat tasarımcıları genellikle gemi mühendislerinden gelmiştir. Yat tasarımcısı olarak kabul edilmek için net kriterler bulunmamakla birlikte, endüstriyel pratikler ve profesyonellerin değerlendirmeleri doğrultusunda bazı kriterler belirlenebilir. Yat tasarımcısının öncelikle dış tasarıma katkıda bulunması beklenir. Bu, tasarımın özenle düşünülmesi ve diğer tasarımlardan farklı olması gerektiği anlamına gelir. Teknenin profili, oranlar ve görsel bütünlük gibi belirsiz ancak önemli kriterlere dikkat edilmelidir. Dış tasarım, teknenin görsel çekiciliğinde önemli bir rol oynar. Yat tasarımı, gemi ve tekne mühendisliğinden ayrı bir disiplin olarak Jon Bannenberg'in çalışmalarıyla öne çıkmıştır. Bannenberg'in tasarladığı yatlar, sektörde fark yaratmış ve yeni bir meslek dalının doğmasına neden olmuştur. Bu tür tasarımcıların yatları, görsel ve işlevsel açıdan farklıdır ve ekonomik olarak da çekicidir. Günümüzde, müşteri fikirleri genellikle yat tasarımcısı, iç tasarımcı ve gemi mühendisleri tarafından yönlendirilir ve en iyi sonuca ulaşılır. Bu, çağdaş yat tasarımının özelliğidir ve müşterilerin isteklerini karşılamak için daha kapsamlı bir yaklaşımı temsil eder. (Özkuşaksız, 2007). Yat tasarımı disipliniinde akademik çalışmaların neredeyse hiç başlamamış olması, bu alanda bazı dezavantajlara yol açmaktadır. Dünya genelinde yat tasarımı programları bulunan üniversitelerin sayısı oldukça azdır, genellikle beşten azdır. Ayrıca, gemi mühendisliği programlarının çoğu, yat tasarımıyla ilgili insan faktörleri ve tasarım hassasiyeti gibi konulara odaklanmamıştır. Ancak, 2006 yılında İtalya'da kurulan üç yat tasarımı yüksek lisans programında bu konuya daha fazla önem verilmektedir.

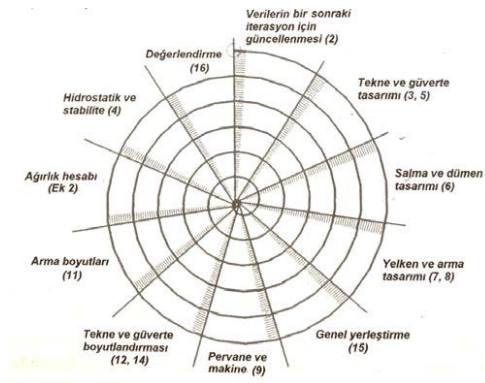
Bu bağlamda, yat tasarımı alanında akademik çalışmaların yokluğunu anlamak mümkündür. Yat tasarımıyla ilgili literatür genellikle profesyonel dergiler, gazeteler ve konferanslarla sınırlıdır. Yat tasarımı kavramı, genellikle gemi mühendisliği

disiplininden kaynaklanan, küçük ve keyif amaçlı tekne gövdelerinin tasarımıyla ilgili mühendislik çalışmalarını ifade eder. Bu durum, yat tasarımına dair çıkarımların yapılabilmesi için gerekli akademik temelin bulunmamasına yol açar. Bunun nedenlerinden biri, gemi mühendislerinin ve diğer disiplinlerin yat tasarımını mühendislikten ayrı bir alan olarak görmemesi ve bu alanda çalışan diğer disiplinler kökenli tasarımcılara da benzer şekilde yaklaşmaları olabilir. Bu durum, yat tasarımının akademik alanda tam olarak tanımlanmasını ve anlaşılmasını engeller (Özkuşaksız, 2007). Jon Bannenberg tarafından tasarlanan teknelerin farklılığı, yat tasarımının gemi ve tekne mühendisliğinden ayrı bir disiplin olarak kabul edilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bannenberg'in tasarım yaklaşımı, sadece teknik işlevselliği değil, aynı zamanda estetik ve kullanıcı deneyimini de vurgulamıştır. Bu yaklaşım, yat tasarımının sadece mühendislik hesaplarından ziyade sanatsal ve tasarımsal bir boyut taşıdığını göstermiştir. Bannenberg'in tasarladığı tekneler, özgün ve ikonik tasarımlarıyla tanınır. Bu tekneler, işlevselliği ve estetiği bir araya getirerek farklı bir deneyim sunar. Bannenberg'in çalışmaları, yat tasarımının sadece teknik gereksinimleri değil, aynı zamanda estetik ve kullanıcı konforunu da göz önünde bulundurması gerektiğini vurgulayarak, yat tasarımının bir sanat ve tasarım disiplini olarak kabul edilmesine katkı sağlamıştır. Bu nedenle, Jon Bannenberg'in tasarım yaklaşımı yat tasarımında önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilir. (Özkuşaksız, 2007).

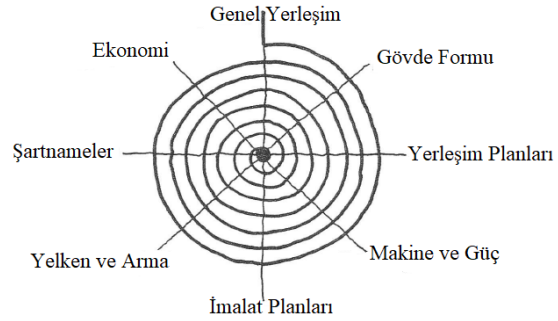
Deniz taşıtlarının iç mekanlarının tasarımı sırasında, teknik tasarımın estetik kaygıları bir kenara bırakarak mühendislik hesaplarına odaklanması, tasarımın farklılaşmasında önemli bir faktördür. Bu nedenle, disiplinler arası çalışma büyük bir öneme sahiptir. Deniz taşıtı iç mekanlarının tasarımında mühendislik hesapları, güvenlik, dayanıklılık ve performans gibi kritik faktörleri ele alırken, aynı zamanda estetik kaygılar da iç mekanların kullanılabilirliği, konforu ve estetik çekiciliği için önemlidir. Disiplinler arası iş birliği, tasarımın her iki yönünü de dengelemeye yardımcı olur. Mühendisler, teknik gereksinimleri ve güvenlik standartlarını karşılamak için çalışırken, tasarımcılar estetik ve kullanıcı deneyimini iyileştirmek için katkı sağlarlar. Bu iş birliği, deniz taşıtlarının hem işlevsel hem de estetik açıdan tatmin edici olmasını sağlar ve sonuçta farklılaşmış ve çekici tasarımların ortaya çıkmasına olanak tanır. Deniz taşıtlarının iç mekan tasarımında disiplinler arası bir yaklaşım, teknik tasarımın estetik kaygıları ile birleşmesini sağlayarak tasarımın farklı ve özgün olmasına katkı sağlar. Bu denge hem işlevselliği hem de estetiği en iyi şekilde bir araya getirme amacını taşır. (Aydın & Yılmaz Aydın, 2016).

Yat tasarım süreci öncesinde, tekne tipi, ana boyutlar, kullanım amacı ve toplam maliyetin belirlenmesi adımları kritik bir öneme sahiptir (Larsson & Eliasson, 2006). Diğer bir ifadeyle, kullanıcının gereksinimleri ile kısıtlayıcı faktörlerin yat tasarım sürecinden önce belirlenmesi gerekmektedir. Bu unsurlar netleştirildikten sonra, yat tasarım süreci başlar ve bu süreç, tek yönlü ve doğrusal bir süreçten ziyade, tekrarlayan döngülerden oluşan döngüsel bir yapıya sahiptir. Hamlin (1996), Larsson & Eliasson (2006) ve Papanikolau (2014) gibi uzmanlar, deniz araçlarının tasarım sürecini, tekrarlayan döngülerden oluşan bir tasarım spirali olarak tanımlamışlardır. Şekil 4.1'de Larsson ve Eliasson (2006) tarafından, Şekil 4.2'de Hamlin (1996) tarafından, Şekil 4.3'te Papanikolau (2014) tarafından ve Şekil 4.4'te ise Arslan (2010) tarafından sunulan tasarım spirali, tasarımın her aşamasında tatmin edici bir sonuç elde edilmesi durumunda bir sonraki aşamaya geçilmesini öngörür; aksi takdirde süreç yeniden başlatılır. Bu döngüsel yaklaşım,

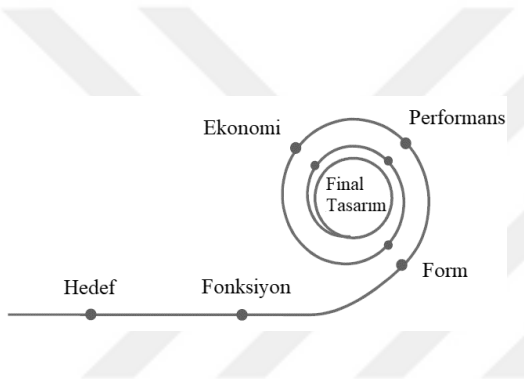
tasarımın sürekli iyileştirilmesini ve optimize edilmesini sağlar, böylece sonuç olarak daha iyi yat tasarımları ortaya çıkar. (Arslan, 2010).



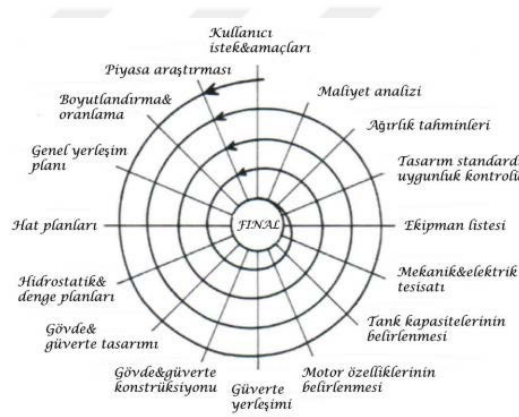
Şekil 4.1. Larsson ve Eliasson;



Şekil 4.2. Hamlin



Şekil 4.3. Papanikolau;



Şekil 4.4. Arslan

Deniz araçlarının tasarım süreçlerini tanımlayan tasarım spiralleri, başlangıç noktaları, içerikleri, basamak sayıları ve sıralamaları gibi çeşitli faktörlerde farklılık gösterebilir. Ancak tüm tasarım spiralleri, deniz araçlarının mühendislik faktörlerini ele alarak ortak bir temele dayanır. Bu faktörler, deniz aracının güvenliği, performansı, dayanıklılığı ve verimliliği gibi kritik unsurları içerir. Ayrıca, tasarım spirallerinin çeşitliliği, deniz aracının kullanım amacı ve tipi ile ilgilidir. Her tür deniz aracının farklı ihtiyaçları ve özellikleri vardır, bu nedenle tasarım süreci bu özelliklere uygun olarak şekillenir. Örneğin, yelkenli yatların tasarımında yelken ve arma önemli bir rol oynar, Hamlin (1996) tasarım spiralinde vurgulanmıştır. Ticari gemilerin tasarımı ise daha farklı bir odak gerektirebilir, Papanikolau (2014) tasarım spiralinde hedef ve fonksiyon faktörleri öne çıkabilir. Tasarım spiralleri, deniz aracı tasarımının karmaşıklığını ve özgünlüğünü yansıtırken, aynı zamanda mühendislik prensiplerine ve denizcilik standartlarına uymayı sağlar. Bu nedenle, herhangi bir deniz aracının güvenli, etkili ve amaçlarına uygun bir şekilde tasarlanabilmesi için uygun bir tasarım spiralinin seçilmesi önemlidir. Yatlarda tasarım süreci, hız, ağırlık ve güç gibi faktörlerin oluşturduğu bir denge etrafında şekillenir. Bu faktörler, yatın performansı, güvenliği ve kullanılabilirliği üzerinde önemli etkilere sahiptir ve bu nedenle tasarım sürecinde dikkate alınması gereken temel unsurlardır. Bu denge, tasarımın başarısı için kritik bir rol oynar ve yatın belirli ihtiyaçlar ve kullanım amaçlarına uygun olarak tasarlanmasını sağlar. (Thomas, 2015). Belirtilen

üç unsur, yat tasarım sürecinin karmaşıklığını ve birbiriyle bağlantılı olduğunu vurgular. Bu unsurlardan herhangi birinde yapılan bir değişiklik, diğer iki unsorda da değişikliklere yol açabilir. Bu nedenle, yat tasarımında mühendislik perspektifi büyük öneme sahiptir ve bu unsurların dengeli bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, bir tekne tasarımcısının gemi inşa mühendisliği veya tekne tasarımı dışında bir disiplinden gelmesi durumunda, tasarımın teknik açıdan uygunluğunu sağlamak için projenin bir gemi inşa mühendisi tarafından onaylanması gerekebilir. Gemi inşa mühendisleri, tasarımın denizcilik standartlarına ve güvenlik gereksinimlerine uygun olduğunu doğrulayabilir ve projenin başarılı bir şekilde uygulanmasına yardımcı olabilirler. Yat tasarım süreci karmaşık bir denge gerektirir ve mühendislik perspektifi, tasarımın güvenliği, dayanıklılığı ve performansı gibi kritik faktörleri göz önünde bulundurmak için önemlidir. Bu nedenle, farklı disiplinlerden gelen uzmanların iş birliği, başarılı bir yat tasarımının temelini oluşturabilir. (Arslan, 2010). Larsson & Eliasson (2006) benzer bir şekilde, yat tasarım sürecinin nitel bir süreçten çok nicel bir süreç olduğunu vurgularlar. Tasarımcının çeşitli nicelikleri doğru bir şekilde hesaplayamaması durumunda, teknenin istenenden daha yavaş, maliyetli ve güvenli olabileceğine dikkat çekerler. Yatlar, deniz ortamının zorlayıcı dinamik koşulları içinde bulundukları için güvenlik ve emniyet kavramlarına büyük önem verilmesi gereken araçlardır. Güvenlikle ilgili konular, yat tasarım kararlarının belirleyici temel unsurları arasında yer almaktadır. (Büyükkeçeci & Turan, 2018) Bu konularda gerekli minimum standartlar, çeşitli kurum veya kuruluşlar tarafından yayınlanan yönergelerde belirtilmektedir. Örneğin, Gemi ve Su Araçlarının İnşa, Tadilat ve Bakım-Onarım Yönetmeliği (Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2015) ve Yatların Yapımı ve Klasmasına İlişkin Kurallar (Türk Loydu, 2019), ülkemizde yaygın olarak kullanılan kurallara birer örnektir. Günümüzde, yat tasarım sürecinde denizde güvenlik ve emniyet açısından kritik öneme sahip mühendislik disiplininin yanı sıra tasarım disiplininin de yetki ve sorumluluğu önemli ölçüde artmıştır. Yatın tipi, boyutu ve yapım malzemesi ne olursa olsun, özgün ve kendine özgü bir yatın ortaya çıkmasında tasarımcının rolü büyük bir öneme sahiptir. Özellikle gulet tipi yelkenli yatlar ve motoryatlar gibi farklı formlara ve iç hacimlere sahip yatlarda, iç mekan tasarımı ve dolayısıyla tasarımcının katkısı önemlidir. (Büyükkeçeci, Turan, 2018). Yat tasarım sürecindeki tasarım-mühendislik ilişkisinin anlaşılması ve yönetilmesi için bir akış diyagramının oluşturulması oldukça önemlidir. Bu süreç, deniz koşullarının gerektirdiği mühendislik hesaplamalarının hassasiyeti ile özgün tasarım çözümlerinin birleştirilmesini içerir. Bu nedenle, yat tasarım sürecinin basamaklar halinde incelenmesi ve her bir basamağın tasarım-mühendislik ilişkisinin net bir şekilde anlaşılması büyük bir öneme sahiptir. Yat tasarımı, tasarım ve mühendislik disiplinlerinin birlikte çalıştığı karmaşık bir süreçtir ve her iki disiplinin de katkılarına ihtiyaç duyar. Tasarım ve mühendislik arasındaki bu iş birliği, yatların güvenliği, dayanıklılığı ve performansı açısından kritiktir ve sürecin başarılı bir şekilde yönetilmesini gerektirir. (Turan, 2021) İyi bir tasarım, estetik ve işlevsellik açısından beklentileri karşılamakla kalmaz, aynı zamanda mühendislik ekibi için de güvenlik ve performansı optimize etmek için bir temel oluşturur. Mühendislik, tasarımın gerçekleştirilebilirliğini ve uygulanabilirliğini sağlar, böylece denizde güvenli bir şekilde seyir yapabilir ve beklenen performansı elde edebilirsiniz. Bu iş birliği süreci, tasarım ve mühendislik ekipleri arasında etkili iletişimi ve işbirliğini gerektirir. Mühendislik ekibi, tasarımın teknik gereksinimlerini anlamalı ve tasarım ekibiyle birlikte çalışarak bu gereksinimleri karşılayacak çözümler geliştirmelidir. Tam tersi de geçerlidir; tasarım ekibi, mühendislik kısıtlamalarını ve gereksinimlerini göz önünde bulundurarak estetik ve işlevsellik açısından tatmin edici bir

