



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İZMİR ALIAĞA GEMİ GERİ DÖNÜŞÜMÜ SEKTÖR ANALİZİ

2022



İZMİR ALİAĞA GEMİ GERİ DÖNÜŞÜMÜ SEKTÖR ANALİZİ

2022, İZMİR

Yayın Sahibi

İzmir Kalkınma Ajansı
Megapol Çarşı Kule, Halkapınar Mahallesi,
1203/11. Sk. No: 5-7, Kat: 19
35170 Konak/İzmir
Tel : 0232 489 81 81
Faks : 0232 489 85 05
E-posta : info@izka.org.tr

Grafik Tasarım

Orçun ANDIÇ

Teşekkür

Bu rapor İzmir Kalkınma Ajansı tarafından 2021 yılı Çalışma Programı Deniz Ekonomisi Sonuç Odaklı Programı (DESOP) kapsamında yapılan İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşümü Sektör Analizi hizmet alım işi kapsamında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) işbirliğiyle hazırlanmıştır.

Çalışmanın yürütülmesine katkıda bulunan Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, İMEAK Deniz Ticaret Odası Aliağa Şubesi, Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği (GEMİSANDER) ve Aliağa gemi söküm endüstrisinin değerli temsilcilerine teşekkür ederiz.

Yasal Bilgi

© 2022, Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca, kullanılmazdan önce hak sahibinden 52. maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

Hazırlanmış olan çalışmanın tüm hakları İzmir Kalkınma Ajansı'na aittir. Bu İZKA eserinden kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İZMİR ALIĞA GEMİ GERİ DÖNÜŞÜMÜ
SEKTÖR ANALİZİ



SUNUŞ

İzmir'in Aliağa İlçesi'nde yer alan ekonomik ömrünü tamamlamış gemilerin sökülmesinin yapıldığı gemi geri dönüşüm (GGD) sektörü, başta demir çelik sanayi olmak üzere farklı sektörlerle hammadde sağlamakta ve bölge üretimi için kritik rol oynamaktadır.

İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşümü Sektör Analizi, aynı zamanda İzmir'in mavi ekonomisini oluşturan sektörlerden birisi olan bu endüstri kolu içindeki değer yaratan faaliyetleri analiz etmeyi ve sektörün İzmir ekonomisine katkısını artıracak adımları tanımlamayı amaçlamıştır. Bu kapsamda GGD sektörü dünya, Türkiye ve İzmir ölçeğinde incelenmiş, Aliağa'da faaliyet gösteren tesisler analiz edilmiş, sektörün yarattığı ekonomik değeri ve verimliliği yükseltebilecek sürdürülebilir stratejiler ve yükseltme planları oluşturulmuştur. Veri analizleri, paydaş görüşmeleri ve raporlama boyutlarını içeren çalışma yedi ayda tamamlanmıştır.

İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşümü Sektör Analizinin sektörün gelişimine yönelik politikalara ve bu alanda yapılacak çalışmalara ışık tutmasını dileriz.

İÇİNDEKİLER

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| BÖLÜM. 1 | GİRİŞ | 14 |
| 1.1 | Çalışmanın Önemi ve Amacı | 15 |
| 1.2 | Materyal ve Yöntem | 16 |
| BÖLÜM. 2 | GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM ENDÜSTRİSİ VE İLGİLİ YÖNETMELİKLER | 18 |
| 2.1 | Giriş | 19 |
| 2.2 | Dünya Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi | 22 |
| 2.2.1 | Bangladeş | 25 |
| 2.2.2 | Hindistan | 26 |
| 2.2.3 | Pakistan | 26 |
| 2.2.4 | Çin | 26 |
| 2.3 | Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi Yönetmelikleri | 27 |
| 2.3.1 | IMO | 27 |
| 2.3.2 | ILO | 27 |
| 2.3.3 | Basel Sözleşmesi | 27 |
| 2.3.4 | Hong Kong Sözleşmesi | 28 |
| 2.3.5 | Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği | 28 |
| 2.4 | Sonuçlar ve Değerlendirme | 29 |
| BÖLÜM. 3 | TESİSLERDE GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM YÖNTEMLERİ | 30 |
| 3.1 | Kumsalda Söküm (Beaching) | 31 |
| 3.2 | Baştankara (Landing) | 32 |
| 3.3 | Rıhtımda Söküm | 32 |
| 3.4 | Kuru Havuzda Söküm | 33 |
| 3.5 | Sonuçlar ve Değerlendirme | 33 |
| BÖLÜM. 4 | TÜRKİYE GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM ENDÜSTRİSİ | 34 |
| 4.1 | Gemi Sökümü Tarihçe ve Tesisler | 35 |
| 4.2 | Aliağa Gemi Söküm Tesisleri Geri Dönüşüm İşlemleri | 39 |
| 4.3 | Aliağa Gemi Söküm Tesisleri Atık Yönetimi | 48 |
| 4.4 | Sonuçlar ve Değerlendirme | 52 |
| BÖLÜM. 5 | GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM ENDÜSTRİSİ RİSKLERİ | 54 |
| 5.1 | Gemilerin Taşıdığı Tehlikeli Maddeler ve Çevresel Riskler | 55 |
| 5.2 | İş Kazası Riskleri | 56 |
| 5.3 | Düşük Hurda Fiyatları | 58 |

| | | |
|-----------------|--|------------|
| 5.4 | Gemi Söküm İşletmesi Maliyetleri Riski | 61 |
| 5.5 | Sonuçlar ve Değerlendirme | 61 |
| BÖLÜM. 6 | İZMİR ALIĞA GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM TESİSLERİ DEĞER ZİNCİRİ ANALİZİ | 62 |
| 6.1 | Sektör Analizi | 63 |
| 6.2 | GGD Sektöründe Birincil ve Destek Faaliyetleri | 64 |
| 6.3 | Değer Zinciri Faaliyetleri Bağlantı ve İlişkileri | 66 |
| 6.4 | GZFT Analizi | 68 |
| 6.4.1 | Güçlü Yönler | 68 |
| 6.4.2 | Zayıf Yönler | 68 |
| 6.4.3 | Tehditler | 69 |
| 6.4.4 | Fırsatlar | 70 |
| 6.4.5 | Geliştirilmiş GZFT Analizi | 72 |
| 6.5 | Pareto Analizi | 74 |
| 6.6 | Beş Güç Analizi | 74 |
| 6.6.1 | Yeni giren firma tehdidi | 75 |
| 6.6.2 | Tedarikçi pazarlık gücü | 76 |
| 6.6.3 | Müşteri (alıcı) pazarlık gücü | 77 |
| 6.6.4 | İkame ürün veya hizmet tehdidi | 78 |
| 6.6.5 | Mevcut rakipler arasındaki rekabet | 79 |
| 6.7 | PESTLE Analizi | 81 |
| 6.7.1 | Politik | 81 |
| 6.7.2 | Ekonomik | 81 |
| 6.7.3 | Sosyolojik | 82 |
| 6.7.4 | Teknolojik | 82 |
| 6.7.5 | Yasal | 82 |
| 6.7.6 | Çevresel | 82 |
| 6.8 | Alığa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri Verimlilik Kök Neden Analizi | 83 |
| 6.9 | Yalın Altı Sigma, Kaizen ve Dayanıklılık Mühendisliği Performans Değerlendirmesi | 85 |
| 6.9.1 | Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma | 85 |
| 6.9.2 | Kaizen Çevrimi | 86 |
| 6.9.3 | Dayanıklılık Mühendisliği ve Prensipleri | 87 |
| BÖLÜM. 7 | YÜKSELTME PLANI | 101 |
| 7.1 | Fiziksel Altyapı | 102 |
| 7.1.1 | Mevcut Tesis Alan Genişleme Sorunu | 103 |
| 7.1.2 | Tesis Alanı Mülkiyet Sorunu | 103 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| 7.1.3 | Mevcut Tesis Alanların Verimsiz Kullanımı | 103 |
| 7.1.4 | Envanter Yönetimi Eksikliği | 104 |
| 7.1.5 | Kuru Havuz Eksikliği | 104 |
| 7.1.6 | Yeniden Kullanım Malzeme Stok Alanı | 104 |
| 7.1.7 | Dış Nakliye Sorunları | 105 |
| 7.2 | Makina Ekipman ve Teknoloji | 105 |
| 7.2.1 | Atık Yakma Ünitesi ve Enerji Üretim Tesisi Eksikliği | 106 |
| 7.2.2 | Eski Teknoloji Makina ve Ekipman | 106 |
| 7.2.3 | Oksi-propan Gazlı Kesimi | 106 |
| 7.2.4 | Makine/Teçhizat Yedeğinin Olmaması | 107 |
| 7.3 | Bilgi ve Deneyim | 107 |
| 7.3.1 | Geri Dönüşüm İçin Tasarım Eksikliği | 108 |
| 7.3.2 | Gemi Geri Dönüşümü El Kitabı Eksikliği | 108 |
| 7.3.3 | Ar-Ge Merkezi Eksikliği | 108 |
| 7.3.4 | Atık Toplama Yetkisinin Firmalara Verilmesi | 109 |
| 7.3.5 | Çıkma Parçaları Sertifikalandırma Sorunu | 109 |
| 7.3.6 | Operasyon ve İşgücü Kayıpları | 109 |
| 7.3.7 | Reaktif Yaklaşım Riskleri | 109 |
| 7.3.8 | Öğrenme Kültürü Eksikliği | 110 |
| 7.4 | İnsan Kaynakları | 110 |
| 7.4.1 | İşçi Devamlılığı ve Sirkülasyonu | 111 |
| 7.4.2 | Kalifiye Eleman Yetişmemesi/Eksikliği | 111 |
| 7.4.3 | İSG Eğitim Eksiklikleri | 111 |
| 7.4.4 | Personel Yedek Eksikliği | 111 |
| 7.4.5 | Vardiya Eksikliği | 112 |
| 7.5 | Mali Kaynaklar | 112 |
| 7.5.1 | Finansman ve Kredi Sorunları | 113 |
| 7.6 | Tedarikçiler, Sektör Oyuncuları, Kamuoyu İlişkileri | 113 |
| 7.6.1 | Kamuoyunda Sektöre İlişkin Bilgi İhtiyacı | 114 |
| 7.6.2 | Sektör İçi/Dışı İşbirliği Eksiklikleri | 114 |
| 7.6.3 | Uluslararası Düzenlemelere Geçişte Zaman Zaman Hızlı Reaksiyon Alınmaması | 114 |
| 7.7 | Sonuçlar ve Değerlendirme | 115 |
| BÖLÜM. 8 | SONUÇLAR | 115 |
| | KAYNAKÇA | 116 |