tasarım oluşturmalıdır. Bu sürecin etkili bir şekilde yönetilmesi, sonuç olarak müşterilerin beklentilerini karşılayan ve endüstride rekabetçi bir avantaj sağlayan yüksek kaliteli yatların ortaya çıkmasını sağlar.

4.2. Kavramsal Tasarım

Yat tasarımı sürecinin pratik olarak başlangıç noktası, kavramsal tasarım sürecidir. Bu aşamada, müşterinin istekleri ve ihtiyaçları temel alınarak yatın genel yapısının tasarımına başlanır. Yatın genel özellikleri, yaşam alanlarının ve iç mekânların tasarımı ile birlikte ele alınır, aynı zamanda teknik özellikler belirlenir. Kavramsal tasarım süreci, yat tasarımı sürecinin en esnek ve yaratıcı kısmıdır. Kavramsal tasarım süreci boyunca, müşteri ile yoğun iletişim ve görüşmeler yapılması önemlidir. Bu nedenle, kavramsal tasarım aşamasında elde edilen ilerlemeler ve tasarım önerileri belirli periyodlarla müşteriye sunulur. Bu, müşterinin isteklerinin ve ihtiyaçlarının tam olarak karşılanmasını sağlar ve tasarımın müşteri memnuniyetine uygun şekilde geliştirilmesine yardımcı olur. Kavramsal tasarım aşaması, yat tasarımının temelini oluşturur ve tasarımın diğer aşamalarına rehberlik eder. (Özkuşaksız, 2007) Yat tasarım süreci, diğer tüm tasarım süreçleri gibi, bir zihinde oluşan bir vizyonla başlar. Bu vizyon, tasarımcının (mimari, iç mimar veya endüstriyel tasarımcı) kişisel deneyimleri, gözlemleri ve araştırmalarının bir ürünüdür. Tasarımcı veya mühendis, müşterisinin amaçlarını ve isteklerini göz önünde bulundurarak bu belirsiz vizyonu tasarım fikirleri ve kavramlarla netleştirmeye başlar. Tasarım süreci boyunca, tasarımcı, teknenin kullanım amacını ve tasarımı etkileyen bazen de sınırlayan kuralları göz önünde bulundurmalıdır. Kavramsal tasarım aşamasında, tasarımcı sürekli olarak değişiklikler yaparak en iyi ve uygun tasarımı bulana kadar ilerler. Bu süreçte müşterinin ihtiyaçları ve istekleri büyük bir önem taşır, bu nedenle sürekli toplantılar düzenlenir. Mevcut kaynaklar ve daha önce yapılmış ürünler incelenir. Teknenin amacı, yapı malzemesi ve yöntemi, kullanıcı sayısı, seyir yapılacak iklim, seyir mesafesi ve hız beklentileri gibi faktörlere göre tekne formu çizilir. Ayrıca iç mekanın kabataslak yerleşim planları oluşturulur, motor gücüne ve özelliklerine göre sevk sistemine uygun bir yer belirlenir. Bu aşamada teknenin genel profili, boyutları, basit iç mekan yerleşimi, enine ve boyuna kesitler ile tahmini su hattı çizimleri ve tekne özelliklerinin bir listesi (spesifikasyonlar) oluşturulur. Güverte planlarına kabataslak bir bakış sunulur ve gerekirse bazı önemli konstrüksiyon ve birleşme ayrıntıları çizilir. Teknenin genel elektrik ve mekanik tesisatı, sistem elemanlarına göre bir yerleşim planına sahip olur. Bu aşamada, gemi inşa, elektrik ve makine mühendisleri gibi uzmanların danışmanlık hizmetlerine ihtiyaç duyulabilir. Kullanılacak sistem ekipmanları ve yöntemleri göz önünde bulundurularak yaklaşık bir maliyet analizi yapılır ve sonuçlar müşteriye sunulur. Müşteri onayı alınmadan önce, projenin zayıf noktaları ele alınarak yeniden geliştirilir. Müşteri onayı aldıktan sonra, kavramsal tasarım aşaması tamamlanır ve daha detaylı ve teknik bir ön tasarım sürecine geçilir. Ancak, iç mekan ve detay tasarımına başlamadan önce, tasarımın temelini oluşturan tekne gövdesi ve kabuk yapısı, malzemesi, strüktürü, işletme-sevk sistemleri ve mekanik tesisat hakkında genel bir anlayışa sahip olmak önemlidir. Her ayrıntı düşünülmeden ve tasarlanmadan önce, tüm bu temel unsurların tasarım sürecine dahil edilmesi gerekmektedir. İç mekan tasarımı başlamadan önce, teknik uzmanlar (mimari, tasarımcı, mühendis) ve kullanıcıların tasarım sürecine kavramsal aşamadan itibaren birlikte çalışması önemlidir. Mühendis, teknik gereksinimleri ve ayrıntıları tasarımcıya aktarmakla görevlidir. Tasarımcı, otoritelerin kurallarına uygunluğu göz önünde bulundurarak iç mekân tasarlar ve

tasarımını gerçekleştirmek için mekanik tesisat, elektrik vb. sistem ve ekipmanlarda değişiklikler yapılmasını talep edebilir. Bu iş birliği, tasarım sürecinin daha sağlıklı bir şekilde ilerlemesini sağlar. Deniz araçlarının tasarım süreci, tasarımın tüm yönlerini düşünerek ve planlayarak emek, zaman ve ekonomiden tasarruf sağlayarak etkili bir şekilde yönetilmelidir. Her aşamada dikkatli ve titiz bir çalışma, tasarımın başarısını ve sonucun memnuniyetini artırabilir. (Hamlin, 1996).

4.2.1. Profil tasarımı

Yukarıdaki bölümlerde tartışıldığı gibi, tasarım genel olarak bir iteratif spiral olarak tanımlanabilir. Sürekli olarak başa dönülen bir maratona benzer bir süreçtir. Ancak, bu spiral veya maraton her zaman düzgün bir şekilde ilerlemez ve her zaman başa dönmek gerekmez. Bu, karmaşık bir optimizasyon problemi olduğu için oldukça karmaşık bir şekilde ilerler. Bu spiral, verilerin toplanmasıyla başlar ve tekne çizgilerinin veya dış hatların belirlenmesiyle devam eder. Bu aşama müşteri için en dikkat çekici aşamalardan biri olabilir ve hala belirsizlikler içerebilir, bu nedenle daha fazla özen gösterilmelidir. (Koçoğlu ve Helvacıoğlu, 2016)

Çok sayıda tasarımcıya göre, bir yatın tasarım sürecinin en önemli aşaması, teknenin profili veya tam yandan görünüşünün tasarlanmasıdır. Profil, bir yatın dış görünümünü, stilini ve karakterini belirleyen kritik bir unsurdur. Profil tasarımı, yatın oranlarını, iç mekân düzenlemesini, hareket akışını ve sonunda iç mekân tasarımını şekillendiren bir süreçtir. Profil tasarımının en kritik bileşeni, yatın oranlarıdır. Yatın uzunluğu, yatın ana oranını belirleyen yatay düzlemdeki en önemli faktördür. Yatın yüksekliği, katlar arasında rahat hareket etmeyi sağlayacak insan ölçülerine uygun bir yükseklikte planlanır. Yatın özellikleri ve gereksinimleri, yatın oranlarını bozmadan profil tasarımında dikkate alınmalıdır. Profil tasarımındaki ayrıntılar, yatın tarzını ve karakterini şekillendirecektir. Bu nedenle, yat tasarımı, Ulaşım Tasarımı gibi bir dalı benzer özellikler içermektedir. Profil tasarımında çizilen hatlar, yatın genel özellikleri ile uyumlu olmalıdır. Ayrıca, profil tasarımında üretimi zor olan ayrıntıların kullanılmasından kaçınılmalıdır. Bu ayrıntılar, yatın üretim aşamasında sorunlara neden olabilir, bu nedenle profil tasarımı sırasında yatın üretiminde kullanılacak malzemeler, üretim teknikleri ve koşulları dikkate alınmalıdır. Bu, tasarımın üretimde sorunsuz bir şekilde uygulanabilmesini sağlar. (Özkuşaksız, 2007)

Tekne tasarımı, iç ve dış mekanların bütünlüğünü sağlayan önemli bir faktördür. Özellikle yat tasarımlarında, teknenin tipi, üstyapı ve dış tasarım süreçlerini büyük ölçüde etkiler. Motoryatlar genellikle daha fazla üstyapı hacmi ve güverteye sahiptir, bu da tasarım süreçlerinde belirgin farklılıklara neden olur. Geleneksel yelkenli teknelerle kıyaslandığında, motoryatlar daha radikal değişikliklere açıktır ve bu da mühendis ve tasarımcıların rolünü artırır. Dış mekan tasarımında güvenlik unsurları büyük önem taşır; küpeşte ve korkuluk yüksekliği, makine dairesi havalandırma noktaları, acil çıkış noktaları gibi teknik detaylar bu kapsamdadır. Ancak yatın benzersiz kimliğini yansıtan özgün tasarım kararları da renk, ışık, üstyapı formu ve dış mekan dekorasyonu gibi unsurlarla şekillenir. Bu süreç, tasarım ve iç mimarlık disiplinlerinin öne çıktığı bir alan olup, yatın karakterini belirleyen estetik ve işlevsellik dengesini sağlar. (Turan, 2021).



şekil 4.5. Unique yat tasarım 50 metre üretim aşaması (Unique yat tasarım)

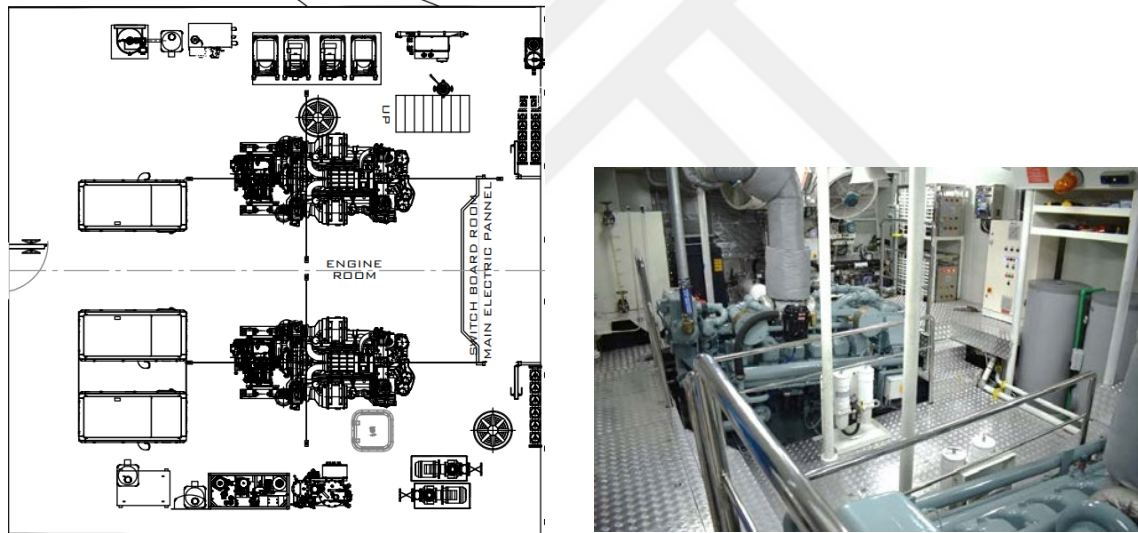


şekil 4.6. Unique yat tasarım 50 metre 3 boyutlu tasarım (Unique yat tasarım)

4.2.2. Kavramsal iç mekân tasarımı

Kavramsal tasarım aşamasındaki iç mekân tasarımı, özellikle yatın planlarının belirlenmesi, iç mekânların genel kavramsal tasarımının oluşturulması ve temel prensiplerin belirlenmesi ile ilgilidir. Bu aşama, iç mekânların ana hatlarının nasıl şekilleneceğini, mekânların birbirleri ile ilişkilerini, kamaraların yerleşimini, misafir ve mürettebat alanlarının nasıl ayrılacağını ve benzeri diğer ayrıntıları tanımlar. Kavramsal iç mekân tasarımının temel amacı, müşteri ile yatın iç düzeni konusunda anlaşmaya varmak, müşterinin ihtiyaçlarını en iyi şekilde yat içinde kullanılabilir hale getirmek, yat içindeki hareket akışını belirlemek ve ayrıntılı tasarımın temelini oluşturmaktır. Bu aşama, yatın iç mekânının genel yapısını belirlemek için önemli bir adımdır ve daha sonraki detaylı tasarım sürecinin temelini atmada yardımcı olur. (Özkuşaksız, 2007)

Deniz araçlarında bulunan teknik alanlar arasında makine dairesi, zincirlik ve elektrik odası bulunmaktadır. Makine dairesi, ana ve yardımcı makinelerin yanı sıra elektrik donanımları, yakıt tankları, çeşitli pompalar ve bu donanımları destekleyen devrelerin ve sistemlerin yer aldığı bir alandır. Bu alanlar, deniz aracının işleyişi için kritik öneme sahiptir. (Özer, Tokol, 2021). Şekil 4.7. de bir yata ait makine dairesinin yerleşim çizimi görülmektedir.

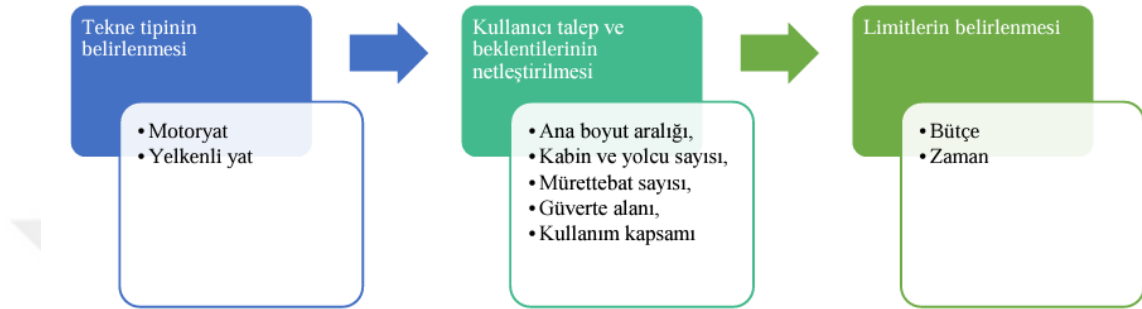


Şekil 4.7. Unique yat tasarım makine dairesi örneği (Unique yat tasarım)

4.2.3. Kavramsal tasarım sürecinin sonlandırılması

Kavramsal tasarım süreci, bir teknenin tasarımının temel hatlarını belirlemek amacıyla izlenen bir süreçtir. Bu aşamada tasarımcı, kullanım senaryolarını, müşteri taleplerini, tasarım ilkelerini ve teknik gereksinimleri göz önünde bulundurarak, en iyi olası çözümleri bulmaya çalışır. Kavramsal tasarım sürecinin sonunda, teknenin profil çizimi, güverte düzenlemesi, ana yapı yerleşimi ve iç mekan tasarımı gibi temel unsurları belirlenmiş olur. Bu bilgiler, daha sonraki detaylı tasarım sürecinde kullanılmak üzere mühendislik açısından da önemlidir. Kavramsal tasarım aşamasında müşteri ile yapılan anlaşma, daha sonra detaylı tasarım sürecine geçişin anahtar adımlarından birini oluşturur. (Özkuşaksız, 2007)

Yat tipinin belirlenmesi, özellikle karakteristik gövde formu, baş ve kış yapısı, güverte alanı ve alt güverte yerleşimi gibi birçok tasarım unsuru, teknik detayları da içerecek şekilde değerlendirilir. Örneğin, bir kayıcı teknenin hız odaklı bir tasarımı varsa, bu durumda gereken motorların boyutu artar ve dolayısıyla makine dairesi için ayrılan alanın büyüklüğü artar. Diğer yandan, bir yelkenlinin hız beklentisi daha düşük olduğundan, motor seçimi daha küçük olabilir ve dolayısıyla makine dairesi alanı da daha küçük olabilir. Bu süreçte, en uygun çözümü sunabilmek için mühendislik ve tasarım disiplinleri bir araya gelir ve iş birliği yapar. (Turan, 2021)



Şekil 4.8. Tekne tipi ve kullanıcı süreci (Turan, 2021)

4.2.4. Detaylı tasarım süreci

Detaylı tasarım süreci, kavramsal tasarım sürecinin ardından gelişen bir aşamadır. Bu aşamada, kavramsal tasarımın ana hatları belirlenen tasarım çözümleri, teknik altyapı ile uyumlu hale getirilir ve üretime hazır hale getirilir. Bu aşama, bir teknenin üretimi için gereken tüm detayların çözüldüğü kritik bir süreçtir. Bu nedenle, kavramsal tasarım aşamasında belirlenen her detay, bu aşamada daha ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir. Detaylı çözümler, mühendislik hesaplarıyla birlikte kullanılarak, kavramsal tasarımın ana prensipleri daha fazla ayrıntıya sahip bir şekilde geliştirilir. Örneğin, teknenin profil tasarımı nihai şekline getirilir ve iç mekanlar, teknenin yapısal özellikleriyle (örneğin, direkler ve gövde gibi) uyumlu bir şekilde, milimetrik ölçekte tasarlanır. (Özkuşaksız, 2007) Turan'ın (2021) çalışması, gösteriyor ki, tekne tasarımında konfor unsurları, başlangıç ve bakım maliyetleri, ana boyutlar, ağırlık ve imalat süresi gibi faktörler üzerinde etkilidir. Yat iç mekân tasarımında mühendislik açısından önemli olan unsurlar şunlardır:

- Yapısal elemanların boyutlandırılması,
- Tavan ve taban taşıyıcı elemanlarının imalatı,
- Yapısal elemanların birbirine sabitlenmesi ve yapısal bütünlüğün sağlanması,
- Bölmelendirme,
- Makine dairesi ve baş çatışma perdesinin konumu,
- Temiz ve pis su tanklarının, boru devrelerinin ve sintine alanının yer aldığı tekne gövdesinin dip kısmı,
- Ağırlık dağılımının simetrik olması ve ağır malzemelerin mümkün olduğunca az kullanılması,
- Makine dairesi ve kabin havalandırma donanımının geçiş kanalları,
- Acil çıkış noktalarının belirlenmesi,

- İzolasyon malzemesinin seçilmesi ve sabitlenmesi.

Bu mühendislik odaklı süreçler tamamlandıktan sonra, iç mekân tasarımında malzeme, ışık, renk ve doku gibi seçimler önem kazanır. Şekil4.9' da, mühendislik hesaplamalarıyla belirlenen yapısal elemanların sabitlendiği, bölmelendirme yapıldığı, izolasyon malzemelerinin yerleştirildiği ve taban ile tavanın yapısal olarak tamamlandığı iki farklı yatın salon bölümleri görülmektedir. Bu da demektir ki, iç mekân tasarımı için gerekli teknik detaylar netleştirilmiştir. (Turan, 2021)

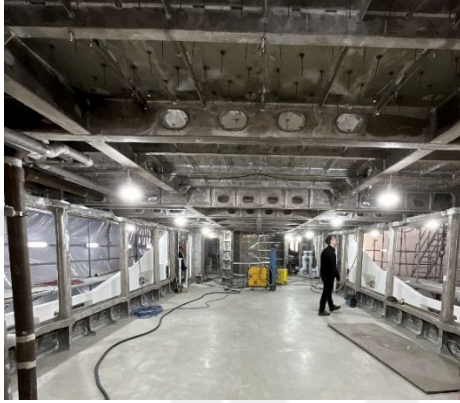


Şekil 4.9. Üretim aşamasındaki iki farklı yatın iç mekanları (Tokol, 2013)

4.2.5. İç tasarım

Kavramsal tasarım sürecinde ana hatları belirlenen iç mekânların detaylı tasarımları, teknik koşullar, güvenlik gereksinimleri ve yatın yapısı gibi faktörler göz önüne alınarak gerçekleştirilir. Bu aşamada iç mekândaki her detayın tasarımı, müşterinin istekleri ve beklentileri doğrultusunda şekillenir ve müşteriyle sürekli geri bildirim içinde çalışılır. Yat, müşterinin içinde yaşamayı ve keyifli vakit geçirmeyi amaçladığı bir araç olduğu için, iç mekân tasarımı ve kalitesi yat tasarımının kritik unsurlarından biridir. Bu nedenle, yat iç tasarımı, özel koşulları ve gereksinimleri içeren bir iç mimari projesi olarak değerlendirilebilir. Detaylı tasarım aşaması, iç mekânın her detayının üretim için çözümlendiği kritik bir safhadır. İç mekânın genel konsepti belirlendikten sonra, yatın genelinde kullanılacak kaplamalar, renkler, malzemeler, tarz ve benzeri ana ölçütler tespit edilir. Bu süreçle eş zamanlı olarak iç mekânda bulunan detayların, mobilyaların ve özel parçaların tasarımı gerçekleştirilir ve belirlenen tarza uygun bir şekilde uygulanır. Bu aşamada, kavramsal tasarımda önerilen çözümler zaman zaman daha iyi alternatiflerle değiştirilebilir. Bu değişiklikler tasarımcının inisiyatifiyle ya da müşterinin fikir değişikliğiyle gerçekleşebilir. Bu süreç, iç mekânın son halini oluşturmak için önemli bir adımdır ve nihai tasarımın üretimine geçiş öncesinde tamamlanması gereken bir aşamadır. (Özkuşaksız, 2007) Yat iç mekanlarının tasarımında, bölümlendirme ve dengeleme önemli bir rol oynar. Bu faktörler, çeşitli yüklerin etkisi altındaki bir yapı olan yatlarda özellikle dikkate alınmalıdır. Deniz koşulları, iklim faktörleri, kullanıcı sayısı ve yatın şekli gibi birçok etken, yat iç mekan donatılarının belirlenmesinde belirleyici olabilir. (Aydın ve Yılmaz Aydın, 2016; Özer, Tokol, 2021). Yat iç tasarımı sadece dekorasyon ve dekorasyon malzemelerinin seçimiyle sınırlı değildir, aynı zamanda ortamın bir bütün olarak yumuşak bir hissiyatı ve renklerin uyumunu da dikkate almalıdır. Bu, iç mekanın sakin, davetkar ve konforlu bir atmosfer yaratmasına yardımcı olur. Renklerin uyumu, iç

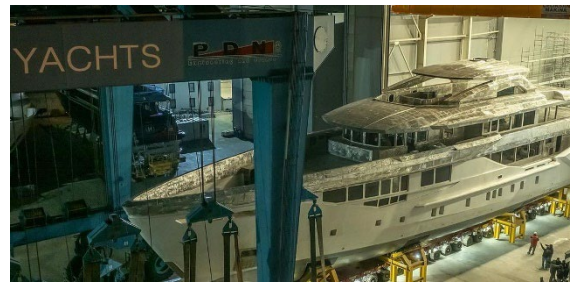
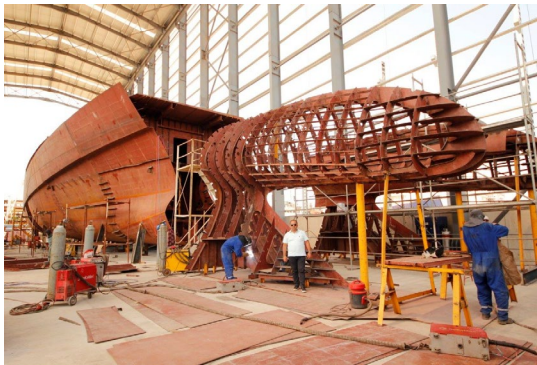
mekanın genel estetiğini ve kullanıcıların rahatlığını artırabilir. Bu nedenle, yat iç tasarımında renk seçimi ve renkler arasındaki denge önemli bir rol oynar. (Jin , Kim, 2017). Yat iç tasarım sürecinde, bir yatın geleneksel ve klasik denizcilik tasarımı mı yoksa modern ve minimal tasarımı mı tercih edileceği önemli bir belirleyici faktördür. Örneğin, bir yatın iç kabininde kullanılan renkler ve mobilyalar, tasarım dilini belirler. Bazı yatlar koyu renkler ve masif ahşap mobilyalarla klasik tarzda tasarlanırken, diğerleri daha modern ve minimalist çizgilere sahip, açık ve ferah renklerle tasarlanabilir. Ancak, tasarımın farklı olması yatın mühendislik karakteristiğini değiştirmez. Yani, görsel tasarım kimliği farklı olsa da yatın teknik özellikleri aynı kalabilir. (Turan, 2021).



Şekil 4.10. Üretim aşaması ve bitmiş salon alanı (Unique yat tasarım)

4.2.6. Tasarım sürecinin sonlandırılması

Yat tasarımı süreci, yat üretimi için tasarımcının sunmuş olduğu hizmetin tüm ayrıntılarının ele alındığı ve üretim amaçlı kullanılabilir bir formatta hazırlandığı aşamayla tamamlanmış olur. Bu süreçte tasarımın sonlandırılmasının ötesinde, müşteriye sunulan hizmetlerin teklif aşamasındaki taahhütleri yerine getirilmiş olması ve tasarımın üretim aşamasına uygun bir şekilde hazırlanmış formatlarda hem üreticiye hem de müşteriye sunulması gereklidir. (Özkuşaksız, 2007)



Şekil 4.11. Tasarım süreci sonlanmış ve üretime başlanmış tekne (Unique yat tasarım)

Şekil 4.12. Üretim aşamasının bitimine yakın tekne (Unique yat tasarım)

4.3. Kullanım ve Yaşam Alanları Açısından İnceleme

Bu bölümde enerji karşılama amacı güneş enerjisi kullanılmış bir tekne ile güneş enerjisi kullanılmamış bir tekne kullanım ve yaşam alanı olarak karşılaştırılacaktır. Sektörde güneş enerjisi alanında öncü çalışmalarından dolayı Greenline şirketinin Fly58 isimli teknesi seçilirken, yine fosil yakıtlı tekne olarak birçok ödöl almış ve farklı bakış açılarına sahip olması sebebiyle de Absolute şirketinin Navetta64 isimli teknesi seçilmiştir.

Enerjiye yönelik talebin sürekli artması, geleneksel enerji kaynaklarının tükenmeye başlaması ve sera gazı emisyonlarının çevreyi kirletmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi artırmıştır. Bu kaynaklardan biri olan güneş enerjisi, fotovoltaiik paneller aracılığıyla ışığı elektrik enerjisine dönüştürme olanağı sağlar. Bu dönüşüm sürecinde mekanik bir hareket olmadığı için, güneş enerjisi sistemleri genellikle uzun ömürlüdür ve bakım maliyetleri düşük olur. Bu avantajlar ve panel fiyatlarının düşmeye devam etmesi, güneş enerjisini diğer yenilenebilir kaynaklara kıyasla daha cazip hale getiriyor. Güneş enerjisinden elektrik üretme teknolojilerindeki hızlı ilerleme, güneş panellerinin pek çok endüstride yaygın bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmıştır. Dünya genelinde, elektrikli tekneler giderek artan ilgiyle karşılanmakta ve bu teknoloji, elektrikli arabalar gibi mevcut pazarı geliştiren bir inovasyon olarak öne çıkmaktadır. Denizcilik sektöründe, güneş enerjisiyle çalışan teknelerin yanı sıra özellikle yatlarda yaşam alanlarının elektrik ihtiyacını güneş enerjisi ile karşılamak için tasarlanmış sistemler üzerinde çalışmalar devam etmektedir. (Askan, İlhan, Kılıç ve Yıldırım, 2019) Bu doğrultuda güneş enerjili ve fosil yakıtlı tekneler karşılaştırılarak gelecek için bir kaynak oluşturmak amaçlanmıştır.