ŞEKİL LİSTESİ

| | | |
|------------------|--|----|
| ŞEKİL 1. | Dünyada GGD Endüstrisi Sektörü Faaliyet Ağırlığı | 22 |
| ŞEKİL 2. | 2020 Yılında Dünyada GGD Gerçekleştiren Ülkelerin İşledikleri Boş Gemi Ağırlığı Oranları | 23 |
| ŞEKİL 3. | Dünyada Yıllar İtibariyle GGD Tabi Tutulan Gemiler | 23 |
| ŞEKİL 4. | 2020 Yılında Dünyada Sökümü Gerçekleştirilen Gemi Sayısı | 24 |
| ŞEKİL 5. | 2020 Yılında Dünyada Sökülen Gemilerin Yaşları | 24 |
| ŞEKİL 6. | 2019-2020 Dünya Ticaret Filosunun Gemi Tipine Göre Yaş Dağılımı | 24 |
| ŞEKİL 7. | Kumsalda Söküm | 31 |
| ŞEKİL 8. | Baştankara Söküm Yöntemi | 32 |
| ŞEKİL 9. | Rıhtımda Söküm | 32 |
| ŞEKİL 10. | Kuru Havuzda Söküm | 33 |
| ŞEKİL 11. | İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Bölgesi | 35 |
| ŞEKİL 12. | İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri | 36 |
| ŞEKİL 13. | İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri Alan ve Kapasite Karşılaştırması | 38 |
| ŞEKİL 14. | Aliağa'da Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajı | 39 |
| ŞEKİL 15. | Geri Dönüşüme Alınan Gemiler | 39 |
| ŞEKİL 16. | Aliağa'da Geri Dönüşümü Yapılan Platform Tonajı | 40 |
| ŞEKİL 17. | Aliağa'ya Gelen Ortalama Gemi Tonajları | 40 |
| ŞEKİL 18. | Aliağa'ya Gelen Gemi Çelik Ağırlığı | 41 |
| ŞEKİL 19. | Aliağa'ya 2015 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 41 |
| ŞEKİL 20. | Aliağa'ya 2016 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 41 |
| ŞEKİL 21. | Aliağa'ya 2017 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 42 |
| ŞEKİL 22. | Aliağa'ya 2018 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 42 |
| ŞEKİL 23. | Aliağa'ya 2019 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 42 |
| ŞEKİL 24. | Aliağa'ya 2020 Yılında Gelen Gemi Tipleri | 42 |
| ŞEKİL 25. | Aliağa Geri Dönüşüm Sektöründe Çalışan Sayıları | 47 |
| ŞEKİL 26. | 2020 Yılı Gemi Geri Dönüşüm İthalat Tonajlarına Göre Firmalar | 47 |
| ŞEKİL 27. | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri 2017 Yılı Atık Geri Kazanım- Bertaraf Oranları | 49 |
| ŞEKİL 28. | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri 2019 Yılı Atık Geri Kazanım- Bertaraf Oranları | 49 |
| ŞEKİL 29. | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesislerinde Gemi Geri Dönüşüm Sıralı İşlemleri | 50 |
| ŞEKİL 30. | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesislerinde Gemi Geri Dönüşüm Sıralı İşlemleri | 51 |
| ŞEKİL 31. | Aliağa İlçesi/2010-2018 Ölümlü İş Kazaları | 56 |
| ŞEKİL 32. | Aliağa İlçesi Sektörlere Göre 2010-2018 Ölümlü İş Kazaları Oranları | 57 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| ŞEKİL 33. | Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması | 58 |
| ŞEKİL 34. | 2021 Yılı Haftalık Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması | 59 |
| ŞEKİL 35. | 2016-2020 Yılı Hurda Fiyatları | 59 |
| ŞEKİL 36. | Gemi Söküm Kararı | 0 |
| ŞEKİL 37. | Gemi Arz Talep Dengesi | 60 |
| ŞEKİL 38. | Aliağa GGD Tesislerinde LDT başına maliyetler | 61 |
| ŞEKİL 39. | Porter'in Değer Zinciri Modeli | 63 |
| ŞEKİL 40. | Aliağa Gemi Söküm Tesisleri Değer Zincir Haritası | 66 |
| ŞEKİL 41. | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri GZFT Analizi | 71 |
| ŞEKİL 42. | İzmir Aliağa GGD Tesislerine Yönelik Tehditlerin Pareto Analizi | 74 |
| ŞEKİL 43. | Yeni Giren Firma Tehdidi | 75 |
| ŞEKİL 44. | Tedarikçi Pazarlık Gücü | 76 |
| ŞEKİL 45. | Türkiye Çelik Haritası (TÇÜD, 2021), (Erişim: Haziran, 2021) | 77 |
| ŞEKİL 46. | Müşteri Pazarlık Gücü | 78 |
| ŞEKİL 47. | İkame Ürün Tehdidi | 79 |
| ŞEKİL 48. | Mevcut Rakipler Arası Rekabet | 80 |
| ŞEKİL 49. | Aliağa GGD Tesisleri Beş Güç Analizi | 80 |
| ŞEKİL 50. | Aliağa GGD Tesisleri Saha Operasyonları Yalın Altı Sigma Performans Değerlendirmesi | 85 |
| ŞEKİL 51. | Aliağa GGD Tesisleri Operasyon Süreci Kaizen Performans Değerlendirmesi | 86 |
| ŞEKİL 52. | Yönetim Taahhüdü Prensibi | 87 |
| ŞEKİL 53. | Raporlama Kültürü Prensibi | 88 |
| ŞEKİL 54. | Öğrenme ve Geri Bildirim Kültürü Prensibi | 89 |
| ŞEKİL 55. | Farkındalık Prensibi | 90 |
| ŞEKİL 56. | Hazırlık Prensibi | 91 |
| ŞEKİL 57. | Esneklik Prensibi | 92 |
| ŞEKİL 58. | Yedeklik Prensibi | 93 |
| ŞEKİL 59. | İş Memnuniyeti Prensibi | 94 |
| ŞEKİL 60. | İş Stresi | 95 |
| ŞEKİL 61. | İş Baskısı | 96 |
| ŞEKİL 62. | Ödül Prensibi | 97 |
| ŞEKİL 63. | İş Tükenmişliği Prensibi | 98 |
| ŞEKİL 64. | İş Özerkliği, Kontrolü Ve Otoritesi Prensibi | 99 |
| ŞEKİL 65. | Hedefler Prensibi | 100 |

TABLO LİSTESİ

| | | |
|------------------|---|----|
| TABLO 1. | Bir Gemide Geri Dönüştürülebilecek Malzemeler | 20 |
| TABLO 2. | İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri, Alan ve Kapasiteleri | 37 |
| TABLO 3. | Türk Deniz Ticaret Filosu | 43 |
| TABLO 4. | Türkiye Deniz Ticaret Filosu Tonaj ve Yaş Grupları İtibariyle Dağılım | 45 |
| TABLO 5. | Türk Deniz Ticaret Filosu | 45 |
| TABLO 6. | Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması | 58 |
| TABLO 7. | Aliağa GGD Tesislerinin Güçlü Olduğu Faktörlerin Ağırlıkları | 73 |
| TABLO 8. | Aliağa GGD Tesislerinin Zayıf Olduğu Faktörlerin Ağırlıkları | 73 |
| TABLO 9. | Aliağa GGD Tesislerini Tehdit Eden Faktörlerin Ağırlıkları | 73 |
| TABLO 10. | Aliağa GGD Tesisleri için Fırsat Faktörlerinin Ağırlıkları | 73 |
| TABLO 11. | Türkiye'nin Ürünlere ve Yöntemlere Göre Ham Çelik Üretimi | 78 |
| TABLO 12. | Aliağa GGD Tesisleri PESTLE Analizi | 82 |

KISALTMALAR VE İLGİLİ TANIMLAR

| | |
|-------------------|---|
| AB | : Avrupa Birliği |
| ABD | : Amerika Birleşik Devletleri |
| CDS | : Credit Default Swap - Kredi Temerrüt Takası/Kredi Risk Piri |
| DTO | : Deniz Ticaret Odası |
| DWT | : Deadweight Ton; geminin taşıdığı yük, yolcu, kumanya, yakıt, su, sahra, yağ, personel sayısından teşekkül eden toplam ağırlık. |
| EC | : European Commission - Avrupa Komisyonu |
| GEMİSANDER | : Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği |
| GGD | : Gemi Geri Dönüşümü |
| GT | : Gross Registered Tons; geminin ölçü güvertesi altı ve yaşam yerleri hacimleri toplamının metrik sistemde bulunması ve 2,83 m ³ bölünmesi sonucunda çıkan hacimsel birim. |
| GZFT | : Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler |
| HKC | : Hong Kong Convention - Hong Kong Sözleşmesi |
| HSE | : Health Safety and Environment - Sağlık, Emniyet ve Çevre |
| IHM | : Inventory of Hazardous Materials - Tehlikeli Maddeler Envanteri |
| ILO | : International Labour Organization - Birleşmiş Milletler Uluslararası Çalışma Teşkilatı |
| İMEAK | : İstanbul, Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri |
| IMO | : International Maritime Organization - Uluslararası Denizcilik Örgütü |
| ISRA | : International Ship Recyclers Association - Uluslararası Gemi Geri Dönüşüm Birliği |
| İSG | : İş Sağlığı ve Güvenliği |
| İSGARD | : İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Araştırma Derneği |
| LDT | : Light Displacement Tonnage - Boş Gemi Ağırlığı |
| LNG | : Liquefied Natural Gas - Sıvılaştırılmış Doğal Gaz |
| LPG | : Liquefied Petroleum Gas - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı |
| LWT | : Lightweight Ton; donatılmış kuru tekne ağırlığı, tekne ağırlığı ve makine ve teçhizat ağırlığının toplamı |
| MARPOL | : International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine İlişkin Uluslararası Sözleşme |
| MEPC | : Marine Environment Protection Committee - Denizcilik Çevre Koruma Komitesi |
| MGS | : Türk Milli Gemi Sicili |
| OECD | : Organisation for Economic Co-operation and Development - İktisadi İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı |
| OSH | : Occupational Safety and Health - İş Sağlığı ve Güvenliği |
| RE | : Resilience Engineering - Dayanıklılık Mühendisliği |
| RoRo | : Roll on, Roll off - Tekerlekli Araç Gemisi |
| TUGS | : Türk Uluslararası Gemi Sicili |
| TÜRKTERMAP | : Türkiye Tersaneleri Master Planı |
| USD | : Amerikan Doları |





YÖNETİCİ ÖZETİ

Bir gemiyi oluşturan hemen her malzeme geri dönüştürülebilir veya tekrar kullanılabilir imkânı sunmaktadır. Denizcilikte teknik ve ekonomik ömrünü tamamlamış gemiler seferlerden çekilmekte, yerlerini yeni taleplere uygun, daha çevreci ve verimli gemiler almaktadır. Bu şekilde işletme ömrünün sonuna gelen gemiler gemi sökümü işlemine tabi tutulmakta, gemi filusunun yenilenmesi desteklediği gibi, Gemi Geri Dönüşüm sektörüyle ülke ekonomisine hammadde, katma değer ve istihdam sağlanmaktadır.

Dünya GGD endüstrisinde Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'dan sonra Türkiye en fazla hurda çelik işleyen ülke konumundadır. İzmir Aliağa ilçesinde faaliyetlerini sürdüren 22 GGD tesisinde gemi sökümü ile gemi inşa ve yan sanayinin hammadde ihtiyaçları karşılanmaktadır. Sektörde yan sanayi ile birlikte yaklaşık 10 bin kişi istihdam edilmektedir. İthal edilen hurda miktarının azaltılması maliyette ton başına yaklaşık 100 USD döviz tasarrufu sağlamaktadır. Ortalama hurda fiyatı 500 USD/ton olarak kabul edildiğinde, İzmir Aliağa GGD tesislerinde üretilecek yıllık bir milyon tonluk hurda metalin ekonomiye yaklaşık 500 milyon USD büyüklüğünde katkı sağladığı görülmektedir.

Dünyada geri dönüşüme tabi tutulacak gemi sayısı giderek artmaktadır. Demir cevherinden yapılacak üretime göre GGD ile hurdadan çelik elde edildiğinde enerji %74, hammadde kaynakları %90 oranında korunmakta, su tüketiminde %40, su kirliliğinde %74, hava kirliliğinde %86 ve maden atıklarında %97 azalma olmaktadır (GEMİSANDER, 2020b). Bu açıdan GGD sektörünün çevrenin korunmasına destek olduğu görülmektedir.