4.3.1.Güneş enerjisi kullanılan tekne;



Şekil 4.13. Greenline 58 Fly

Exterior designer Marco Casali ve MICAD mühendislik

Interior design Marco Casali ve MICAD mühendislik

Main features

Length Overall 18,2 m

Width 5.12 m

Fresh water capacity 700 lt

(Water heater capacity included)

Fuel capacity 3,200 lt

Max people capacity 12

Displacement 30

Engines

Dizel motor seçenekleri 2 x 615 std / ops. 715 hp Cummins

HİBRİT sistem 2x 1000 hp Caterpillar

Seyir hızı 20 / 23 kn

Top speed 30 kn

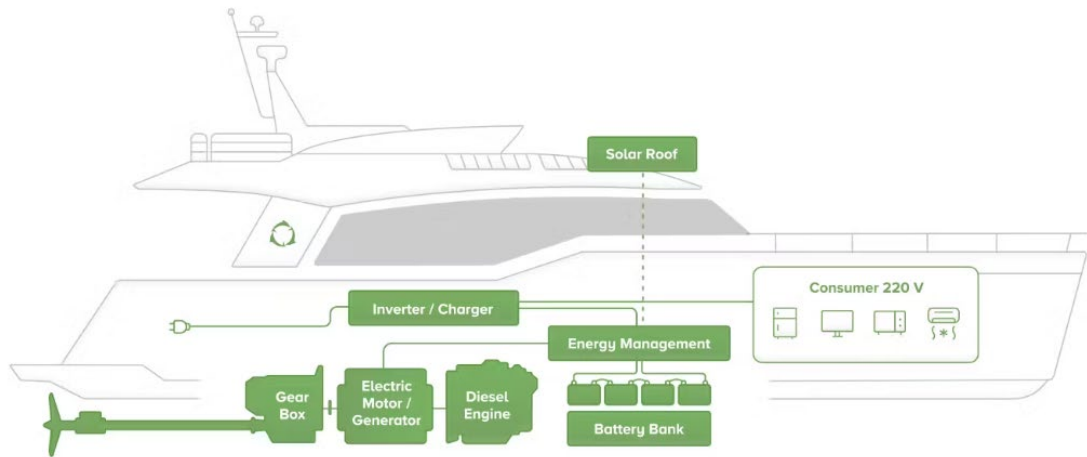
Elektrikli motorla hız 6 knot



Şekil 4.14. Navetta 64 Tekne Planı

Greenline Yachts, doğayla uyumlu yaşam tarzıyla tanınan ve doğal güzellikleriyle övülen bir ülke olan Slovenya'da inşa edilmiştir. Slovenya, kısa bir süre önce Hollandalı "Yeşil Hedef" organizasyonu tarafından dünyanın ilk sertifikalı yeşil ülkesi olarak ilan

edildi ve National Geographic Traveler dergisi tarafından dünyanın en çevre dostu ülkesi olarak kabul edildi. Greenline 58 Fly, standart konfigürasyonunda üst güvertede dört güneş paneli ile birlikte gelir ve hard top üzerine yedi ekstra panel ekleme seçeneği sunar. Tekne, ağır bileşenlerin gövdenin en derin kısmına yerleştirilmesi nedeniyle doğal olarak düşük bir ağırlık merkezine sahiptir. Bu tasarım, tekneyi deniz dalgalarına karşı daha dayanıklı ve sabit hale getirir, bu da hem seyir hem de demirleme sırasında daha istikrarlı bir deneyim sağlar. İyi düzenlenmiş güneş panelleri sayesinde, jeneratör kullanmaya veya kıyı elektriğine bağlanmaya gerek kalmadan teknenin tüm cihazlarını çalıştırabilirsiniz. Bu da sıfır gürültü, sıfır titreşim, sıfır emisyon ve çevredeki diğer tekneleri rahatsız etmeyen bir deneyim sağlar. Yüksek performanslı LiPo pilleri ile klima gibi yüksek enerji gerektiren cihazları bile sessizce çalıştırabilirsiniz. Greenline'ın güneş enerjisi ile güçlendirilmiş hibrit sistemi, denizde yüksek itiş gücü gerektiren anlar için idealdir. Normal koşullarda, güneş panelleri ihtiyaç duyduğunuz enerjiyi sağlar. Ancak, kötü hava koşulları veya uzun süreli deniz yolculukları için hibrit sistemler, farklı enerji kaynaklarını kombine ederek maksimum güvenlik ve konfor sunar. Basit kontrol sistemleri ve minimum bakım gerektiren bu sistemler, kullanıcı dostudur ve teknenin sürdürülebilirliğini artırır. Havuzluk oturma grubu, kesintisiz manzaralar sağlamak için cam korkuluklarla çevrilidir. Flybridge, bu alanı korumak için ileri doğru uzanır ve yüzme platformundaki kış tarafına yerleştirilmiş üç kişilik oturma grubu ile konfor sağlar. Ön taraftaki baş oturma alanı, oturma grubu ve güneşlenme minderleri ile gizlilik ve rahatlık sunar. Flybridge, Greenline'ın sürdürülebilirlik ve sessizlik felsefesini yansıtan geniş bir dış alan sağlar. Dört standart panele ek olarak, karbon fiber T-top üzerinde yedi ekstra güneş paneli ekleyebilirsiniz. Hibrit sistem olmadan bile, bu güneş enerjisi lityum polimer pilleri yeterince şarj ederek evsel sistemleri çalıştırabilir ve jeneratör veya kıyı elektriğine olan ihtiyacı azaltabilir. Greenline 58 Fly, lüks ve işlevselliği bir araya getirir. Ana güvertede, geniş C şeklindeki mutfak, salona hakim bir konumda bulunur ve denizde lezzetli yemekler hazırlamak için gereken her şeyi sunar. Aşağıda, master süit ve VIP kamaranın yanı sıra misafir kamarası veya üçüncü kamara yerine özel bir ofis olarak kullanılabilecek bir alan vardır. Bu, evden çalışmayı tercih edenler için mükemmel bir seçenektir. Ayrıca, teknesini kendisi kullananlar için ekstra depolama alanı ve mekanik oda olarak da kullanılabilecek kış tarafında bir mürettebat kamarası seçeneği de mevcuttur. (<https://www.greenlinehybrid.com/tr/yacht/gl-58-fly>)



Şekil 4.15. Enerji Aktarım Sistemi



şekil 4.16. Güneş Panelleri Fly58



şekil 4.17. Ana Salon Fly58



şekil 4.18. Mutfak Fly58



şekil 4.19. Çalışma Alanı Fly58



şekil 4.20. Misafir Kabini Fly58



şekil 4.21. Kabin Banyosu Fly58

4.3.2.Fosil yakıt kullanılan tekne;



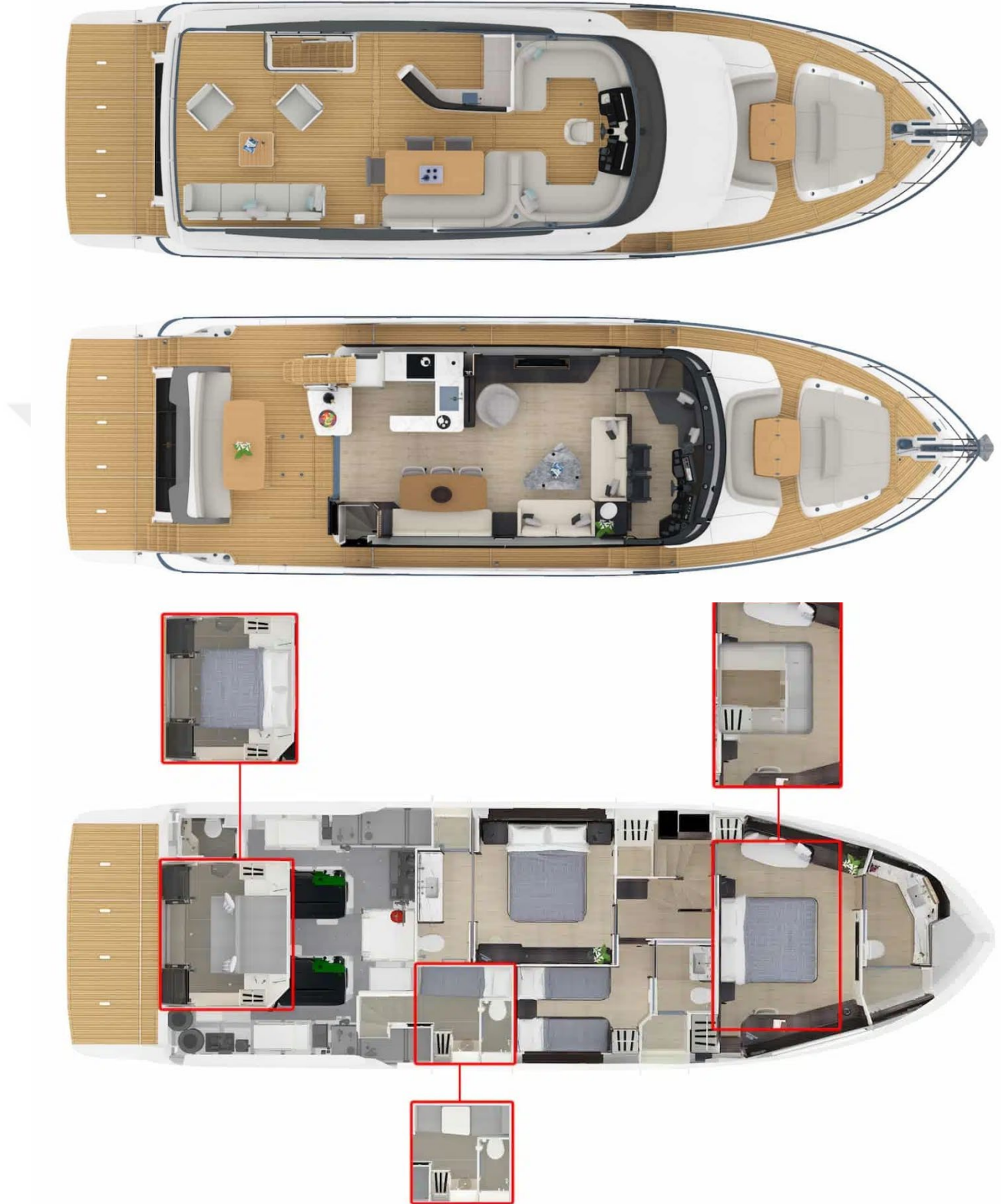
Şekil 4.22. Navetta 64

Exterior Designer Sergio Maggi ve Marcello Bé

Interior Designer Sergio Maggi ve Marcello Bé

Main features

Length Overall	18,2 m
Width	5.12 m
Fresh water capacity	700 lt
(Water heater capacity included)	
Fuel capacity	3,200 lt
Max people capacity	12
Displacement	30
Engines	
Dizel motor seçenekleri	2 x 615 std / ops. 715 hp Cummins
HİBRİT sistem	2x 1000 hp Caterpillar
Seyir hızı	20 / 23 kn
Top speed	30 kn



şekil 4.23. Navetta 64 Tekne Planı

2020 Cannes Fuarı'nda tanıtılan Navetta 64, Absolute'un geleneksel sınırlarını aşarak oldukça etkileyici bir model sunuyor. Yenilikçi tasarımı ve gelişmiş özellikleriyle dikkat çeken bu yat, lüks ve konforu bir arada sunuyor. Modelin gövde camları, genişletilmiş ön camlar ve farklı bir açıya sahip tekne camları, Navetta 64'ün dikkat çeken özelliklerinden sadece birkaçıdır. Yan yürüme yolu duvarındaki özel oyuklar sayesinde, havuzlukta otururken bile deniz manzarasının keyfini çıkarabilirsiniz. Standart donanımda tekne arkasında kaptan kabinine giriş kapısı ve her iki yanda gövde camları bulunur. İsteğe bağlı olarak, bu bölüm kayan cam kapı sistemiyle bir plaj kulübüne dönüştürülebilir. Kayan cam kapılar, teknenin arka kısmını tamamen kapatarak şık ve aydınlık bir alan oluşturur. Tekne arkasındaki kaptan kabini, oldukça konforlu olup, katlanabilir bir yatağa sahip olmasının yanı sıra klima, müzik sistemi, televizyon ve ayrı bir banyo gibi özellikleri de içerir. Bu bölümde ayrıca iki adet gardırop ve bir buzdolabı da bulunmaktadır. Navetta 64'ün en dikkat çekici yanlarından biri, deniz kenarında bir villa havasını yansıtan bu alandır. Diğer yandan, ana kabinde geniş gövde camları, yatın ön kısmından nefes kesen manzaralar sunar ve kabinin ferah ve aydınlık olmasını sağlar. Master kabin banyosu, tekne ön kısmına ustalıkla yerleştirilmiş olup, her iki taraftan geniş gövde camlarıyla aydınlatılmıştır. Teknenin ortasında konumlandırılmış VIP kabinde çift kişilik yatak ve kendi özel banyosu bulunur. Üçüncü kabin, sancak tarafında yer alır ve iki tek kişilik yatakla donatılmıştır. Bu kabinin banyosu, iki erişim kapısıyla hem kabin banyosu hem de günlük kullanım için tasarlanmıştır. Master kabinin altındaki tam boy yüksekliğe sahip büyük gardırop/çamaşır odası, depolama için geniş bir alan sunar. Teknenin ön güvertesine açılan bir kapı, baş manevra pervanesi ve diğer ekipmanlara erişimi kolaylaştırır. Kaptan kabinine erişim, sancak yan yürüme yolundaki bir kapı üzerinden sağlanır. Bu düzenleme, kaptanın tekneyi kullanırken ortak yaşam alanlarına girmeden tüm gerekli bölümlere ulaşmasını sağlar. Kaptan kabini, tuvalet, gardırop, masaya dönüştürülebilir bir yatak ve opsiyonel olarak katlanabilir ikinci bir yatak ile donatılmıştır. Modelin arka yerleşim planı, 64 feetlik bir teknenin sunduğu genişlik ve ferahlık hissini artırmak için zekice tasarlanmıştır. Ekstra ses yalıtım malzemeleri, kaptan kabini ve diğer kabinler arasındaki ses geçişini en aza indirerek mahremiyeti sağlar. Havuzluğa açılan tam donanımlı mutfak, benzersiz bir ortam yaratmak için oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Flybridge, geniş bir arka teras, buz yapıcı, barbekü, lavabo ve dolapları içeren bir wet bar alanı sunar. Ayrıca, büyük tik masa, L şeklinde koltuk ve ön tarafta kumanda paneli gibi çeşitli konfor özellikleri de burada mevcuttur. Hard top tavanın ortası açılabilir, bu da flybridge'i çeşitli hava koşullarında kullanılabilir hale getirir. Navetta 64'ün performansı, Volvo Penta IPS 1200 motorlarla oldukça etkileyicidir. Daha büyük gruplar veya ekstra bagajlar gibi ağırlığı artırıcı durumlar için, IPS1350 motorlar ile donatılabilir. (<https://www.absoluteyachts.com/en/yacht/navetta-64/>)



şekil 4.24. Yatak Odası Navetta64



şekil 4.25. Ana Salon Navetta64





şekil 4.26. Kabin Banyosu Navetta64



şekil 4.27. Flybridge Navetta64



şekil 4.28. Misafir Odası Navetta64

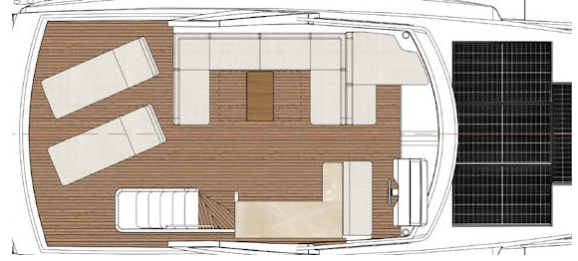


şekil 4.29. Misafir Odası Navetta64

Flybridge Greenline Fly58 de üst bonete yerleştirilen güneş panellerinden dolayı kullanım alanı Navetta64 teknesine göre daha küçük olmaktadır. Navetta64 için daha fazla oturma alanı ve yemek hazırlama alanı sağlanmaktadır.

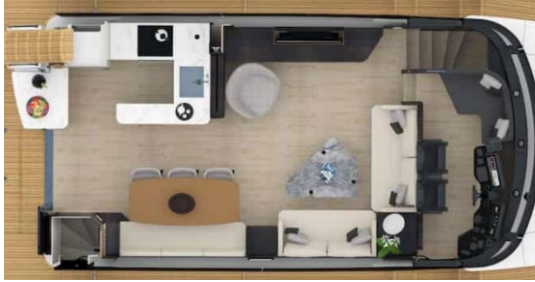


Navetta64 Flybridge



Greenline 58Fly Flybridge

Ana Salon ve kokpit Navetta64 üst katta kazandığı koltuk alanı sayesinde alt katta daha fazla kaptan kullanımı için alan sağlamaktadır. Ana salon kısmında Greenline 58Fly daha fazla yemek alanı kullanmayı tercih etmiştir. Diğer tekne de ise bu alan oturma odası olarak düzenlenmiştir.

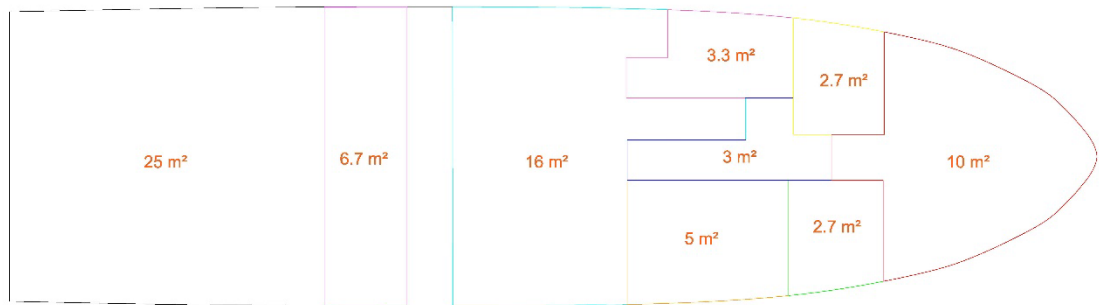
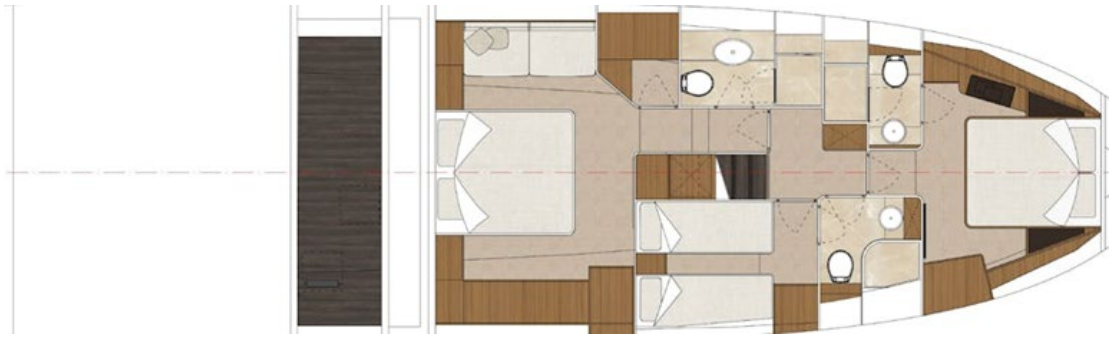


Navetta64 Ana salon ve kokpit

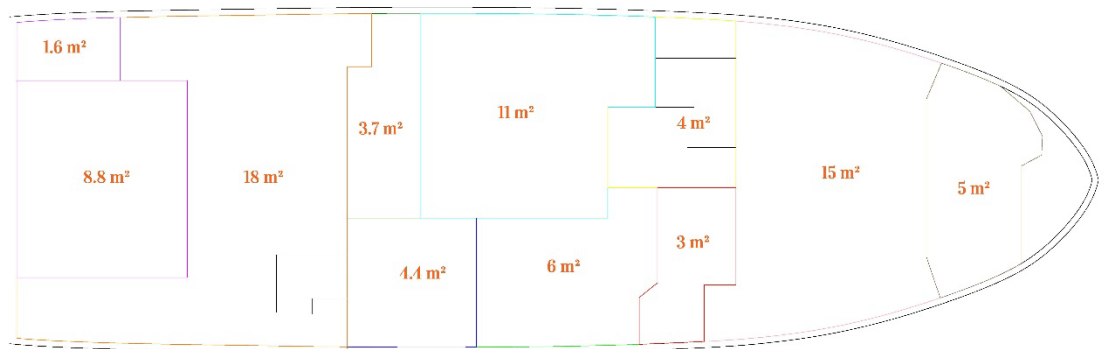


Greenline 58Fly Ana salon ve kokpit

Kamaralar Navetta64 teknesinde ağırlık problemi olmadığı için çelik gövde kullanılması karina kısmına motor yerleşimini kolaylaştırmıştır. Navetta64 5 kabin alanı sağlayabiliyorken diğer tekne 4 kabin alanı sağlamaktadır. Bu sebeple Greenline Fly58 teknesine göre daha fazla yatak ve kullanım alanı ortaya çıkmaktadır. Navetta64 teknesinde neredeyse her kabine bir banyo yerleştirilebilirken, Greenline Fly58 teknesinde üç adet banyo alanı bulunmaktadır. Her iki teknede de kaptan yaşam alanına dahil olmadan kendi kamarasına ulaşabilmektedir.



Greenline 58Fly



Navetta64

4.3.3. Sektör profesyonelleri söyleşileri

Güneş panelleri: Güneş ışınlarını elektrik enerjisine dönüştüren cihazdır.

İnverter (dönüştürücü): Güneş panellerinden gelen DC elektriğini şebeke uyumlu AC elektriğine dönüştüren cihazdır.

Kablolar: Güneş panellerini, inverterleri ve diğer bileşenleri birbirine bağlayan kablolardır.

Tekne boyutu 25-30 metre ve üstü olduğunda, ana maliyet genellikle depoları içeren elektrikli sistemlerdir. Elektrikli sistemler, sürekli yakıt tankı taşıma gereksinimini ortadan kaldırırken, tatlı suyun azalması ve artması stabiliteyi etkileyebilir. Ayrıca, kötü hava koşullarında, 17 metreye kadar olan teknelerde 200 kW güç koyulduğunda, batarya maliyeti ve ağırlığından dolayı yarım yol bile devamlı olarak bir saat çıkamayabilir. Hızın belirli bir değerin altında direnç düşer ve bu da hızın düşmesine ve batarya kapasitesinin yetersiz kalmasına neden olabilir. Örneğin, 60 kW ile 7-8 knot hız sağlanır ve bu da yaklaşık 10 saatlik bir yol verir. Güneş panelleri, periyodik temizlik gerektirir çünkü üstleri tuzlanır ve verimlilik düşer. Deniz ortamı güvenli değildir ve elektrikli sistemler yüksek bilinçli kullanıcılar gerektirir. Elektrik şarjının her an bitebileceği düşünülmelidir, bu da denizcilik mantığına aykırıdır. Her şeyin yedekli olması gerektiği unutulmamalıdır.

Güneş panelleri grup halinde yerleştiriliyor ve gölge alır ya da çalışmazlarsa akü şarj edilemez. Acil durumlar için jeneratör lazım olmaktadır ve jeneratör için de bir invertör gerekmektedir. 1 akü grubuna 2 yollu invertör gereklidir. Hem yaşam alanlarını besleyecek hem de motoru besleyecek. Ancak çift yollu invertörler çok pahalı olduğu için belli metreden daha büyük teknelerde bu bir dezavantaj olmaktadır. Yat sektöründe lüks ön planda tutulmaktadır. Lakin güneş enerjili yatlarda hep bir tetikte olma ve plan program içinde yaşama hali söz konusudur. Bu demek değil ki güneş enerjili yatlar yapılmasın. Aynı Formula 1 de olduğu gibi kullanmaya gücü yetenler kullanılacak ve bunun ortaya çıkardığı teknoloji gündelik hayatta da kullanılabilir hale gelecek. Güneş pillerinde kullanılan lityum iyonlar çok tehlikelidir. Bitene kadar yanmaya devam eden bir madde olduğu için yalıtım çok mühim olmaktadır. İnvertörler çok iyi dengelenmeli ve herhangi bir yazılım hatası olmamalıdır. Aksi halde yangın çıkabilir. Aynı zaman güneş pillerinin bozulması durumuna karşı bilir kişinin teknede olması ve anlık olarak tamir edebilmesi gerekmektedir. Bu da kalifiye elemana ihtiyaç duyulduğu anlamına gelmekte ve maaliyeti yükseltmektedir. Akü gruplarının giriş çıkışları için tasarımda en baştan yollar belirlenmelidir. Mobilyaların bozulmaması gerektiği için dış güverte ya da ana güverteye yerleştirilmemesi tercih edilmektedir. Altına konduğunda yatağın açılıp kapanması ve akü grubu çıkarılırken herhangi bir yere zarar gelmemesi gerekmektedir. Tüm bunlar yine maaliyet artışı anlamına gelmektedir. Açılı pervane kullanarak elektrik motoru şarj edilebilir ve aynı zamanda daha rahat manevra yapılabilir. Aynı zamanda hızı da pervaneyle biraz daha arttırabilmiş oluyorsun. Gaz tribünlerinden çıkan ısı ile su borularının ısıtılması sağlanabilir. Böylece yakın yerlere sıcak su akışı sağlanarak yeşil tasarım desteklenebilir. Gemi bacalarına konana tanklar ile de suyu ısıtarak verimlilik arttırılabilir. Güneş pillerinin yerleştirildiği yüzeyler siyah yapılarak daha fazla güneş çekmesi sağlanabilir ancak yat sektöründe görsellik en büyük amaç olduğu için tercih

edilmeyecektir. Panelleri dikdörtgen şeklinde konulduğu için ana tasarımda buna uygun olmalıdır. Bu durum tasarımda kısıtlılık oluşturmaktadır. Yine güneş panellerinin konumu oturma alanlarına çok yakın olursa ısı o bölümleri de etkileyecektir. Aynı zamanda güneş panellerinin yerleştirildiği bölgelerde yalıtım çok iyi yapılmalıdır ki alt katları etkilemesin. Flexible paneller ince oldukları için izolasyonları çok daha düşük olmaktadır. Altında hava akışı olmadığı için sıcaklık kontrolü sağlanamamaktadır. Aynı zamanda açılı olma riskleri olduğu için verim de düşük olacaktır. Güneş enerjili tekeneler de yakıt tankları yerine pil konulduğu için stabilite çok daha rahat sağlanmaktadır. Egzoz çıkışı olmadığı için hava giriş fan boyutları da küçülmektedir. Akü ve invertörler için kaybedilen alanlar buralarda kazanca dönüşebilmektedir. Yavaş gitmeyi tercih eden müşterilerde makine dairesi çok büyük olmadığı için alan kaybı daha az oluyor. Hızlı gitmeyi tercih eden müşterilerde akü invertör sayıları artıyor ve motorla birlikte makine dairesi çok fazla büyümektedir. 25 metreden daha küçük teknelerde klas olmaması sebebiyle üretim daha kolay olmaktadır. 25 metreden daha küçük teknelerde tüm elektrik ihtiyacını karşılamak mümkün olabilmektedir. Ancak daha büyük teknelerde kullanım ve teknoloji açısından tüm enerji ihtiyacı sadece elektrik ile karşılanamamaktadır. Aynı zamanda tekne büyüdükçe kapalı alan daha fazla büyümekte ve elektrik ihtiyacı olan ürün sayısı artmaktadır. Örneğin, metrekaare başına saatte 300 watt elde edilebilir ve 10 metrekaarelik bir alandan 3 kW alınabilir. Bu durumda, 60 kW için 20 saatlik bir güneş paneli süresi gerekebilir. Ancak, Antalya güneşini ele alırsak, en iyi güneş paneli 8 saatte bu gücü sağlayabilir. Bu da 20 saatlik bir sürenin 8 saate düşmesi anlamına gelir. Bu durumda, 17 metrelik bir teknede 10 metrekaarelik bir alana ihtiyaç duyulabilir. Bu genellikle bonet üstleri ve mast tepesi gibi en verimli panel alanlarında gerçekleşir. Ancak, her güneş paneli, belli bir voltajda çalışır ve 1 metrekaarelik bir güneş paneli, 2 voltla 300 watt üretebilir.

HYBRİD teknolojisi acil durumlarda daha az yakıt taşır ancak düşük manevra kabiliyeti sağlar. Hem elektrikli hem de içten yanmalı sistemlerin maliyeti yüksektir. Ayrıca, içten yanmalı motorlar daha gürültülü olabilir. 50 kw motor ile 100 kw motor arasında ki ses farkı 4 kat olabilir. Elektrik motorları daha sessizdir çünkü büyük pistonları yoktur. Pervane kaybı elektrik motorlarında güç aktarımıyla sınırlıdır, ancak içten yanmalı motorlarda şanzıman aracılığıyla güç ve hız kaybı yaşanır. Elektrik motorları daha net pervane kontrolü sağlar ve manevra kabiliyeti daha iyidir. Güneş enerjili sistemlerde, güneş paneli verimliliği önemlidir. Ancak güneş enerjili teknelerde her zaman güneş panelinin yeterli güç sağlaması mümkün olmayabilir ve bu durumda jeneratör kullanılması gerekebilir.