GGD sürecinin modern yöntemler, uygun teknik ve teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilmesi yönündeki proje ve politikaların, daha verimli ve sağlıklı bir üretim ile bölge ekonomisine daha fazla katkı noktasında önemi büyüktür. GGD sektörünün sürdürülebilirliği ancak çevreye duyarlı, şeffaf, denetlenen, bilinçli ve eğitilmiş personel ile gerçekleştirilen, uluslararası kural ve kaidelere uygun alt yapı ve depolama alanlarına sahip tesislerle mümkün olabilecektir.

Bu çalışmada öncelikle dünya GGD endüstrisi incelenmiş ve gemi sökümünde en büyük paya sahip Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da gerçekleştirilen gemi sökümü değerlendirilmiştir. Gemi sökümünde kritik öneme sahip uluslararası düzenlemeler olarak IMO, ILO, Basel ve Hong Kong Sözleşmeleri ile Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği incelenmiştir. Bu kapsamda dünyada ve Türkiye'de kullanılan GGD yöntemleri ele alınmıştır.

İzmir Aliağa GGD sektörünün mevcut durumu, altyapısı, temel operasyon adımları detaylı bir şekilde incelenerek sektör analizi için GZFT, Pareto, Beş Güç, Kaizen, PESTLE, Altı Sigma ve Dayanıklılık Mühendisliği ve Prensipleri kullanılmıştır. Bilgi kaynağı olarak kapsamlı olarak gerçekleştirilen literatür araştırmasının sonuçları, GGD tesis ziyaretleri, ilgili paydaşlar ile yapılan görüşmeler ve yapılan anket çalışmaları kullanılmıştır. Elde edilen bilgilerin sentezlenmesi sonrasında İzmir Aliağa GGD tesislerinin yükseltme planları hazırlanmıştır.

Üretim tesislerinin verimli, sürdürülebilir ve dayanıklı olabilmesi için gerek duyulan proje önerilerini kapsayan yükseltme planları ile aşağıda belirtilen alanlardaki sorun ve eksikliklere yönelik çözümler geliştirilmiştir.

- Fiziksel Altyapı,
- Makina, Ekipman ve Teknoloji,
- Bilgi ve Deneyim,
- İnsan Kaynakları,
- Mali Kaynaklar,
- Tedarikçiler, Sektör Oyuncuları ve Kamuoyu İlişkileri Ağı.

GGD tesislerinin tanımlanan ihtiyaçlarına yönelik çalışmaların akılcı ve bütünsel politikalar ile desteklenmesi gerekmektedir. Sektörün İzmir iline ve çevre bölgelere sağladığı faydayı arttırabilmek için özellikle altyapı yatırımlarının ihtiyaç olarak öne çıktığı görülmektedir. Sektör ulusal ve uluslararası düzenlemeler, rekabet şartları ve günümüzün sürdürülebilirlik önceliği doğrultusunda daha çevreci bir endüstri olma yolunda gayret göstermektedir. GGD tesislerinin kamu kurumları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, basın kuruluşları ve uluslararası paydaşlarıyla ilişkilerinin geliştirilmesi de sektörün güçlenmesine katkı sağlayacaktır. İzmir Aliağa GGD sektörünün küresel gelişmelere, değişmelere ve teknolojiye ayak uydurması sektörün daha dayanıklı, verimli ve sürdürülebilir olmasına açısından getiriler sunacaktır.

Sekiz bölümden oluşan bu çalışmada birinci bölüm amaç, yöntem ve materyal bilgilerini içermektedir. İkinci bölümde GGD endüstrisine dair küresel ölçekteki mevcut durum ve sonraki bölümde dünyada yaygın olarak uygulanan GGD teknikleri incelenmiştir. Dördüncü bölümde İzmir Aliağa GGD sektörünün detaylı durum değerlendirilmesi yapılarak geri dönüşüm işlemleri ve atık yönetimi ele alınmıştır. GGD endüstrisinde sıklıkla yaşanan riskler beşinci bölümde incelenmiştir. Altıncı bölüm farklı yöntemlerle yapılan sektör analizini içermektedir. Geliştirilen yükseltme planları, detaylı değerlendirme ve sonuçlar son iki bölümün içeriğini oluşturmaktadır.

BÖLÜM 1.

GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Konvansiyonel gemilerin verimli işletilmesi çeşitli faktörlere bağlı olmakla beraber gemilerin ortalama ömrü 25 sene civarındadır. Sactan yapılan ve ekonomik ömrünü tamamlayan gemilerin geri dönüştürülmesi en çevreci yaklaşımdır. Gemi Geri Dönüşüm tesislerinde ikinci el olarak satılacak değerli parçalar gemiden alındıktan sonra sac söküm ve parçalama işlemleri gerçekleştirilir. Sökülen parçalar ya yüzey temizliği ve boyama ile ya da demir çelik tesisleri ve haddehanelerde eritilerek endüstrinin yeniden kullanımına kazandırılır.

Ekonomik ömrünü tamamlamış, çevre ve insan için ciddi riskler oluşturabilecek gemilerin ya da deniz yapılarının içerdiği hammadde ve donanımın geri kazanılması çok önemlidir. Bu amaçla, GGD tesislerinde söküm işlemleri gerçekleştirilmektedir. GGD ile %98'i çelik olan hurda gemilerin yaklaşık %95'i yeniden kullanılabilir (GEMİSANDER, 2020a). Geri dönüşümle hurdadan çelik geri kazanıldığında enerjinin %74, hammadde kaynaklarının %90 oranında korunduğu, su tüketiminde %40, su kirliliğinde %74, hava kirliliğinde %86 ve maden atıklarında %97 azalma olduğu gözlenmiştir (GEMİSANDER, 2020b). GGD faaliyetlerinin Aliağa'da yapılmasının bölgesel ekonomi yanı sıra Türkiye ekonomisine ve gemi üretim ve tersanecilik sektörüne katkısı büyüktür. Gemi sökümü kurallara uygun olarak yapıldığında çevre ve işçi sağlığını tehlikeye atmadan tehlikeli malzemeler bertaraf edilebilmektedir. Aliağa'daki tesislerin ulusal ve uluslararası düzeyde belirlenen standartları yerine getirmek için yaptıkları çalışmalar iş sağlığı ve güvenliğinin bir kültür olarak yerleşmesinde büyük katkı sağlamaktadır. GGD, enerji ve kaynakların küresel olarak korunmasına olumlu katkı sağladığından Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından "yeşil endüstri" olarak kabul edilmektedir (IMO, 2021).

Gemi sökümü ağır bir sanayi koludur; aynı zamanda gemilerin taşıdıkları tehlikeli maddeler ve gemi yapımında kullanılması muhtemel tehlikeli maddeler dikkate alındığında doğasında pek çok riski barındırdığı

söylenbilir. Bu risklerin insan sağlığı ve çevreye olan zararlarını en aza indirmek için IMO ve ILO gibi örgütlerin tanımladığı kurallar, Basel Sözleşmesi, Hong Kong Sözleşmesi, Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği gibi uluslararası sözleşmeler ve yönetmelikler ile GGD tesislerine sahip ülkelerin kendi kuralları ve yönetmelikleri mevcuttur. Ancak bu yönetmelikler ve kuralların bütünüyle uygulanması konusunda küresel ölçekte bir birlik sağlanamamıştır. Gemi ya da filo sahiplerinin hurda gemilerinin satışlarından daha fazla kazanç sağlama istekleri, onları gemi söküm endüstrisinin yaklaşık %83'ünü gerçekleştiren ve geri dönüşümün görece daha düşük maliyetli olduğu Güney Asya ülkelerine (Bangladeş, Hindistan, Pakistan) yönlendirmektedir (NGO, 2009). Bu durum, çevre ve insan sağlığı için ciddi tehditlerin oluşmasına neden olmaktadır.

GGD endüstrisi 2020 yılı verilerine göre Türkiye, dünya sıralamasında en fazla söküm gerçekleştiren dördüncü ülke konumundadır. 2020 yılında dünyada işlenen boş gemi ağırlığı incelendiğinde Türkiye'nin %14'lük pazar payı elde ettiği görülmektedir. Dünyada her yıl geri dönüşüme gidecek gemi tonajı artmaktadır. Ülkemizin GGD sektöründeki pazar payını artırma potansiyeli mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı, İzmir ekonomisinde önemli bir yere sahip olan, aynı zamanda bölgenin kıyı ve deniz ekonomisinin bileşenlerinden birisi niteliğindeki gemi geri dönüşüm sektörünü analiz etmek, sektörün yarattığı değeri ve İzmir ekonomisine katkısını artıracak adımları tanımlamaktır. Gemi geri dönüşüm sektörünü verimlilik, sürdürülebilirlik ve dirençlilik açısından güçlendirmek hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusundaki ilerlemeler İzmir'in yanı sıra Türkiye için de ciddi bir katma değer yaratabilecektir.

1.2. Materyal ve Yöntem

Çalışma kapsamında dünyada ve Türkiye’de GGD endüstrisi incelenmiş, sektörün yaşadığı sorunlar ve sektörü ilgilendiren uluslararası kural ve düzenlemeler değerlendirilmiştir. Sektörün maruz kaldığı riskler ele alınmış, uygulanan operasyon süreçleri ortaya konulmuştur. GZFT, Pareto, Beş Güç, Kaizen, PESTLE, Altı Sigma Analizleri ve Dayanıklılık Mühendisliği ve Prensipleri kullanılarak sektöre değer katan faktörler incelenmiş ve geliştirilen önerilerle yükseltme planları oluşturulmuştur.

Literatür taraması, yerinde saha incelemeleri, anket uygulamaları ile bilgiler elde edilmiş, sektörün güçlü ve zayıf yönleri ile karşı karşıya olduğu fırsat ve tehditler analiz edilmiştir. Çalışmanın ilerleyen aşamasında ilgili analiz sonuçları doğrultusunda sektöre dair yükseltme planları oluşturulmuştur.

Yapılan çalışmalarda bölgesel ve ulusal ölçekte veri eksikliğiyle karşılaşılan noktalarda literatür çalışması kapsamında farklı çalışmalardan elde edilen verilere yer verilmesi yoluna gidilmiştir. Bunun yanı sıra yapılan yükseltme planları ve değerlendirmelere ilişkin olarak net ve güvenilir verilerin bulunmadığı noktalarda saha görüşmeleri ve anketlerden elde edilen bilgilerden destek alınmıştır.



BÖLÜM 2.

Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi ve İlgili Yönetmelikler

2.1. Giriş

Ekonomik ömrünü tamamlayan gemilerin sökülmesi ve geri kazandırılması, batırılarak yapay resif haline getirilmesi, karada ya da denizde sabitlenerek farklı amaçlar için kullanılması gibi uygulamalar mevcuttur. Bunlar içinde gemilerin geri dönüşüm sürecine tabi tutulması en çevreci ve en ekonomik seçenek olarak kabul edilebilir.

GGD gemi inşa işleminin tersidir. Bu dönüşüm, gemi sahibinin bir gemiyi hurdaya çıkarma kararı ile başlar. Sonrasında geminin söküldüğü, yararlı parçalarının geri dönüştürüldüğü, bazı faydalı parçalarının kullanım için doğrudan ikinci el pazarına satıldığı ve gemide bulunan zararlı maddelerin bertaraf edilip kontrol altına alındığı bir süreci içerir. Bu süreç, sökülme ile elde edilen malzemelerin değerlendirildiği yani hurda malzemenin değerli mala dönüştürüldüğü bir üretim şeklidir.

Gemi sökülme sektörü üzerine yapılan araştırmalar, bu sektörün doğası itibarıyla oldukça tehlikeli olduğuna dikkat çekmektedir (Greenpeace, 1999b). Sökülme gerçekleştirilecek bir gemide bulunabilecek tehlikeli maddeler ile operasyon sırasında oluşabilecek tehlikeler, ciddi felakete yol açabilmektedir. İş sağlığı ve güvenliğini tehdit eden riskleri ortadan kaldırmak ya da en azından etkilerini azaltabilmek için uluslararası kural ve düzenlemelere uyulması gerekmektedir.

Son zamanlarda dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını gemi sahiplerini ve işletmecileri olumsuz etkilemiş ve gemilerini geri dönüştürme isteklerinde ciddi bir artış yaşanmıştır. Bu salgından en fazla etkilenen kruvaziyer sektörü olmuştur (GEMİSANDER, 2020a). Gemi işletmecileri, salgın zamanlarında sefer yapamayan gemilerin personel, demirleme, sigorta ve diğer giderlerini karşılamakta zorlandıklarından sökülme üzere gemilerin rotasını AB Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri listesinde yer alan Aliağa GGD tesislerine çevirmiştir.

GGD sürecinde yürütülen faaliyetin niteliği ve de gemilerin taşıdıkları tehlikeli maddeler dikkate

alındığında bu işlemin sağlık, güvenlik ve çevre sorunlarını barındırabilen oldukça hassas bir işlem olduğu görülmektedir. Bu nedenle GGD endüstrisinde uygulanan düzenlemelerin daha fazla önem kazanması, çevre ve güvenlik hususunda kamuoyu gözetimi ve sektöre ilişkin kapsamlı düzenlemelerin hayata geçirilmesi söz konusu olmaktadır.

Gemi sökülme sürecinin çevre bilinci eksikliği, güvenlik zafiyeti, küresel ve yerel kural yetersizlikleri altında gerçekleştirilmesi, çevre ve insan için ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu durum, uluslararası kurum ve örgütleri uluslararası düzeyde geçerli düzenlemeler ve standartlar geliştirmeye zorlamıştır. IMO'nun Hong Kong Konvansiyonu (HKC) ve Avrupa Birliği (AB)'nin Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği, bu tür düzenlemelerin örneklerindedir.

GGD düzenlemeleri, AB'nin Hong Kong Sözleşmesine göre modellenen kuralları ve düzenlemeleri yürürlüğe koymasından bu yana uzun bir yol kat etmiştir. HKC ve benzer şekilde AB mevzuatı, operasyonel ömürlerinin sonuna geldikten sonra geri dönüştürülen gemilerin insan sağlığı, güvenliği ve çevre için riskler oluşturmamasını sağlamayı amaçlamaktadır. AB'nin özellikle GGD ile ilgili kuralları ve düzenlemeleri, Aralık 2019'da yürürlüğe giren AB Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliğinde yer almaktadır. Gemilerini geri dönüştürmek isteyen gemi sahipleri, kural ve düzenlemelere uymamanın yasal yaptırımlarını dikkate almalı ve GGD'yi uluslararası kural ve düzenlemelere göre yapan tesislere gemilerini satmalıdırlar. IMO ve AB'nin GGD düzenlemeleri uluslararası Sağlık, Emniyet ve Çevre (HSE) standartları ile uyum içerisindedir. GGD endüstrisinde HSE önlemlerini dikkate almak işletme maliyetlerini arttıracaktır. Bu nedenle, GGD sahalarının rekabetçi kalabilmesi için üretim verimliliklerini artırmaları önemlidir.

GGD, geminin yaşam döngüsünde yer alan son evredir ve bu dönüşüm sırasında değerli tüm malzemeler yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir. Bu

bakımdan bir gemide geri dönüştürülebilir malzeme çeşitliliği oldukça fazladır. Ağırlık olarak, geminin sahip olduğu tüm malzeme ve donanımın yaklaşık %95'i geri dönüştürülebilir (Gunbeyaz, 2019) (Tablo 1).

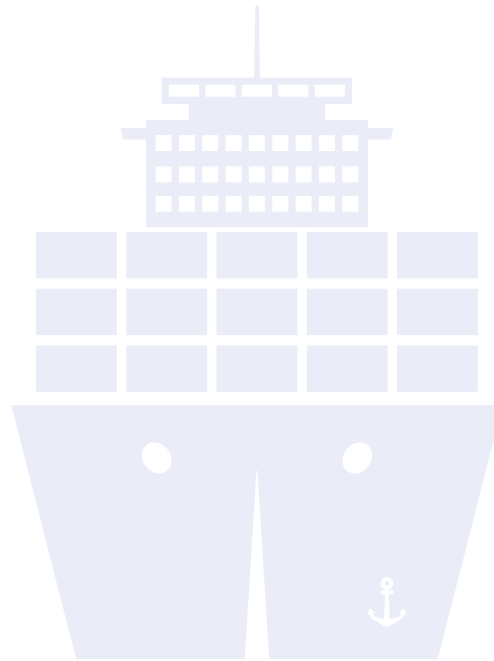
TABLO 1. Bir Gemide Geri Dönüştürülebilir Malzemeler (Gunbeyaz, 2019)

| Gemi Bölümü | Geri Dönüşümde Değerli Elemanlar |
|---------------------------------------|---|
| Gemi gövdesi | Gemi gövdesi ve üstü yapısı (çelik) Yapısal perdeler, güverteler (çelik) Kapılar, ambarlar ve kanallar, koltuklar, destekler ve direkler (çelik) Kontrol yüzeyleri Yapısal dökümler, işlenmiş demir, bağlantı elemanları |
| Kargo ekipmanları | Kargo ekipmanı ve makine sistemleri Kargo, yükleme/boşaltma sistemleri Kargo vinçleri ve kapakları Kargo taşıma ekipmanları Asansörler ve kaldırma aletleri Taşınabilir kaldırma ekipmanları |
| Ekipmanlar | Gemiye özel ekipman, makine, seyir ekipmanı Manevra makineleri Demirleme ekipmanı, iletişim ekipmanı Cyro, pusula, antenler, ekranlar, alarmlar, paneller Radar, seyir aygıtları Pervaneler, dümenler, dengeleyiciler Çapa, ırgat Televizyon, radyo ve uydu iletişim |
| Barınma ve çalışma ortamı ekipmanları | Cankurtaran ekipmanları ve sistemleri Konaklama, yemek, sıhhi sistemler Genel bağlantı elemanları Tekneler ve cankurtaran ekipmanları Mefruşat ve bağlantı elemanları Kadırga, çamaşırhaneler ve atölye ekipmanları Konaklama ve medikal mağazalar |
| Makine Ana Bileşenleri | Ana ve yardımcı motorlar, tahrik sistemi Kazanlar ve jeneratörler. Ana makine, yardımcı makineler Türbinler, jeneratörler |
| Makine Ana Bileşenleri için Sistemler | Ana makine bileşenlerine hizmet eden sistemler (yakıt, vb.) Yağlama, egzoz, otomasyon sistemleri Akaryakıt servis sistemleri Hava kaynağı ve egzoz Makine kontrolü, tanklar |
| Ortak Sistemler | Gemi sistemleri (sintine ve balast, yangınla mücadele ve elektrik dağıtım vb.) Atık yok etme Elektrik güç dağıtım ekipmanları ve kablolama-aydınlatma ekipmanı Klima, havalandırma ve soğutma sistemleri |

Ağırlığının büyük oranda metalden oluşması sebebiyle gemilerden, geri dönüşüm ile metal elde edilmesi, doğadan daha az metal cevheri çıkartılmasına fayda sağlayacaktır. Ayrıca, GGD ile çelik eldesinde cevherden üretime kıyasla daha az enerji kullanılmasının yanı sıra doğaya daha az karbondioksit salınımı yapılır. Gemi inşa sektöründe en çok kullanılan malzeme olan çelik için bir karşılaştırma yapılırsa: "Hematit cevherinden bir ton çelik üretiminde yaklaşık 7400 MJ enerji gerektiği ve 2200 kg karbondioksit açığa çıktığı bilinmektedir. Oysaki hurdadan bir ton çelik üretmek için yaklaşık 1350 MJ enerji gerekmekte ve 280 kg karbondioksit açığa çıkmaktadır" (Yanmaz, 2005).

GGD, işçilerde sağlık sorunlarına, yaralanmalara ve hatta ölümlere neden olabilecek, işçileri tehlikeli durumlara maruz bırakabilecek çeşitli kimyasalları,

faaliyetleri ve işlemleri içerir. Mesela gemilerde bulunması muhtemel asbest, işçi sağlığını tehdit eden toksik malzemelerden birisidir. Ayrıca, gemi sökümünde ortaya çıkması muhtemel tehlikeli atıklar doğru yönetilmediğinde çevresel risk barındırmaktadır. Söküm tesislerinin çevresinde bulunan topraklardan alınan örnekler de bu riski doğrular niteliktedir. (Greenpeace, 1999a; Greenpeace, 1999b; Greenpeace, 2001a; Greenpeace, 2001b; Greenpeace, 2002). Özellikle üçüncü dünya ülkelerinde bulunan GGD tesislerinin mevzuat, güvenlik, çevre bilinci ve acil durum hazırlık planı eksiklikleri mevcuttur. Bu ülkelerin küresel kurallara riayet etmemesi, yerel kurallarının ve düzenlemelerinin olmaması, gemilerin istenmeyen koşullarda sökülmesine neden olmakta, doğa ve insan yaşamını olumsuz etkilemektedir.