Pervane kaybı => güç aktarımı

İçten yanmalı => şanzımanda güç kaybı aktarma elemanı

Pervanenin yavaşladığı durumlarda, içten yanmalı motorun gücü pervanenin yavaşlamasını kaldıramayabilir, bu da motorun performansında düşüşe neden olabilir. Bu durumda, motor freni uygulanamaz ve ani bir durma durumunda motor zarar görebilir. Öte yandan, elektrik motoru hem güç sağlayabilir hem de güç alabilir. Bu, motorun arkasındaki vanayı besleyerek güç toplamasını sağlar ve bu gücü sisteme aktarır. Bu sayede elektrik motoru pervaneyi daha net kontrol edebilir ve hız değişimlerine daha iyi tepki verebilir. Bu durum, dar alanlara girip çıkmak gibi manevra gerektiren durumlarda

avantaj sağlar. Elektrik motorunun bu özellikleri, pervane kontrolünde daha hassas olmasını ve manevra kabiliyetinin artmasını sağlar. Bu da elektrikli sistemlerin özellikle dar alanlarda seyir yaparken daha avantajlı olmasını sağlar.

Rüzgar gülü mevcut olduğunda, teknede direnç daha düşük olabilir çünkü rüzgar zaten varlığını sürdürmektedir. Ancak, bu durumda ortaya çıkan direnç, gerçek bir kayıp olarak kabul edilmemelidir. Bunun nedeni, bu tür sistemlerin efektifliğinin çok düşük olmasıdır. Alan kısıtlı olduğu için, bu sistemler için yeterli verim sağlanamamaktadır. Ayrıca, pervanenin çevresindeki güvenlik alanı ve çıkardığı sesler de verimliliği olumsuz etkiler. Ayrıca, çok sayıda dönen parça olduğundan, bu sistemlerin enerji üretiminde düşük verimlilik gösterdiği ve pervane çapının yeterli olmadığı için enerji üretim miktarının sınırlı olduğu gözlemlenmektedir. (Unique yat şirket genel müdürü Efe Akçasu ve Light Ray yat şirket ortağı Rasim İlker Yıtık)



4.4.Örnek Tekneler



Şekil 4.30. Planet Solar

4.4.1. Planet Solar

MS Tûranor PlanetSolar, İsviçreli kaşif Raphaël Domjan tarafından kurulan ve 31 Mart 2010'da denize indirilen dünyanın en büyük güneş enerjili teknesidir. Gemi, LOMOcean Marine tarafından tasarlanmış ve mühendisliği yapılmıştır. PlanetSolar şirketi, simgesi olması amacıyla MS Tûranor PlanetSolar gemisini inşa etmiştir. 2012 yılında, tekne 2010 ile 2012 arasında 584 gün süren bir yolculukla dünya etrafında dolaşan ilk güneş enerjisiyle çalışan elektrikli araç olmuştur. 31 metre uzunluğundaki teknenin üzeri 537 m² güneş panelleriyle kaplanmış ve bu sayede 93 kW enerji elde edilmiştir. Her gövde için birer adet olmak üzere iki elektrik motoru bağlanmıştır. Sistemin enerjisiz kalmaması için gövde içerisine 8,5 tonluk lityum iyon pil yerleştirilmiştir. Teknenin yapısı, saatte 10 deniz miline kadar (19 km/s) hızlara ulaşmasına olanak tanır. 27 Eylül 2010'da, Tûranor PlanetSolar, sadece güneş enerjisi yardımıyla Monaco'dan dünya etrafında dolaşmak için yola çıktı. Projenin hedeflerinden biri, yenilenebilir enerjilerin çevre korumasındaki önemine dair kamuoyunun farkındalığını artırmaktı. Önemli bir durak, 29 Kasım - 10 Aralık 2010 tarihleri arasında Cancun, Meksika'da düzenlenen 2010 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı oldu. Bu yolculuk sırasında, Tûranor PlanetSolar, güneş enerjisiyle çalışan tekneyle Atlantik Okyanusu'nu en hızlı geçme ve güneş enerjisiyle çalışan elektrikli bir araç tarafından kat edilen en uzun mesafe gibi iki rekor kırdı. Tûranor PlanetSolar, 584 gün süren dünya turunun ardından 4 Mayıs 2012'de Monaco'ya geri döndü. Şu anda Cenevre Üniversitesi tarafından yüzen bir deniz araştırma laboratuvarı olarak kullanılmaktadır (Tunç, 2019).



Şekil 4.31. Silent 55

4.4.2. Silent 55

Yüksek verimliliğe sahip 30 adet fotovoltaiik panel, 10 kilovatlık enerjiyi 15 kVa inverter'a iletebiliyor ve kapasitesi belirtilmemiş bir pile aktarabiliyor. Teknenin, 2x135 kW veya 2x30 kW'lık elektrik motorlu konfigürasyonlarına sahip olduğu düşünüldüğünde, güneş enerjisinin sağladığı güç, şirket CEO'su Michael Köhler'e göre teknenin gündüzleri normal hızda ve geceleri de düşük hızda bu enerjiyle uzun saatler seyir yapabileceği şekilde ayarlanmıştır. Gürültüyü önemsemeyen ve çevre kirliliğini dikkate almayanlar için ise 100 kW güç üreten dizel jeneratör de opsiyonlar arasında sunulmaktadır. Silent 55 adlı yat, güneş enerjisinden elde edilen enerjiyle günde 160 km mesafeyi kat edebilmektedir. 30 adet fotovoltaiik güneş paneli ve 15 kVa inverter sayesinde, tekne uzun mesafeleri aşabilmektedir. Yat, gündüzleri normal hızda seyir yapabilirken, geceleri ise enerjiyi verimli kullanmak için düşük devirde uzun süre kullanılabilir. Misafirler için çok yönlü bir şekilde tasarlanmış olan tekne, 40 m² yaşam alanı sunmaktadır. Elektrikli güç aktarma ünitelerinin varlığı, bakım gerektirmemesi ve fosil yakıt kullanmaması, teknenin önemli avantajları arasında sayılmaktadır (Özbay ve Sarıışık, 2010).



şekil 4.32. Solarwave62

4.4.3. SolarWave 62

Güneş enerjisiyle çalışan 18 metre uzunluğundaki lüks yatta, çatının üzerine konumlandırılan güneş panelleri aracılığıyla kendi enerjisini üreterek, çevreye zarar veren fosil yakıtlara başvurmadan seyir yapılması sağlanmaktadır. "Yeşil yat" olarak adlandırılan SolarWave 62, geleneksel fosil yakıt temelli modellere kıyasla daha düşük bir hızda seyir etmesine rağmen, önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlayarak oldukça ekonomik bir kullanım maliyeti sunmaktadır. Elektrikli motorlardan enerji alarak işleyen bu yat, az bakım gerektiren uzun bir kullanım ömrüyle ekonomik fayda sağlamaktadır. SolarWave 62, kötü hava koşullarında ve gece seyir yapabilmesi için şarjlı lityum pillerle donatılmıştır (Özbay ve Sarıışık, 2010).

5. SONUÇ

Günümüzde enerjiye olan ihtiyacın artması ve buna bağlı olarak çevre sorunlarının da artması, kaynakların sınırlı olması yeni, verimli ve temiz enerji kaynağı aranmasına yol açmaktadır. Dünya genelinde, elektrikli tekneler giderek artan ilgiyle karşılanmakta ve bu teknoloji, elektrikli arabalar gibi mevcut pazarı geliştiren bir inovasyon olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde, nakliye gemileri ve savaş gemileri dahil olmak üzere modern gemilerde, elektrikli tahrik sistemleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Araştırmacılar, sadece tahrik sistemini değil, aynı zamanda navigasyon ve gemi hizmetleri gibi diğer kritik işlevleri de içeren tamamen elektrikli gemiler üzerinde çalışmaktadırlar. (Spyropoulos, 2013).

Güneş enerjisiyle çalışan teknelerde fotovoltaik panellerin kullanımı, Avrupa'da mevcut olan örneklerle birlikte yenilikçi ve etkili bir çözüm olarak değerlendirilmektedir (Tercan, 2021). Yat tasarımı, gemi inşa mühendisliği, endüstri ürünleri tasarımı ve iç mimarlık disiplinlerinin bir araya geldiği disiplinler arası bir süreçtir. Deniz ortamının dinamik ve zorlayıcı özellikleri, can ve mal güvenliğini sağlama açısından mühendislik disiplinini yat tasarım sürecinde öncü kılmaktadır. Estetik ve kişiselleştirme gibi faktörlerin önemi arttıkça, tasarım ve iç mimarlık disiplinlerine olan ihtiyaç da artmaktadır. Yat gövdesinin bölmesel tasarımı, tasarım sürecinin başlangıcında kritik bir süreç olup, teknenin sevk, idare ve güvenliği açısından kritik öneme sahip makine dairesi için ayrılacak alanın belirlenmesi, tasarım sürecinde rehberlik eden bir unsurdur. Bu nedenle, kısıtlı alanın etkili bir şekilde kullanılması, tasarım sürecinde yerleşim ve iç mekân tasarımına yönelik önemli bir kılavuz olacaktır. (Turan, 2021) Bu çalışma da gemilerin enerji kullanımı için alternatif enerjiler incelenmiş buna bağlı olarak da bakım masraflarının düşüklüğü ve ülkemizin potansiyelinin yüksekliği sebebi ile güneş enerjisi seçilmiştir. Yatlarda kullanılan enerji sistemleri anlatılmış ve ağırlıklı olarak güneş enerjisi kavramı üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ilk bölümünde sürdürülebilirlik kavramı anlatılmış ve enerji başlığı altında çeşitli detaylar verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümüne gelindiğinde ise yat tarihi, yatların sınıflandırılması ve gövde yapılarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde yat tasarımı, ergonomisi ve kullanım alanları incelenmiştir. Çalışmanın son bölümü olan dördüncü bölüme gelindiğinde ise çalışmanın asıl amacı olan güneş enerjisi kullanılan yatlar ile fosil yakıt kullanılan yatların örneklem üzerinden karşılaştırılması incelenmektedir. Aynı zamanda yapılan araştırmalar sonucunda literatürde bu konu ile ilgili bir eksiklik bulunmuştur ve bu eksikliği gidermek için de bu çalışma yapılmıştır. Güneş enerjisi çevreyi kirleten atıklarının minimum seviye de olması, yerel olarak uygulanabilmesi, teknolojisinin basit olması, işletme maliyetlerinin azlığı, şebekeye bağımlı olmaması, modüler olması ve uzun yıllar kullanılabilmesi gibi birçok avantajının olması güneş enerjisinin tercih edilmesinde etken olmaktadır (Varınca K., Varank G. 2005). Yatlardaki avantaj ve dezavantajlarına bakıldığında ise güneş panellerinin çalışırken ısınmasından kaynaklı olarak teknede çok iyi bir havalandırma olması gerekmekte, yangın ihtimaline karşın daha fazla önlem alınması gerekmekte, sirkülasyonun iyi olması sağlanmakta ve yalıtım ürünlerinin buna göre tercih edilmesi gerekmektedir. Teknenin kendi ağırlığı dışında ek olarak güneş panel ağırlıklarının da eklenmesi sebebiyle kullanılan malzeme karbonfiber ya da fiberglass olarak tercih edilmektedir. Bu malzemeler hafif olmaları açısından avantaj sağlarken maliyetleri sebebi

ile dezavantaj sağlamaktadırlar. Güneş enerjisi kullanılan yatlarda motor kullanımı minimum olduğu için daha sessiz bir ortam sağlanabilmektedir. Fosil yakıt kullanılan yatlarda motor kullanımı daha fazla olduğu için gürültü kirliliği yaşanmaktadır (Roig, 2018). Ayrıca güneş enerjisi kullanılan yatlarda motorun çalıştırılmak istenmediğinde, akülerin gereksiz yere boşalmasını engellemektedir. Yakıt maliyet ve depolama açısından tasarruf sağlamaktadır. Modüler ve taşınabilir olmasının yanı sıra montajı pratiktir. (Özbay ve Sarıışık, 2020) Birbirlerine yakın boylarda olan güneş enerjili ve fosil yakıtlı yatlar üzerinde yapılan bu çalışmada, örneklerin iç mekân tasarımları arasında farklılıklar olduğu ortaya çıkmaktadır. Fosil yakıt kullanılan yatlarda güneş panelleri yerine üst bina eklenebilmekte ve daha fazla açık sosyal kullanım alanı sağlanmaktadır. Ancak güneş enerjisi kullanılan yatlarda güneş panellerinin montaj edilebilmesi ve gölgede kalmamaları gerektiği için daha düz zeminlere ihtiyaç duyulmaktadır. Güneş panellerinin düz zemine konumlandırılmaları gerekliliği tasarım açısından tasarımcıyı kısıtlamaktadır. Tüm enerji güneş enerjisi, s,nden sağlanmayaa çalışıldığı için dizel motora daha güçsüz kalması sebebiyle güneş enerjisi kullanılan yatlar fosil yakıt kullanılan yatlara oranla daha yavaş olmaktadır. Fotovoltaik (FV) panellerin yaz aylarında güneş altında yüksek sıcaklıklara maruz kalması, panel çıkış gücünün azalmasına neden olabilir. Bu durumu önlemek ve sistem verimini artırmak amacıyla, panel sıcaklığını düşürecek bir soğutma sistemi uygulanması önemli bir çözüm olacaktır (Askan, İlhan, Kılıç, Yıldırım, 2019) Güneş enerjisi kullanımı için gerekli olan teknik ekipmanlardan dolayı makine dairesi alanının daha çok genişlemesi gerekmekte ve bu da yine kullanıcının alanından feragat etmesine sebep olmaktadır. Alanlardaki bu daralma geniş ve ferah yerleşimi engelleyerek kullanıcıyı aidiyet duygusundan uzaklaştırmaktadır. Güneş ışınımı az olduğu, sabit ve sürekli olmadığı için depolama yapılmakta ancak depolama da sınırlı seviye de olmaktadır. Depolama için kullanılan batarya v.b gibi ürünler alanı küçültmekte ve bu tasarımsal bir dezavantaja sebep olmaktadır. Geceleri güneş ışığından faydalanılamaması ya da hava durumunun uygun olmadığı günlerde motor kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda yatlarda sadece güneş ışığı kullanımı günümüz teknolojisi ile pek mümkün olmamaktadır (Varınca, Varank, 2005). Tunç (2019) yaptığı çalışma da güneş enerji sisteminin çok fazla enerjiye ihtiyaç duymasından kaynaklı olarak tüm teknenin enerjisini karşılamaktan ziyade aydınlatma sisteminin enerji ihtiyacını karşılayabileceğini belirtmektedir. Bunun sonucunda ise kurulacak olan sistemin 6 yıl içerisinde maliyetini karşılayacağı ve sonraki sistemlerin kurulumu için kar sağlayacağını göstermektedir.