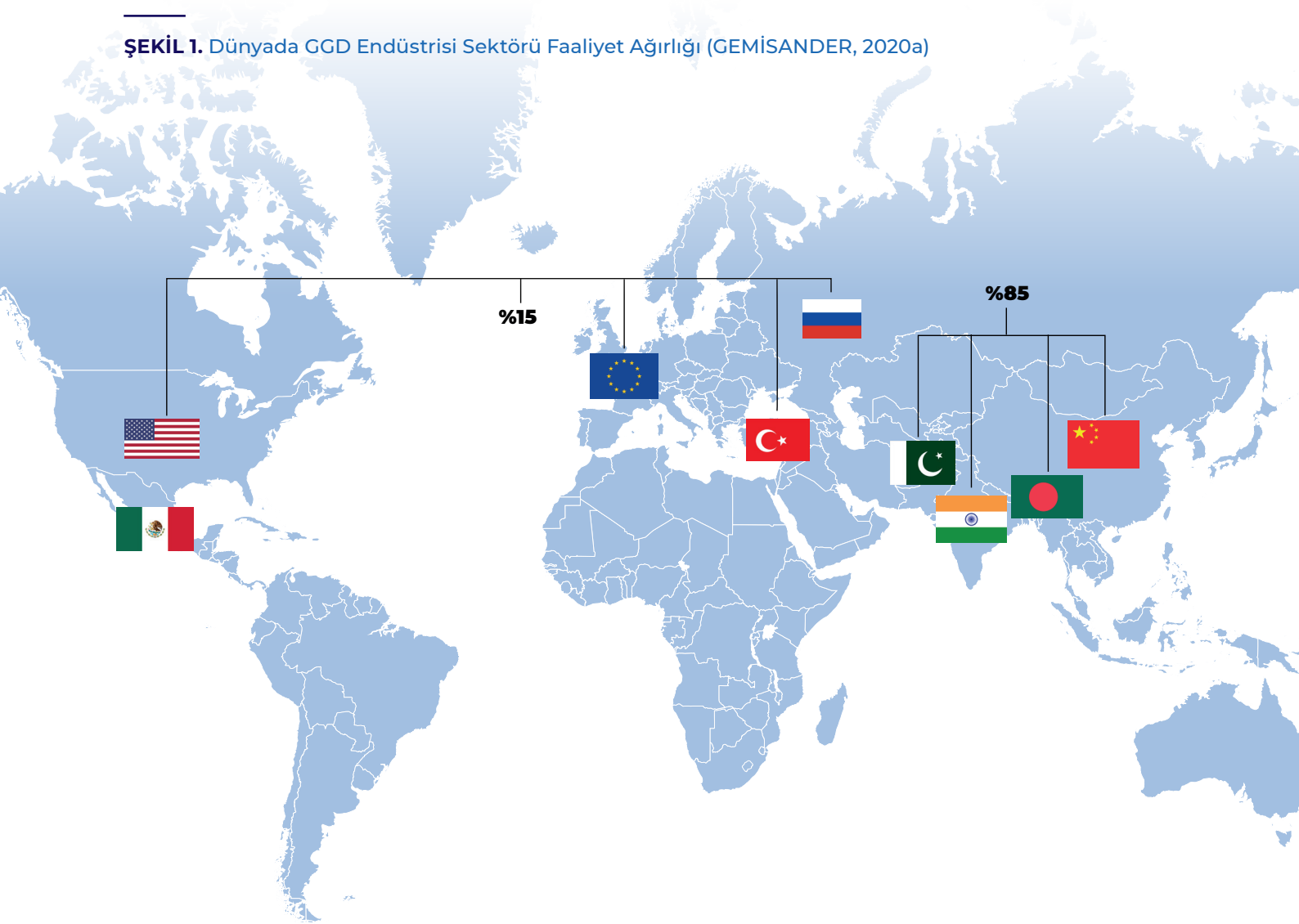


2.2. Dünya Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi

GGD endüstrisi bir yandan, küresel gemi filosunun yenilenmesine ve navlun piyasasında gemi arz ve talebinin dengelenmesine yardımcı olur, diğer yandan milyonlarca ton hurda malzemeyi geri dönüştürerek sürdürülebilirliğe katkı sağlar. Endüstrinin faaliyeti ilk olarak ABD, İngiltere ve Japonya gibi sanayileşmiş

ülkelerde İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hasarlı gemilerin geri dönüşümü amacıyla başlamıştır. İlerleyen yıllarda ise işçilik maliyetlerinin düşük ve hurda çelik talebinin yüksek olması nedeniyle GGD büyük oranda Güney Asya ülkelerine doğru kaymıştır. Günümüzde sektörün faaliyet ağırlığı Şekil 1'de izlenebilmektedir.

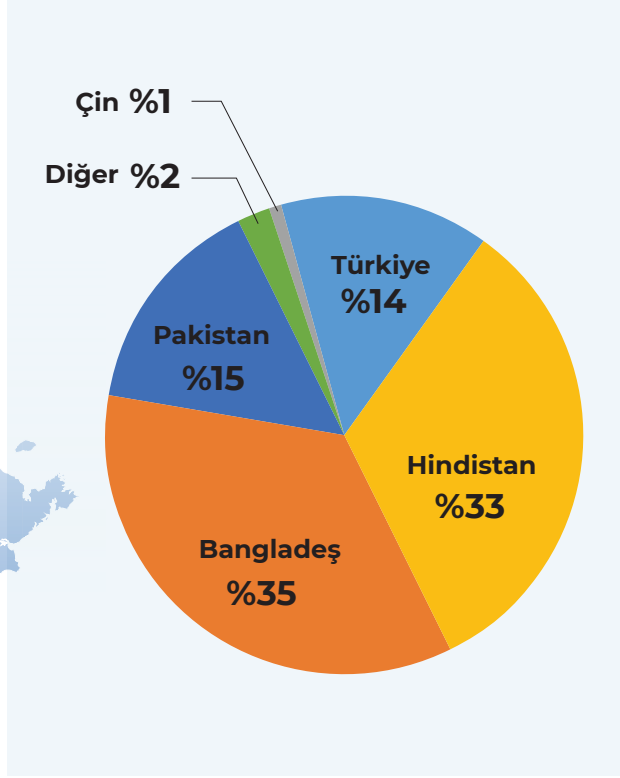
ŞEKİL 1. Dünyada GGD Endüstrisi Sektörü Faaliyet Ağırlığı (GEMİSANDER, 2020a)



2020 yılı verilerine göre Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Çin toplam LDT'nin (boş gemi ağırlığı) %98'ini sökmektedir (Şekil 2). Bangladeş GGD yapan ülkeler arasında lider konumunda olup 2020

yılı verilerine göre pazardaki toplam LDT'nin %35'ini dönüştürmüştür. LDT oranlarında bu ülkeyi %33 ile Hindistan, %15 ile Pakistan ve %14 ile Türkiye takip etmektedir.

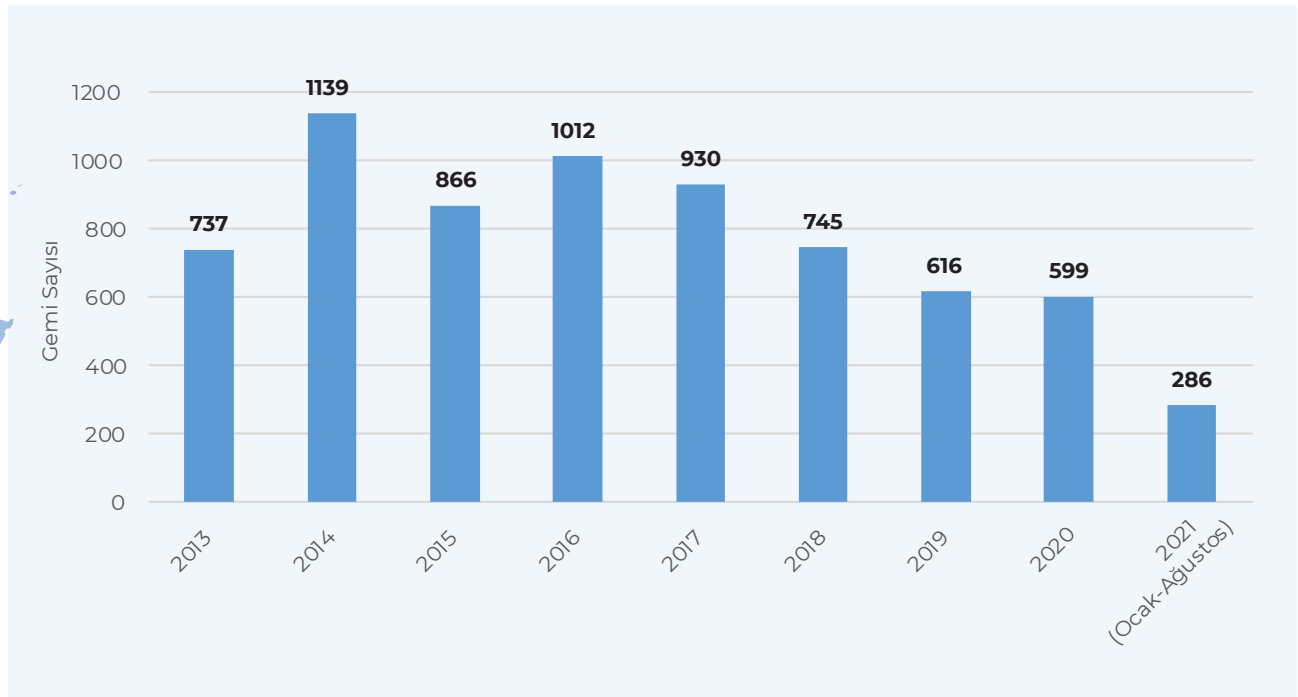
ŞEKİL 2. 2020 Yılında Dünyada GGD Gerçekleştiren Ülkelerin İşledikleri Boş Gemi Ağırlığı Oranları (NGO, 2020)

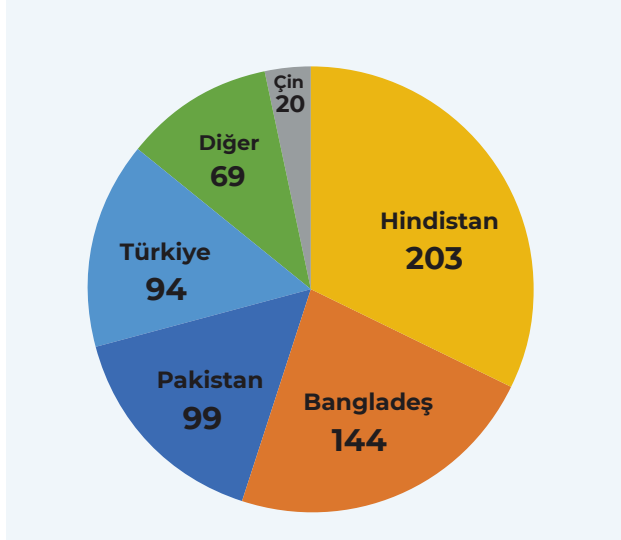


Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gemi söküm metodu olarak insan ve çevre güvenliği bakımından en ilkel yöntem olan **plajda sökümü** kullanmaktadır. Çevre, iş ve işçi güvenliği için oldukça tehlikeli olmasına rağmen, bu ülkelerin düşük işçilik maliyetleri, coğrafi koşulları ve jeolojik özellikleri, onları GGD faaliyetleri için tercih edilir kılmaktadır.

2013-2021 Ağustos tarihleri arasında dünyada geri dönüşüme tabi tutulan gemi sayısı en fazla 2014 yılındadır (Şekil 3) (İMEAK Deniz Ticaret Odası, Ekim 2021). 2014'de sökümü gerçekleştirilen gemi sayısı 1139 adete ulaşmıştır. En fazla gemi sökümü yapılan diğer yıl 2016 olup, bu sene içerisinde 1012 gemi sökümü gerçekleştirilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, en az geri dönüşümün 599 gemi ile 2020 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum, Covid-19 pandemisinin ortaya çıkmasıyla büyük ölçekli kurvaziyer gemileri sökümü artış gösterebilecek şekilde sektör geneline bakıldığında sökülen gemi sayısında bir düşüşün olduğunu göstermektedir. Gemi sayısındaki azalışın küresel ekonominin durgunluğa girmesi ve ülkelerin karantina uygulamaları nedenleriyle GGD endüstrisinin negatif yönde etkilenmesinin bir sonucu olabileceği öngörülmektedir.

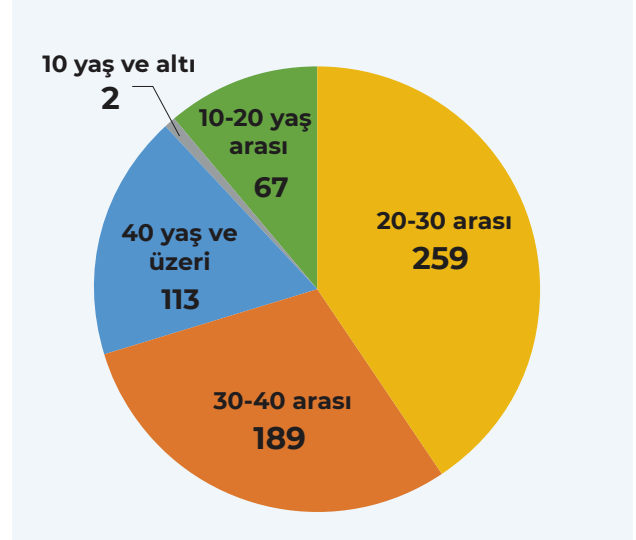
ŞEKİL 3. Dünyada Yıllar İtibariyle GGD Tabi Tutulan Gemiler (Adet) (İMEAK Deniz Ticaret Odası, Ekim 2021).



ŞEKİL 4. 2020 Yılında Dünyada Sökümü Gerçekleştirilen Gemi Sayısı (NGO, 2020)

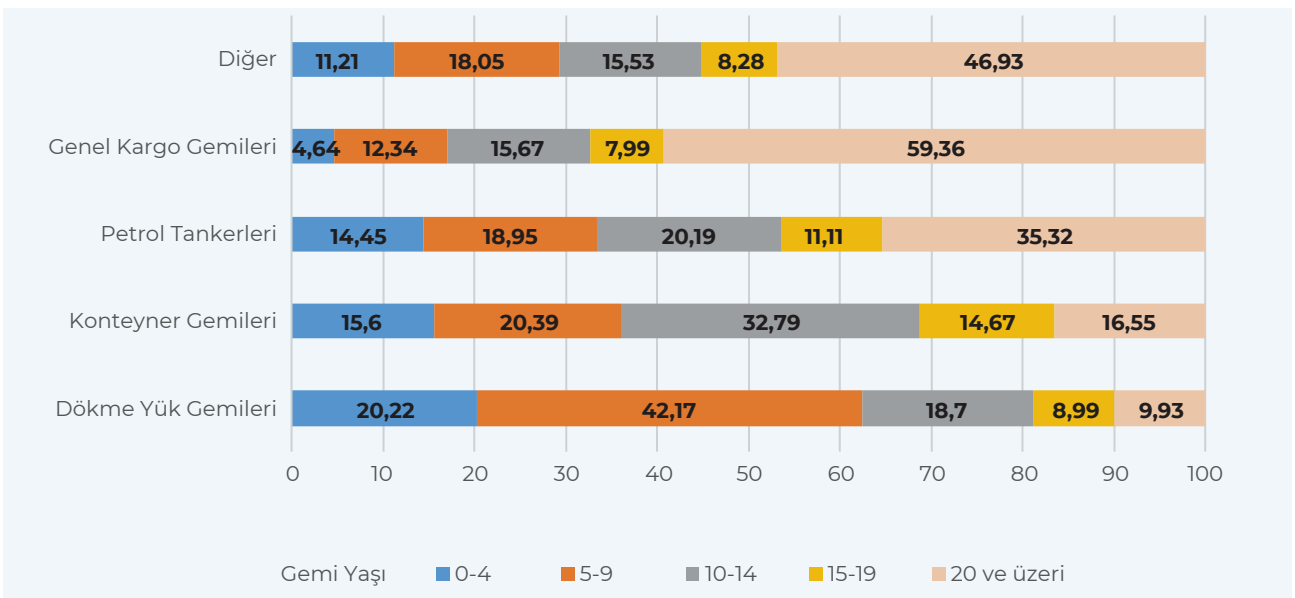
2020 yılında dünyada sökülen gemi adetlerinde (NGO, 2020), 203 gemi ile Hindistan birincidir. Hindistan'ı sırasıyla Bangladeş (144 gemi) ve Pakistan (99 gemi) takip etmektedir (Şekil 4).

2020 yılı içerisinde Türkiye'de sökümü gerçekleştirilen gemi sayısı 94'tür. Dünyada geri dönüşüme tabi tutulan gemilerin 2020 yılı yaşları incelendiğinde, %41'i (259 gemi) 20-30 yaş arasında, %30'u (189 gemi) 30-40 yaş arasında ve %18'i (118 gemi) 40 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 5).

ŞEKİL 5. 2020 Yılında Dünyada Sökülen Gemilerin Yaşları (NGO, 2020)

Dünya ticaret filosu 2019-2020 yaş dağılım verilerine göre, gemilerin %33,6'sı 20 yaş ve üzerindedir (Şekil 6). Dökme yük gemileri ortalama 9,28 yaş ile en genç gemilerdir, bunu konteyner gemileri (9,91 yaş) ve petrol tankerleri (10,38 yıl) takip etmektedir. Ortalamalara bakıldığında, genel kargo gemileri 19,46 yıl ile en eski gemi tipidir.

Takip eden bölümlerde GGD'de öne çıkan ülkeler bazında bilgi ve değerlendirmeler detaylandırılacaktır.

ŞEKİL 6. 2019-2020 Dünya Ticaret Filosunun Gemi Tipine Göre Yaş Dağılımı (UNCTAD, 2020)

2.2.1. Bangladeş

Bir Güney Asya ülkesi olan Bangladeş'te GGD'nin çoğu, Chittagong şehri yakınlarında bulunan Bengal Körfezi'nin Sitakunda Sahili'nin yaklaşık 15 km'lik kısmında yapılmaktadır. Sahilde yer alan yaklaşık 100 adet tesiste yapılan GGD'nin Bangladeş'te gelişmesinin birkaç farklı nedeni vardır (Hossain, 2015). Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- ▶ Yumuşak kum ve çamurlu zeminden uzun bir kumsalın olması,
- ▶ Gemilerin sahile çekilmesini kolaylaştıran eğimli yapısı,
- ▶ Bölgede büyük gelgit genliği,
- ▶ Geri kazanılan malzeme ve ekipmanlara olan yüksek talep,
- ▶ İşçi sayısının fazla olması ve düşük işçilik maliyeti,
- ▶ Geri dönüştürülen malzemenin %100'ünün yerelde yeniden kullanılabilmesi.

Bangladeş'teki GGD endüstrisi için Chittagong'da (Fauzdarhat'tan Kumira'ya) mevcut konumu seçmenin temel nedenleri ise aşağıdaki gibi açıklanabilir:

- ▶ GGD tekniklerinden kumsalda söküm (beaching) yöntemine uygun, uzun süre kullanılmayan bir kumsalın olması,
- ▶ Ağır bir endüstri kolu olan GGD'nin desteklemek için uygun ve kullanılabilir olması,
- ▶ Bağlantılı endüstri kollarına ulaşılabilir bir mesafede olması,
- ▶ Bağlantılı endüstriler ile doğrudan karayolu bağlantısına sahip olması,
- ▶ Bölgenin çevresinde herhangi bir hassas alanın bulunmaması,
- ▶ Açık denizden gelen gemilerin sahile çekilmesini kolaylaştıran kıyı eğimi,
- ▶ Doğal olarak büyük gelgit farkı bulunması,
- ▶ Düşük işçilik maliyeti ve işçilerin bulunabilirliği.

GGD endüstrisinin Bangladeş'in sosyo-ekonomik kalkınmasına belirgin bir etkisi vardır. Bu katkılar aşağıda sıralanmıştır;

- ▶ Hurda gemi, demir cevheri eksikliğinde, ülkenin sürdürülebilir ekonomik kalkınmasına katkı sağlar,
- ▶ Yaklaşık bir milyon insan doğrudan ve dolaylı

olarak bu endüstri ile ilişkilidir,

- ▶ Sektörden elde edilen yıllık gelir 130 Milyon Doların üzerindedir,
- ▶ İç gemi inşa endüstrisi, inşaat endüstrisi, yeniden haddeleme fabrikaları, çelik fabrikaları, oksijen fabrikaları, kablo, seramik, mobilya fabrikaları gibi bağlantılı endüstriler için hammadde sağlamaktadır,
- ▶ Çelik levhalar, makineler, ekipmanlar, tekneler, seyrüsefer yardımcıları, elektrikli ve elektronik malzemeler, yangınla mücadele ve can kurtarma ekipmanları, güverte donanımları ve çok sayıda denizcilik malzemesi vb. sağlayarak yerel gemi yapımını destekler.

Ayrıca Bangladeş'e GGD endüstrisinin katkısı aşağıda sıralanmıştır:

- ▶ Yerel gemi yapımı için %60'dan fazla malzeme ve makine yerel gemi söküm/geri dönüşüm endüstrisinden gelmektedir. İç kısımlarda ve bazı durumlarda kıyılarda gemi yapımı, GGD endüstrisi ürünleri olmazsa ülke ciddi sorunlar yaşar,
- ▶ Gemi söküm/geri dönüşüm endüstrisi dolaylı olarak ülkede gemi inşa endüstrisi ile ilgili diğer iki milyon insanı destekler,
- ▶ Yılda yaklaşık 35.000 ton işlenmiş ağaç ve mobilya sağlanmaktadır ve bu durum ormanların yok edilmesini önler,
- ▶ Ekonomik/ticari bir alan olarak kıyı alanlarının verimli kullanımına olanak sağlar,
- ▶ Kıyıda bir çeşit bariyer oluşturması erozyonu önlemiş ve arazinin ıslahını sağlar,
- ▶ Ulusal ekonomiye yaklaşık 2 Milyar ABD Doları katkıda bulunur.

Bangladeş'te, yerel gemi söküm/geri dönüşüm endüstrisinin faaliyetlerine son vermesi halinde, üç milyondan fazla insanın ve ülke ekonomisinin ciddi boyutta olumsuz olarak etkileneceği öngörülmektedir. Bu durum gayri safi yurtiçi hasılayı azaltacak ve tüm ulusal kalkınma sürecini engelleyecektir. Bu nedenle, Bangladeş için GGD endüstrisi hayati önem teşkil etmektedir (Hossain, 2015).

2.2.2. Hindistan

Güney Asya ülkesi olan Hindistan, Gujarat'ın batı kıyısında yer alan Alang-Sosiyada dünyanın en geniş GGD tesislerine sahiptir. Alang'ın şu anda, geri dönüşüm ve yeniden kullanım için çeşitli hurda türlerini ve ekipmanlarını çıkarmak için ömrünü tamamlamış gemileri söken yaklaşık 120 aktif geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır (Hiremath, 2017). Bu tesisler yaklaşık 60.000 kişiyi istihdam etmektedir. Bölgede GGD işlemleri 1982 yılında başlamış olup geçen sürede 100 kattan fazla büyümüştür. Hindistan Maliye Bakanı Nirmala Sitharaman Şubat 2021 bütçe görüşmelerinde, GGD kapasitesinin 2024 yılına kadar ikiye katlanması ve Avrupa ve Japonya'dan Hindistan'a daha fazla gemi çekilmesi hedeflerinin olduğunu açıklamıştır (Sitharaman, 2021). Bu kapsamda, mevcut kapasite artımı için Alang'a komşu Mathavda köyüne 15 yeni parsel eklenmesi planlanmaktadır. Alang, Bhavnagar bölgesinde 10 kilometre uzunluğundaki bir sahil üzerinde inşa edilmiş 153 arsa veya gemi söküm tesisine sahiptir. Gemi söküm faaliyetleri için sadece 131 parselin tahsis edildiği ve sadece 80 parselin gemi sökümü için kullanıldığı söylenmektedir. Yani, şu anda Alang'daki mevcut gemi kırma kapasitesinin yaklaşık %48'i boş durumdadır.

2.2.3. Pakistan

Pakistan gemi sökümü ve geri dönüşümü, ülkenin en büyük şehri olan Karaçi'nin 46 km batısında, Basra Körfezi'nde Gadani'de yaklaşık 10 kilometre uzunluğundaki plajda 132 parselde yapılmaktadır (Hameed, N., 2019). 1980'lerde gemi söküm ve dönüşüm endüstrisi Pakistan'da önemli bir ekonomik rol oynamış ve demir ve çelik endüstrisi için önemli miktarda yeniden dönüştürülebilir hurda çelik tedarik etmiştir. Özellikle, son yirmi yılda Pakistan hükümetinin tutarsız politikaları, hurda malzeme için gemi ithalatına ilişkin aceleci tutumları, koyduğu ek vergiler ve sektörü ihmal etmesi ülkede GGD sektörünü olumsuz etkilemiş, Hindistan ve Bangladeş'in gemi sökümündeki rekabetçi politikaları ile mücadele edememiştir. Bu nedenle, 2020 yılı verilerine göre LDT işleme oranlarında dünyada üçüncü sıraya gerilemiştir (Şekil 2).