Sonuç olarak;

- 20-25 metrenin üzerine çıkılmadığı sürece elektrik enerjisiyle enerji ihtiyacı karşılanabilirken 25 metre üstü teknelerde akü, invertör ve daha fazla güneş paneli ihtiyacı sebebiyle tüm enerji ihtiyacı sadece güneş enerjisi ile sağlanamamaktadır.
- Güneş panellerinin konumlandırılacağı alanların zeminlerinin montaj ve verim açısından düz olması gerekmekte ve bu teknede kısıtlı bir alan üzerinde yapılabilmektedir.
- Aynı zamanda güneş panellerinin koyu renk olması hatta bazı tasarımlarda panellerin konumlandırıldığı alanlarında siyah boyanarak verim arttırılma isteği ile açık alana yakın olan kısımlarda kullanıcıyı normalden daha sıcak bir hava şartına maruz bırakmaktadır.
- Güneş panellerinin herhangi bir bozulma anında tamir edilmesi için iş bilir bir tayfa gerekliliği yine güneş panellerinin tuz tutması sebebiyle temizliği için gereken tayfa ve hem panel maliyeti hem kompozit malzeme pahalılığı güneş enerjili tekne maliyetini yüksek miktarlara çıkarabilmektedir.
- Güneş enerjisi kullanılan teknelerde hızın daha düşük olması sebebiyle daha hafif olan kompozit malzemeler tercih edilmektedir. Bu sebeple de motor dairesi çelik teknelerde daha aşağıda olabilirken ağırlık merkezinden dolayı kompozit teknelerde daha yukarıda kalmakta ve bu durum alan kaybı yaratmaktadır.
- Güneş panellerinin verimlilik sağlaması için gereken düz zeminler dikdörtgen alanlar tasarım olarak da tasarımcıya fosil yakıtlı teknelere göre daha kısıtlı bir alan tanımaktadır.
- Güneş paneli tercih edilen teknelerde pervane sistemi fosil yakıtlı teknelere göre daha farklı olması sebebiyle manevra kabiliyeti olarak çok daha dar alanlara girip çıkmayı sağlamaktadır.
- Güneş paneli olan teknelerde yakıt tankları olmaması sebebiyle stabiliteyi sağlamak çok daha kolay olmaktadır.
- Fosil yakıt kullanılan yatlarda motor kullanımı daha fazla olduğu için gürültü kirliliği güneş enerjisi kullanılan yatlara göre daha fazla olmaktadır.
- Güneş enerjisi kullanılan yatlarda motorun çalıştırılmak istenmediğinde, akülerin gereksiz yere boşalmasını engellemektedir. Yakıt maliyet ve depolama açısından tasarruf sağlamaktadır.

Güneş enerji tercihindeki en önemli iki sebep çevreyi minimum seviyede kirletmekte ve yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Güneş pillerinin üretim maliyetleri göz önünde bulundurulduğu zaman fosil yakıtlı yatlar güneş enerjisi kullanılan yatlardan daha az maliyetli olmaktadır. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişmekte olduğu ve dünyanın artık yeşil enerjiyi tercih etmekte olması gibi etkenler göz önüne alındığı zaman yat sektöründe güneş enerji sistemlerinin daha çok tercih edileceği ön görülmektedir. Yukarıdaki kısımlarda da bahsettiğimiz gibi günümüzde uygulanan güneş enerjili yat sistemleri aynı Formula 1’de olduğu gibi aslında gelecek için bir yatırım ve kullanıcılar için alternatif sağlamaktadır. Yine de günümüzde yapılan birçok araştırma göz önünde bulundurulduğunda sadece güneş enerjisi kullanılarak çevreci bir tasarım yapabilme arzusu tartışmaya açık bir konudur. Aynı zamanda gelecek çalışmalar da bu konu üzerine akademik araştırma yapacak araştırmacılar içinde çalışmanın bir bölge seçilip o bölgenin güneş ışınım verileri kullanılarak güneş enerjisinin yat açısından olanakları şeklinde bir bakış açısıyla yeniden yapılmasına olanak sağlamaktadır.

6. KAYNAKÇA

- Acampora, Brunello, (2001), "What is a yacht designer?", Yacht Design N.4-2001, pp. 147-152
- Alfonsin, V., Suarez, A., Cancela, A., Sanchez, A. & Maceiras, R. (2014). Modelization of hybrid systems with hydrogen and renewable energy oriented to electric propulsion in sailboats, International Journal of Hydrogen Energy, 39, 11763-11773
- Altaş, İ.H. (1998). Foto voltaj Güneş Pilleri: Yapısal Özellikleri ve Karakteristikleri. Enerji, Elektrik, Elektromekanik, Sayı 47, Sayfalar: 66-71, Bileşim yayıncılık A.Ş. İstanbul
- Altın, E. (2014). Yüzer mekân mobilyalarının incelenmesi, özel üretim yat tasarımında mekân kurgulanması ve kısmi örneklem çalışması. Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Altın, Y., (2011). "Özel Üretim Motor yatlarda Tasarım Süreci ve Bölümleri", <http://www.boatbuilderturkey.com/?pid=22706>
- Akova, İ. (2010). Enerji ve Alternatif Enerji Kaynakları. Coğrafya Lisans Programı İstanbul Üniversitesi
- Aksungur, K. M., Kurban, M., ve Filik, Ü. B. (2013). Türkiye'nin Farklı Bölgelerindeki Güneş Işınım Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu.
- Aktacir, M. A., Yeşilata, B., ve Işiker, Y. (2008). Fotovoltaik-rüzgâr hibrid güç sistemi uygulaması. Yeni Enerji. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri, 3: 56-62.
- Andrews, D. J. (2016). Integrating ship design and personel simulation. Design Research Centre, University College London, fire Safety Engineering Group, University of Greenwich, Sea Technology Group, UK Ministry of Defence.
- Arat E.P. (2006). Türkiye'deki Yat Turizmi ve Marinaların Pazarlama Yönünden Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Askan, K., İlhan, E., Kılıç, B. ve Yıldırım, D (2019). Güneş Enerjisi ile Çalışan Bir Su Üstü Teknesi Elektrik Sistemi.
- Arslan, B. (2010). Motor yatlarda iç mekân tasarım süreci ve kriterleri. Yüksek lisans tezi, İstanbul teknik üniversitesi, İstanbul.
- Aydın, M., (2012). "Marmara Bölgesinde Türkiye Yat Mobilyası Sektörünün Yapısal Analizi", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi.
- Ayan, T. Y. ve Pabuçcu H. (2013). Yenilenebilir enerji kaynakları yatırım projelerinin analitik hiyerarşisi süreci yöntemi ile değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(3),
- Aydın, M. (2015). Ülkemizde Yat ve Gezinti Teknesi Dizaynı, Üretimi ve Kullanımı- 1. Boatbuilder Türkiye. 8 (48). 42-54.
- Aydın, M., ve Aydın, T. Y. (2016). Türkiye'de inşa edilen yatların iç mekân tasarımı üzerine bir araştırma. Tasarım, Kuram Journal, 12(21), 61.

- Aydın, M. (2013). Ülkemizde Yat ve Gezinti Teknesi Dizaynı, Üretimi ve Kullanımı.
- Ayık, E. (2019). Sürdürülebilir tasarım bilincinin Türkiye'deki endüstri tasarımcı adayları açısından geliştirilmesi üzerine bir inceleme. Yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.
- Baka, (2012). Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, “Yatçılık Sektör Raporu 2012”, ss:36, Antalya.
- Barlas, B. ve Dinçer, M. Z. (2010). Türkiye’de Gemi İnşaatı Sanayi İçinde Yat Turizminin Yeri ve Önemi. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi.
- Bayızıtlioğlu, B. (2009). İnsan-mekân iletişimi. Edumar Eğitim Market.
- Benson, B. (1978). Gemiler, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Beydoğan, C. (2021). Yatlarda Ahşap İç Mekân Donatı Elemanlarının Anadolu İnsanın Antropometrik Özelliklerine Uygun Ergonomik Tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bilal, S. (2019). Yüzer mekanlarda ergonomik mobilya kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Büyükkeçeci, E., ve Turan, B. İ. (2018). Türkiye’de tekne tasarımında tasarımcının rolünün araştırılması: gulet ve motor yat karşılaştırması. UTAK 2018 Bildiri Kitabı Tasarım ve Umut.
- Bobat, A. ve Özdemir, N. (2016). Türkiye’nin yenilenebilir enerji politikaları, yenilenebilir enerjide yeniden yapılanma. EJOVOC, 151.
- Boxwell, M. (2010). Solar Electricity Handbook: A simple, practical guide to solar energy-designing and installing photovoltaic solar electric systems. Greenstream Publishing.
- Carlton, J., Aldwinkle, J., & Anderson, J. (2013). Future ship powering options: exploring alternative methods of ship propulsion. London: Royal Academy of Engineering.
- Cary, N. (2005). Firm Cruises to Success Designing 'Superyachts'. Knight Ridder Tribune Business News Washington, Sep 7.
- Ching, Francis DK, (2007). Mimarlık: Biçim-Mekân-Düzen, YEM Yayınları, İstanbul.
- Chu Y. (2011). “Review and comparison of different solar energy technologies.” Research Associate Global Energy Network Institute (GENI), vol. 619; 2011, p. 595-0139.
- Cihan, E. (2019). Yenilenebilir enerji ve Türkiye’de güneş enerjisi. Yüksek lisans tezi, Hasan kalyoncu üniversitesi, Gaziantep.
- Clark A.H. (1994). New history of yachting from the earliest time. The New York Times. December.
- Chapelle, H. (2014). Yacht Designing and Planning. New York, USA.: W.W. Norton & Company.
- Çelikel, B. (2015). Endüstriyel tasarımda paradigma kaymaları: Bruno Latour’a özel bir ilgiyle. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 112-115 s.

- Çepik, B. (2015). Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde Türkiye'de yenilenebilir enerji politikaları. Doktora tezi, Maltepe üniversitesi, İstanbul.
- Çukurçayır, M. A. ve Sağır, H. (2008). Enerji sorunu, çevre ve alternatif enerji kaynakları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (20).
- Çoban, O. ve Şahbaz Kılınç, N. (2016). İstanbul enerji kullanımının çevresel etkilerinin incelenmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 33, 589-606.
- Çolak, Ş.Ç. (2010). Fotovoltaik Paneller Yardımı ile Güneş Enerjisinden Elektrik Enerjisi Üretiminin Maliyet Analizi ve Gelecekteki Projeksiyonu, Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Dinçer Z. (1989). Türkiye’de Yat Turizmi. Türkiye Kalkınma Bankası Turizm Yıllığı. Ankara.
- Dedeal, D., (2008), Mimarlık ve yat tasarımı. <http://www.dedeal.com/deniz/mimar.htm>. adresinden alınmıştır
- Diken, Ö. (2000). Fotovoltaik Ünite Tasarımı, Elektrik Enerjisi Üretimi ve Maliyet Analizi. YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Dobie, T. G. (2003). The Influence of Visual Reference on Motion Induced Interruptions. Aviation, Space and Environmental Medicine (74), 838-845.
- Dolap, H. K., ve Tural, O. (2016). Herkes için sürdürülebilir ürün tasarımı: Braun Prize Tasarım Yarışması analizi. Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi, 9(2), 64-81.
- Eckelman, A., C., (1978), “Strength Design of Furniture I”, Tim Tech, Inc., W. Lafayette, Indiana, (2).ss:117.
- Eckelman, A., C., (1966), “A Look at ... The Strenght Design of Furniture”, Forest Products Journal, 16, 3, ss.:21-24
- El-Haggar, S. M. (2007). Sustainable Industrial Design and Waste Management. Academic Press.
- Eliasson, R.E., ve Larsson, L., (2007). Yat Tasarımı Genel İlkeler, Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Ercanik C. (2003). Türkiye'de Yat Turizminin Coğrafya Açısından İrdelenmesi. A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Erniş, I. v. (2011). The İnteraction of Human and Yacht İnterior:The Relation Between the Physical Discomfort and Psychological Discomfort. International Conference on Design, Construction and Operation of Super and Mega Yachts, Genoa, İtaly.
- Erniş, İ. (2012). Fiziksel Elemanların Yüzer Yapılarda Mekân Algısına Olan Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Evcil, A.N. (2014). Herkes İçin Tasarım. İstanbul: Boğaziçi Yayınları.
- Fauci III, R. T. (2015). Power management system design for solar-powered UAS. Naval Postgraduate School Monterey CA.
- Furuncu, Y. (2020). Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları ve res ve ges yatırımları. Siyaset ekonomi ve toplum araştırmaları vakfı (295)

- Göker, M. (2012). Yüzer Mekanlarda Aydınlatma Çözümleri. Yüzer Mekanlarda Aydınlatma Çözümlemeleri (*) (boatbuilderturkiye.com).html adresinden alınmıştır
- Göksel, M. (2006). Deniz Aracı Tasarımında İç Mimarlık Disiplininin Sınır Geçişleri ve İnterdisipliner Görünümlerinin Değerlendirilmesi.
- Göksel, M. A. (2012). Deniz aracı iç mekânında biçimleniş süreci. Boatbuilder Türkiye. https://www.boatbuilderturkiye.com/yayin/292/deniz-araci-ic-mekaninda-bicimlenis-sureci_9010.html#.YSc2jo4zaUl
- Gökşen, F., Güner, C., ve Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir kalkınma için ekolojik yapı tasarım kriterleri. Akademia Disiplinler arası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107.
- Güler, C. v. (2009). Petekli (Honeycomb) Kompozit Levhalar, Mobilya. Mobilya Dekorasyon Dergisi (90), s. 78-96.
- Güler, C., ve Ulay, G. (2010). Köpüklü Kompozit (Sandviç) Levhaların Bazı Teknolojik Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2010, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 88-96
- Güleryüz A. (2007) Ertuğrul Savarona & Türk devlet yatları. Denizler Kitabevi. İstanbul.
- Güney, T., ve Bakırtaş, İ. (2011). Çevresel Sürdürülebilirlik ve Yozlaşma İlişkisi: Bir Kesit Veri Analizi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 231-240.
- Günay, O., Gülmez, Y. ve Atık, O. (2016). Yatlarda kullanılan güneş enerjisi sistemlerinin tasarımı üzerine bir araştırma. III. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu
- Hamlin, C., (1996). Preliminary Design of Boats and Ships, Cornell Maritime Press, Centreville, Maryland, USA.
- Harris, J.M. (2000). Basic Principles of Sustainable Development. Global Development and Environment Institute Working Paper:00-04, sy:6, Tufts University, USA.
- Hix, L. C. (2011). Interior Design Methods for Yacht Design and the Boat Building industry. Westlawn Institute of Marine Technology Inc., USA.
- Issaadi, W. (2016). An Improved MPPT Converter Using Current Compensation Method for PV-Applications, International Journal Of Renewable Energy Research. Vol.6, No.3,
- Jin, Z., & Kim, C. S. (2017). Influence of Interior Color and Material Matching Design of the Yacht to the Consumer Psychology. 3rd International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2017), 144, 392-394. <https://doi.org/10.2991/icadce-17.2017.95>
- Joiner, D. A. (2007). User Feedback in Ship Design. Human Factors in Ship Design and Operation Conference. LONDON, uk.
- Kan N., ve Nas S. (2014). Yat Satın Alma Kararında Yat Tipi Tercihi: IC Çeşme Marina'daki Yat Sahipleri Üzerinde Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi.
- Kantaroğlu, F. (2010). Fotovoltaik Sistemler. Türk Tesisat Mühendisleri Derneği Dergisi