2.2.4. Çin

Çin, gemi sökümünde kumsalda söküm yönteminin uygulanmadığı tek Asya ülkesidir. Çin'de gemi sökümü, esas olarak deltalarda, Pearl ve Yangtze nehirlerinin alt kısımlarında yer alan 90 gemi söküm tesisinde gerçekleşir (Du, Zhu, Zhou, & Wong, 2019). Büyük gemi söküm tesisleri Jiangsu eyaletindeki Zhang Jiagang'dadır. Bu tesisler büyük gemileri geri dönüştürme kapasitesine sahiptir. Yeşil gemi söküm endüstrisine öncülük etmektedir. Ayrıca Uluslararası Gemi Geri Dönüşüm Birliğinin (ISRA: International Ship Recycling Association) kurucu üyesidir. Çin'de GGD endüstrisinin resmi başlangıcı 1960'lara kadar uzanmaktadır. Çin geçmişte dünyada GGD yapan ülkeler arasında lider konumda olup, 1993 yılına kadar gemilerin neredeyse yarısı Çin'de hurdaya çıkarılmıştır. Ancak Çin'de GGD sektörü genel pazarına bağlı olarak bazı dalgalanmalarla karşı karşıya kalmış, ithal tonaj üzerindeki artan vergiler ve artan hurda fiyatlarından olumsuz etkilenerek liderliği kaptırmıştır.

2.3. Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi Yönetmelikleri

2.3.1. IMO

Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organisation-IMO), gemi sökümü konusunu 2000 yılında yapılan Denizcilik Çevre Koruma Komitesinde (Marine Environment Protection Committee-MEPC) dile getirmiştir. Bu kapsamda bir araştırma grubu oluşturularak mevcut durumun incelenmesi sağlanmıştır.

MEPC komitesi 2003 yılında kılavuzu tamamlamış ve kararları yayınlamıştır. Komite bu kılavuz ile söküm sektörünün tüm paydaşlarına ve gemi sahiplerine; bayrak, liman, geri dönüşüm alanları, uluslararası organizasyonlar, hakkında tavsiyelerde bulunmuştur. Sökülen her bir parçanın değerlendirmesinin önemini vurgulamıştır.

Bu kılavuz gemi söküm operasyonunun tüm aşamalarında, güvenlik ve sağlık söz konusu olduğunda başvurulabilecek bir rehber olarak düzenlenmiştir. Gemiler için, çevreye ve sağlığa zararlı tüm malzeme ve ekipmanların listelendiği bir envanteri içeren 'Yeşil Pasaport' uygulaması fikri öne sürülmüştür. Öneriye göre gemi, çalışma hayatı boyunca bu pasaportu taşıyacaktır.

2.3.2. ILO

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Birleşmiş Milletler tarafından çalışma hayatı ve sosyal politikalar hakkında uluslararası düzenlemeler yapılması için 1919 yılında kurulmuştur. ILO, insan haklarıyla ilgili uzmanlık kuruluşlarından birisidir. Çalışma hayatı ile ilgili genel kuralların yanı sıra gemi sökümü ile ilgili kurallar içeren bir de kılavuz yayınlamıştır (ILO, 2004).

ILO-2004 (ILO, 2004) kılavuzunun amacı gemi söküm sektöründe çalışan işçileri iş yeri kazalarından korumak, iş yerinde oluşacak yaralanma ve kazaları azaltmaktır. İş yerinde güvenlik ve sağlık koşulları yönetimini geliştirmekte hedeflendendir. Otoriteler, işverenler, çalışanlar ve diğer paydaşların görev

ve sorumlulukları arasında yapısal bir işlem oluşturulmuştur. Bilgi ve tecrübe paylaşımı ile iş yerinde güvenlik ve sağlık (Occupational Safety and Health-OSH) yönetim sisteminin uygulamaya konmasını desteklemek amaçlar arasındadır.

2.3.3. Basel Sözleşmesi

Tehlikeli Atıkların Sınırlar Arası Dolaşımı ve İmha Edilmesi Sözleşmesi kısaca Basel Sözleşmesi olarak bilinir ve 1992 senesinde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin ana amacı tehlikeli atıkların dolaşımını kontrol altında tutmaktır (BASEL CONVENTION, 2011). 1995 senesinde bir değişiklik yapılmış (Basel Ban) ve OECD ve AB ülkelerinden, OECD üyesi olmayan ülkelere tehlikeli atık yollanması yasaklanmıştır (EC, 2008). Sözleşmenin Ek-I ve II'sinde tehlikeli atıklar listelenmiş, Ek-III'te risklerin özellikleri belirtilmiştir. Ek-IV'de ise atıkların nasıl ortadan kaldırılacağı bilgisi verilmiş ve atıkların hareketi detaylı bir şekilde tarif edilmiştir.

Basel sözleşmesi ve Basel Ban'ın sökümüne gidecek gemilere uygulanması konusunda belirli düzenlemelere gerek duyulmaktadır, zira OECD üyesi olmayan ülke sularında bayrak değiştirilerek gemi OECD üyesi olmayan bir ülkeye söküm işlemi için gönderilebilmektedir.

Bu sözleşme riskli atıkların dolaşımı hakkında hükümler içermekte olup, gemi sökümünü için uygulanabilir hükümleri kapsamamaktadır. Bu nedenle Basel Sözleşmesine taraf ülkeler, 2004 yılında IMO'nun da katılımıyla gerçekleştirilen konferansda Hong Kong Sözleşmesi sürecini başlatmışlardır. Ayrıca, 5 Aralık 2019'da Basel Ban Değişikliği uluslararası hukuk haline gelmiştir. 1995 yılında Basel Sözleşmesi taraflarınca kabul edilen Basel Ban değişikliği, Avrupa Birliği, Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ve Liechtenstein üye devletlerinden diğer tüm ülkelere tehlikeli atıkların ihraç edilmesini yasaklamıştır.

2.3.4. Hong Kong Sözleşmesi

IMO-MEPC Komitesi'nin hazırladığı, Gemi Söküm Kılavuzu 2003 yılında tamamlanmıştır; bunun üzerine 2005 yılında yeni bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Hong Kong Uluslararası Sözleşmesi (The Hong Kong International Convention-HKC) gemilerin daha güvenli ve çevre dostu olarak sökümünü sağlamak için 2009 yılında kabul edilmiş ancak imzalayan ülke sayısı istenilen rakama ulaşamamıştır. Türkiye geminin tasarımdan söküme kadar tüm ömrünü kapsayan sözleşmeyi ilk imzalayan ülke konumundadır.

Sözleşme yürürlüğe girdiğinde, gemiler taşıdıkları tehlikeli malzemelerin listesini içeren "Tehlikeli Malzemeler Envanterini (Inventory of Hazardous Materials-IHM)" gemide sürekli bulunduracaklardır. Sözleşme ile gemide yıllık sorveyler yapıp, envanterde bulunan malzemelerin hala gemide olup olmadığı tespit edilecektir.

HKC, gemilerin sağlık ve güvenlik koşullarını sağlayan söküm tesislerinde sökümünü içermektedir. Sözleşmeye göre, söküm yapacak tesisler, GGD tesis planlarını sunmak zorundadır. Bu planlar, çevre koruma, güvenlik ve eğitim, acil durum hazırlığı ve müdahale ve izleme sistemlerini de içermektedir (Hougee, 2013).

Basel Sözleşmesi ile karşılaştırıldığında daha detaylı bir çalışma olmakla beraber HKC kapsamında geminin ömrünün sonundaki durumu netleştirilmiş değildir (Bhattacharjee, 2009; Sundelin, 2008; Jain, 2013). Yeterli ülke imzalamadığı için sözleşme yürürlüğe girmemiştir.

2.3.5. Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği

Avrupa Parlamentosu, AB ülkesi bayrağı taşıyan gemilerin sökümü sırasında oluşan olumsuz etkileri azaltmak amacıyla Gemi Söküm Yönetmeliğini kabul etmiştir (2013) (European Commission (EC), 2016). Bu yönetmelik, gemi söküm operasyonu nedeni ile oluşan kazaları ve yaralanmaları önlemek ayrıca insan sağlığının ve çevre koşullarının bozulmasını engellemek amacı ile ortaya konmuştur. Yönetmelik riskli atıkların uygun şekilde yönetilmesini sağlayan kurallar içermektedir. AB, HKC sözleşmesinin süreçlerinin tamamlanıp hızlı biçimde yürürlüğe girmesini desteklemektedir.

Yönetmeliğe göre, her gemi riskli malzemelerin nerelerde kullanıldığını içeren bir Tehlikeli Malzemeler Envanteri taşımak zorundadır. Gemi sahiplerinin, gemi söküm operasyon istekleri verilmiştir. Ayrıca söküm planının nasıl yapılacağı da bu yönetmelikte bildirilmiştir. Riskli malzeme sorveylerinin IMO kılavuzuna uygun ve düzenli olarak yapılması konusu da bu yönetmelik de yer almaktadır.

Yönetmelik, AB kurallarına uyan gemi söküm tersanelerini bir listede toplamıştır. 31 Aralık 2018 tarihinden itibaren, gemiler yalnızca Avrupa gemi geri dönüşüm tesisleri listesinde yer alan tesislerden birinde geri dönüştürülebilir. Bu tesisler hem AB hem de AB üyesi olmayan ülkelerde bulunabilmektedir. Tesisler listede yer alabilmek için işçi güvenliği ve çevrenin korunmasıyla ilgili bir dizi gereksinime uymak zorundadır. Liste, yeni tesis eklemek veya listede bulunan mevcut tesisi kaldırmak için düzenli olarak gözden geçirilmekte ve güncellenmektedir.

Yeni yasal düzenleme, AB Bayraklı gemileri olan armatörlere, OECD dışında kalan ülke tesislerinde gemi geri dönüştürme izini vermektedir. Gerek şart, tesislerin çevresel ve emniyet koşulları ile ilgili yükümlülükleri yerine getirmesidir. Gemi sahipleri, AB'nin yayınladığı listeden bir tesis seçip, koşullara uyan tesislerde söküm operasyonunu yaptırabileceklerdir. AB komisyonu, HKC'yi temel alıp, buna ek güvenlik ve çevre ile ilgili kurallar koymuştur.

2.4. Sonuçlar ve Değerlendirme

Dünyada GGD, ekonomik ömrünü tamamlayan gemiler için en çevreci ve en ekonomik çözüm olarak görülmektedir. GGD işlemlerinin yaklaşık %83'ü gelişmekte olan ülkelerde (Bangladeş, Hindistan ve Pakistan) yapılmakta olup, bu ülkelerin Dünya standartlarına ve kurallarına uygun işlem yapmaması, ulusal standartlara sahip olmamaları ve yeterli denetim mekanizmalarının olmaması ciddi tehlikeleri beraberinde getirmektedir. Bu ülkelerde GGD işlemlerinde hala en ilkel yöntem olan kumsalda söküm (beaching) yönteminin kullanılması küresel HSE standartlarını karşılamamaktadır. Çin, gemi sökümünde kumsalda söküm yönteminin uygulanmadığı tek Asya ülkesidir.