- Kaplan, C. ve Kükner, A. (2016). Yenilenebilir enerji kaynakları ve alternatif sevk sistemlerinin yatlarda uygulanması. İstanbul teknik üniversitesi, gemi ve deniz teknolojisi (204)
- Karataş, S. (2009). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde rüzgav ve güneş enerjilerinin yeri. Yüksek lisans tezi, İstanbul üniversitesi, İstanbul.
- Keleş, S., ve Bilgen, S. (2012). Renewable energy sources in Turkey for climate change mitigation and energy sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 5199-5206.
- Kılıç, F. Ç. (2015). Güneş enerjisi, Türkiye’deki son durumu ve üretim teknolojileri. *Mühendis ve Makina*, 56(671).
- Kılıç, S. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışının Ekonomik Boyutuna Ekolojik Bir Yaklaşım. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, No:47. Ss.201-226.
- Kinney, F. (2006). *The Best of Best: The Yacht Designs of Sparkman & Stephens*. New York, USA: W.W. Norton.
- Kjøllesdal, A., Asheim, J., & Boks, C. (2014). Embracing Social Sustainability in Design Education: A Reflection on a Case Study in Haiti. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 173–188.
- Kocakuşak, R. (2018). Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisinin, Türkiye’deki önemi ve ges kurulum araştırması. Yüksek lisans tezi, Maltepe üniversitesi, İstanbul.
- Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji kaynakları-yenilenebilir enerji kaynakları-yenilenebilir enerji durumu. *Mühendis ve Makina*, 56(668).
- Koçoğlu, H. v. (2016). Yat Tasarımında Ergonomi ve Örnek Bir Motor Yat Tasarımına Uygulanması. *GİDB Dergi* (6), 23-40.
- Kotel, S. (2017). Sahibi Türk olan yabancı bayraklı yatların ülke ekonomisindeki vergi ve prestij kaybının önlenmesi için uygulanabilecek yöntemlerin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gedik Üniversitesi.
- Köse, D. (2016). Ahşap yat tasarımında iç mekân düzenleme kriterleri. Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi).
- Küçük, M., ve Güneş, G. (2013). Sivil Toplum Kuruluşları ve Çevresel Sürdürülebilirlik. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, Cilt 5, No 2, 298-311.
- Küçükerman, Ö. (2007). *Endüstri Tasarımı: Ürün Tasarımında Adımlar*. İstanbul: Yem Yayınları.
- Külekçi, Ö. C. (2009). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2).
- Shiner, L. (2004). *Sanatın İcadı. çev: İsmail Türkmen*, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Laestadius, S., & Karlson, L. (2001). Eco-efficient products and services through LCA in R&D/design. *Environmental management and health*.
- Lee, Y. S. (2009). Indoor Environmental Quality Related to Occupant Satisfaction and Performance in LEED-Certified Buildings. *Indoor and Built Environment* (18), 293-300.

- McDonough, W., & Braungart, M. (1992). *The Hannover Principles: Design For Sustainability*. Germany.
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition For Environmental Professionals. *Journal Of Environmental Sustainability*, 1-9.
- Öç, B. (2013). Sürdürülebilir tasarım: Ürün tasarımı ve üretimi temelinde malzemelerin geri dönüştürülmesi bilinci. Doktora tezi, İstanbul teknik üniversitesi, İstanbul.
- Önder, Ş., ve Ağca, A. (2018). İşletmelerin Risk Gruplarına Göre Çevresel Sürdürülebilirlik Uygulamaları: Bıst 100 Endeksinde Bir Uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, Cilt / Vol: 7, Sayı / Issue: 1, Sayfa: 77-89.
- Örs Y., ve Efe H., (1996). “Mobilya (Çerçeve Konstrüksiyon) Tasarımında Bağlantı Elemanlarının Mekanik Davranış Özellikleri”, *Tübitak, Tr. J. of Agriculture and Forestry*, sayı:22, ss:21-27.
- Özbay, K., ve Sarıışık, M. (2020). Yatlarda kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi üzerine bir değerlendirme. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel*, 3(2), 234-243.
- Özen, A. (2006). *Mimari Sanal Gerçeklik Ortamlarında Algı Psikolojisi*. Bilgi Teknolojileri Kongresi IV, Denizli: Akademik Bilişim.
- Özer, P., ve Tokol, T. (2021). Yatlarda ergonomi, işlev, biçim ve malzemenin donatılar üzerindeki etkisi. *IDA: International Design and Art Journal*, 3(1), 117-131.
- Özer M. (1990). *Türkiye’de Yat Turizmi*. Kalkınma Bankası Turizm Proje Değerlendirme Müdürlüğü. Ankara.
- Özkuşaksız, O. (2007). *Özel üretim yat tasarımı sürecinin yönetimi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul teknik üniversitesi, İstanbul.
- Pak, M. D., Aktan, M. C., ve Özcan, E. (2018). Sosyal Sürdürülebilirlik Bağlamında Türkiye’de Sığınmacı ve Mülteci Sorunsalı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 427-440.
- Papanikolaou, A. (2014). *Ship design-methodologies of preliminary design*. Springer Science+Business Media.
- Parker, J. (2013). *Future Ship Powering Options: Exploring Alternative Methods of Ship Propulsion*, Royal Academy of Engineering
- Pile, J. F. (1997). *Color in interior design*. McGraw-Hill.
- Postel, L. (2012). Importance of texture in yacht interior design. *Show Boats International*.
- Proshansky, H. (1996). *Environmental Psychology: People and Their Physical Setting*. Holt McDougal .
- Rashid, M. v. (2008). A review of the empirical literature on the relationships between indoor environment and stress in health care and office setting: Problems and Prospects of sharing evidence. *Environment and Behavior*, 2 (40), 151-190.

- Reabroya, R., Tiaple, Y., Pongduang, S., Nantawong, T., & Iamraksa, P. (2015). "The Possibility of Using Electrical Motor for Boat Propulsion System." *Energy Procedia* (Vol. 79). Elsevier B.V. doi:10.1016/j.egypro.2015.11.601
- Reddy, T., & Thomson, R. (2015). *Environmental, Social And Economic Sustainability: Implications For Actuarial Science*. Sydney: Institute Of Actuaries Of Australia.
- Rogers, H. (2005). *A Brief History Of Plastic*. Brooklyn Rail.
- Roig, M. E. (2018). Project of electric yacht propulsion with hybrid power system. Yüksek lisans tezi, Universitat Politècnica de Catalunya, İspanya.
- San, A. (2010). Yelkenli ve Motor yatlar, Tekne Projesi ve Hazırlık. <http://www.denizce.com/alisan004.asp>. adresinden alınmıştır.
- Sharr, A. (2013). *Mimarlık İçin Heidegger*. İstanbul: Yem Yayınları.
- Sayın, S. ve Koç, İ. (2011). Güneş Enerjisinden Aktif Olarak Yararlanmada Kullanılan Fotovoltaik (Pv) Sistemler ve Yapılarda Kullanım Biçimleri, Selçuk Üniversitesi Müh.-Mim. Fak. Derg., c.26, s.3,
- Sorensen, E. (2012). *Sorensen's Guide to Powerboats: How to Evaluate Design, Construction and Performance*. Crawfordsville, USA: International Marine.
- Soykut, B. (2006). Su üzerinde yüzen yeni turizm ve yaşam alanları yaratma arayışı üzerine bir araştırma.
- Soylu, A., & Türkay, M. (2005). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması. İstanbul: 3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu.
- Süngen, Y., (2007) *Yeni Kaptanın Kılavuzu*, Akademi Yayınları, İstanbul.
- Sürekli, F. (2010). Yat tasarımının ahp yöntemi ile değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Spyropoulos V.D., & Mitronikas D. E, (2013). A review on the faults of electric machines used in electric ships. *Advances in Power Electronics*, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/216870>
- Tarjan, G., (2008). *Catamarans the Complete Guide for Cruising Sailors*, Adlard Coles Nautical, London, UK.
- Tekbıyık, G. (2018). Sürdürülebilir Mimarlıkta Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı, Kamu Binalarında Uygulama Yöntemleri ve Örneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi
- Tercan, Ş. (2021). Sürdürülebilir Ulaşım İçin Güneş Enerjili Teknelerin Kullanılması ve Çevresel Etkileri. *Firat University Journal of Engineering*, 33(1).
- Thomas, T. (2015). The owner's guide to superyacht naval architecture part 1 - learning your lines. Boat International. [The owner's guide to superyacht naval architecture part 1 - learning your lines \(boatinternational.com\)](http://www.boatinternational.com)
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir İnceleme. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2).

- TOBB, (2013). (Türkiye Odalar Borsalar Birliği) “Türkiye Mobilya Meclisi Sektör Raporu”, ss:6-7.
- Tokol, T. (2013). Okyanus aşırı uzun yol yelkenli gezi yatlarında yaşam, mekân ve donanım ilişkisi. Sanatta Yeterlik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tokol, H. (2020). Yat İç Mekan Tasarımında Tek Gövdeli ile Çift Gövdeli (Katamaran) Yatların Karşılaştırılması. Uluslararası Disiplinler arası ve Kültürlerarası Sanat, 5(11), 59-84.
- Topçu, İ. B., ve Bahadırlı, T. (2010). Ferrocementin Gemi ve Teknelerde Kullanımı. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23(1), 49-62.
- Tower, G. (2009). Yachts and Small Craft Construction: Design Decisions. UK: The Crowood Press.
- Tuncel, S. B. (2012). Bilgisayar Teknolojilerinin Mobilya Endüstrisi Firmalarının Organizasyonel Yapılarına Etkileri. HÜ, Ağaç işleri Endüstri Mühendisliği, Beytepe, Teknoloji Dergisi, 9-20.
- Tunç, Y. (2019). Gemilerde güneş ve rüzgar enerji sistemlerinin fiziksel kısıt altında boyutlandırılması ve internet tabanlı izlenilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Tunçel S. (2016). Yat İmalatında Ahşap Malzeme Seçimi. <http://www.sabittuncel.com/yat-imalatinda-ahsap-malzeme-secimi/> adresinden alınmıştır
- Turan, B. I. (2021). Yat tasarım sürecinde tasarım-mühendislik ilişkisi. IDA: International Design and Art Journal, 3(2), 210-223.
- Türk Loydu. (2019). Türk Loydu Kuralları Cilt C, Kısım 9-Yatların Yapımı ve Klaslanmasına İlişkin Kurallar. Türk Loydu. [kisim-9-yatlarin-yapimi-ve-klaslanmasina-iliskin-kurallar-2019-TEMMUZ.pdf](https://www.turkloydu.org.tr/kisim-9-yatlarin-yapimi-ve-klaslanmasina-iliskin-kurallar-2019-TEMMUZ.pdf) ([turkloydu.org](https://www.turkloydu.org))
- Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2015). Gemi ve Su Araçlarının İnşa, Tadilat ve Bakım-Onarım Yönetmeliği. Mevzuat Bilgi Sistemi.
- Ulay, G. G. (2010). Köpüklü (Poliüretan) ve Petekli (Honeycomb) Kompozit Lamine Malzemelerin Bazı Teknolojik Özelliklerinin İncelenmesi. (s. 80). Kaynaşlı MYO, Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu Bildiri Kitabı.
- Ulay, G., Çakıcıer, N., ve Koç, K. H. (2016). Yat Mobilyası Üretiminde Cnc Makine Kullanımı ve Karşılaşılan Güçlükler. Selçuk-Teknik Dergisi, 1033-1054.
- Ulay, G., Çakıcıer, N., ve Koç, K. H. (2016). Yat Mobilyasının Önemi ve Konstruksiyon İhtiyaçları. Selcuk University Journal of Engineering Sciences, 1055-1075.
- Ünlüsü C. (2004) Türkiye’de Mega Yat Yapımı. İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi. Gemi Mühendisliği ve Sanayimiz Sempozyumu. İstanbul 24-25 Aralık.
- Varınca, K. ve Varank, G. (2005). Güneş kaynaklı farklı enerji üretim sistemlerinde çevresel etkilerin kıyaslanması ve çözüm önerileri, Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, s: 148-160, Mersin.

- Yıldızalp, A. (2017). Sürdürülebilirlik Serisi: Yeni başlayanlar için Sürdürülebilirlik 101. İndigo Dergisi.
- Yılmaz, E. A. ve Öziç, H. C. (2018). Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Gelecek Hedefleri. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 8(3).
- Yılmaz, N. (2016). Sürdürülebilir Ürün Tasarımı. Kalkınmada Anahtar Verimlilik (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Süreli Yayını) "Sürdürülebilir Kalkınma", 28(335), s. 2627.
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 4(2).
- Yiğit, K. (2018). Gemi Teknolojisinde Alternatif Enerji Sistemlerinin Kullanım Potansiyelinin İncelenmesi. Gemi ve Deniz Teknolojisi, (214).
- Zannoni, P. F. (1996). Yacht sweet yacht decorators make vessels interiors as lavish as exterior. Sun Sentinel (Fort Lauderdale).
- Zeren, D., ve Nakıboğlu, G. (2009). Sürdürülebilir Ürün Tasarımında Tanım ve Yöntemler. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 458-480.
- Wachsmann, S. v. (2008). Seagoing ships and seamanship in the Bronze Age Levant. USA: Age Levant. Texas a & M Univ Publishment.
- Wing, C. (2006). Boatowner's Illustrated Electrical Handbook. International Marine/McGraw-Hill.
- Anonim 1: <https://sozluk.gov.tr/>
- Anonim2: chromeextension://efaidnbmnnpbpcjpcglclefindmkaj/https://www.emo.org.tr/ekler/af99dbdecac089e_ek.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0
- Anonim 3: <https://www.enerjiatlası.com/gunes-enerjisi-haritasi/turkiye>
- Anonim 4: <https://enerji.gov.tr/enerji-isleri-genel-mudurlugu-kaynaklar>
- Anonim 5: <https://www.greenlinehybrid.com/tr/yacht/gl-58-fly>
- Anonim 6: <https://www.absoluteyachts.com/en/yacht/navetta-64/>
- Anonim 7: https://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369

ÖZGEÇMİŞ

YAĞMUR GÜLCE AYDIN

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2020-2024	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 2014-2018	İstanbul Ticaret Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü, İstanbul

MESLEKİ GÖREVLER

Yat Tasarımcısı 2019- Devam ediyor	Unique Yat Design
Ürün Tasarımcısı 2018-2019	Kristal Endüstriyel Mutfak Ekipmanları