Gemilerin geri dönüşümü kaçınılmaz bir süreçtir. Bu sürecin en güvenli ve verimli şekilde yapılabilmesi için uluslararası örgütler çeşitli sözleşmeler ve yönetmelikler hazırlamakta ve geliştirmektedir. Bu düzenlemelere GGD endüstrisinde hizmet veren tüm kurum ve kuruluşların uyması özendirilmelidir. Tehlikeli malzemelerin ve atıkların tespitinden bertaraf edilmesine kadar devam eden tüm süreçlerin uygulanmasında daha katı tedbirler alınmalıdır. Aksi takdirde çevre ve iş ve işçi güvenliği ile ilgili riskler var olmaya devam edecektir.



BÖLÜM 3.

Tesislerde Gemi Geri Dönüşüm Yöntemleri

GGD faaliyetinin temel felsefesi gemide tekrar kullanılabilir her şeyi söküp değerlendirmek, zararlı atıkları kurallara uygun bir şekilde yok etmektir. En büyük pazar payına sahip beş ülke (Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Çin) ve diğer ülkeler tarafından geri dönüşüm işlemleri için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Geri dönüşüm sürecinin içerdiği gemi kesim işlemleri aynı olmakla beraber geminin nasıl ve nereye bağlandığı farklılık göstermektedir. Bu bölümde gemi söküm tesislerinde kullanılan farklı yöntemler ele alınacaktır.

3.1. Kumsalda Söküm (Beaching)

Gel-git olayının fazla olduğu sahiller gemi sökümü için kullanılabilir. Dünyada sökümün en çok yapıldığı Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da bu yöntem yaygın olarak benimsenmiştir.

Kumsalda sökümün benimsenmesinin en önemli nedeni maliyetinin oldukça düşük olmasıdır (Sarraf, 2010). Bu yöntem gel-git genliğinin yüksek olduğu bölgelerde kullanılır. Denizin kabardığı dönemde gemi kendi sevk sistemi ile kumsala iyice yaklaşır, sular çekildiğinde vinçlerin yardımı ile mümkün olduğunca içeri doğru çekilir.

Kumsala çekilen gemi kesilmeye başlanır, büyük bloklar halinde kesilen gemi yerçekimi etkisi ile düşer ve taşınabilecek boyuta getirildikten sonra, daha içerideki bir söküm alanına taşınır (Şekil 7). Kesilen bloklar çıkartılır ve kalan kısım yeterince hafifleyince vinçler yardımı ile daha içerilere çekilerek işlenir (Gunbeyaz, 2019).

Bu yöntem önemli kusurlar ve riskler barındırmaktadır. Dünya çapında ömrünü tamamlamış gemilerin güvenli ve çevreye duyarlı bir şekilde sökülmesini sağlamak için çalışan bir sivil toplum kuruluşu olan NGO Shipbreaking Platform, kumsalda söküm yönteminin içerdiği riskleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- Acil durum halinde kumsala ulaşmak, yaralıları tahliye etmek, acil durum müdahale ve yangın

söndürme ekipmanı, ambulans ve kreyin gibi gereksinimleri karşılamak zordur.

- Kesilen gemi blok ya da parçalarının taşınmasında kullanılacak ağır vinçlerin kumsala girmesi neredeyse imkânsızdır. Bu nedenle kesilen ağır parçaların suya düşmesi halinde çıkarılması mümkün olmamaktadır.
- Kumsala çekilen gemilerin atıkları ve kesim esnasında ortaya çıkan metal atıklar suya karışmaktadır.
- Gemi sökümü esnasında ortaya çıkan tehlikeli atıklar kontrol edilemeyip gel- git hareketleri sebebiyle deniz ekosistemine karışmaktadır.

Kumsalda söküm fazla altyapı gerektirmediği ve maliyeti düşük olduğu için kullanılmakla birlikte, çevreye, insan sağlığına ve iş güvenliğine zarar verme riskinin en yüksek olduğu metotlardan biridir. Bu yöntemin kullanıldığı gemi sökümlerinde çok sayıda kaza yaşanmaktadır. Sahilde gemi kontrolsüz bir şekilde kesilirken, gemi içinde mevcut olan tehlikeli atıklar kumsala akmakta, suya karışmakta ve çalışan işçilerin ve ekosistemde yaşayan canlıların sağlığı açısından ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bu metodun kullanılması, HKC'nin oluşturulmasına neden olan itici güçlerden birisi niteliğindedir (NGO, 2009; Litehauz, 2013).

ŞEKİL 7. Kumsalda Söküm



(BBC News, 2021)



(The Guardian, 2021)

3.2. Baştankara (Landing)

Baştankara metodunda gemi zemini beton olan karaaya çekilerek söküm işlemine başlanır. Bu yöntemin kullanıldığı alanlarda gel-git genliği daha azdır. Kumsalda sökümden söküm yapılan ortamın donanımlı olması ile farklılaşmaktadır.

Baştankara ile GGD sürecinde gemi bloklar halinde kesilirken çeşitli boyutlardaki vinçlerden faydalanmak mümkün olmaktadır (Şekil 8). Vinçlerin sürece dâhil olması hem kaza hem de çevre kirliliği riskini azaltmaktadır. Baştankara söküm yöntemi daha çok Türkiye ve AB üyesi ülkelerde kullanılmaktadır (Hougee, 2013).

ŞEKİL 8. Baştankara Söküm yöntemi

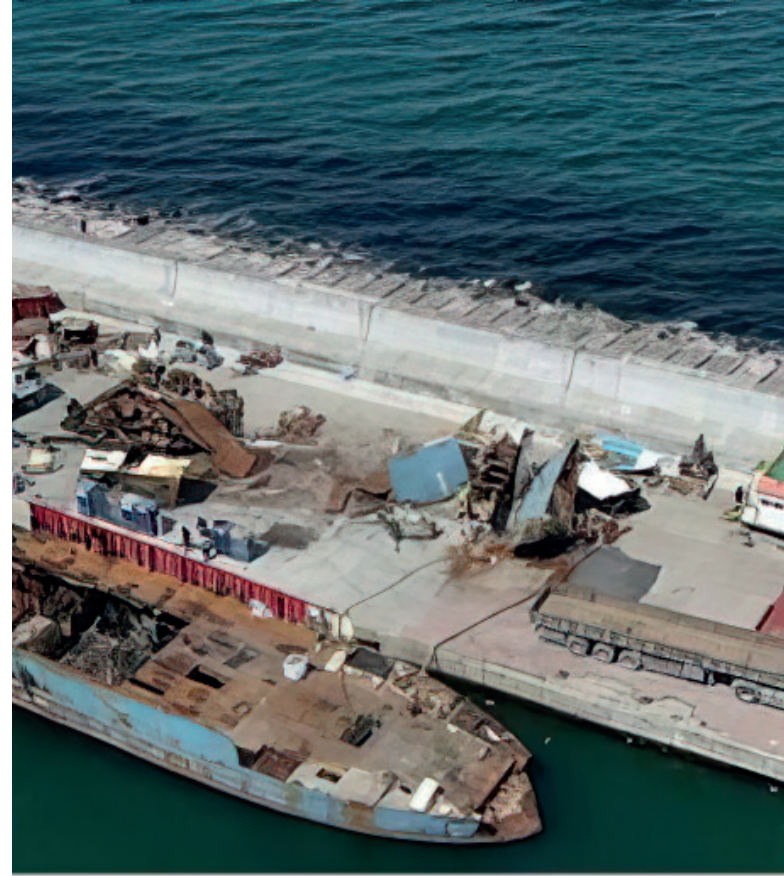


3.3. Rihtımda Söküm

Rihtımda söküm daha çok Çin, ABD ve Belçika'da uygulanmaktadır (Hougee, 2013).

Bu yöntemde önce gemiden sökülerek ayrılacak tüm parçalar çıkarılır ve daha sonra ana blokların sökümüne geçilir (Şekil 9). Rihtıma bağlı geminin sökümüne üst yapılardan başlanarak düşey olarak aşağıya doğru inilir (LR, 2011; Sivaprasad, 2010). Gemi çift dibe kadar yukarıdan aşağı doğru parça parça sökülür. Bu sırada gemideki sıvılar denize herhangi bir sızma olamaması için kontrollü bir şekilde tahliye edilir. Ardından tersanenin vinç kapasitesine bağlı olarak çift dip bloğu ya kaldırılır ya da kuru havuza çekilir (LR, 2011).

ŞEKİL 9. Rihtımda Söküm (Virahaber, 2021)



3.4. Kuru Havuzda Söküm

Bu yöntemde gemi denizden tabanı sağlam bir havuza alınarak kreyn gibi ekipmanların yardımıyla sökülür. Su ile bağlantı kalmadığından söküm diğer metotlara kıyasla daha güvenli ve çevreci koşullarda gerçekleştirilir. Söküm işlemi kapalı, korunaklı kuru havuzda yapıldıktan sonra havuz temizlenir. Bu nedenle bu yöntem kullanılırken çevreye verilebilecek zarar en aza indirilmiş olur. Kuru havuz metodu gemi sökümünde diğer metotlara kıyasla daha az çevresel risk barındırmaktadır (Hougee, 2013).

Sökümü yapılacak gemi kuru havuza alınıp havuzdaki su tahliye edilmekte ve süreç bu şekilde yürütülmektedir (Şekil 10). Kuru havuz altyapı maliyeti ve alan gereksinimleri yüksek olsa da belirtildiği gibi daha güvenli ve çevre şartlarına uygun bir geri dönüşüm imkânı sağlar.

3.5. Sonuçlar ve Değerlendirme

GGD yapan bazı ülkelerde gel-git genliğinin yüksek olduğu kıyı kesimlerinde bu doğal olayın avantajları kullanılarak kumsalda söküm yapılmaktadır. Ancak bu yöntem çevre kirliliği açısından en kontrolsüz ve iş güvenliği riskinin en yüksek olduğu yöntemdir. Atıklar, direk yüzeye ve suya karışarak temizlenemeyecek şekilde dağılmaktadır.

Kuru havuz yöntemi en kontrollü ve riskin en az olduğu yöntemdir. Bu iki uç gemi söküm yöntemi arasında yer alan diğer yöntemlerin de avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Kıyı ve iskelelerde yapılan söküm işlemleri kuru havuzlarda yapılan faaliyetlere göre daha fazla çevresel risk oluşturmaktadır.

ŞEKİL 10. Kuru Havuzda Söküm



BÖLÜM 4.

Türkiye Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi

Türkiye’de GGD, gerek Türkiye’nin yurtdışı ülkelere demir hurdası bağımlılığını azaltması ve gerekse sektörde gerçekleştirilecek kapasite artışı ile sağlanacak ek istihdam yaratma potansiyeli ile oldukça önemli bir endüstri koludur. İzmir Aliağa GGD tesislerinde üretilen hurda metalin 450-500 USD/ton fiyat aralığı dikkate alındığında ekonomiye önemli ölçüde katkı sağladığı söylenebilir.

Türkiye bulunduğu Akdeniz coğrafyasında sektör olarak GGD’nin yapıldığı tek ülkedir. AB bayraklı gemilerin yaklaşık %85’inin geri dönüşümü Türkiye’de yapılmaktadır (GEMİSANDER, 2020a). Türkiye, GGD faaliyetlerinin çevre ve insan sağlığına uygun olarak yapılması kararlılığını 2009 yılında diplomatik bir konferansta göstermiş ve Hong Kong sözleşmesini ilk imzalayan ülke olarak tarihe geçmiştir. Türkiye ayrıca Avrupa Birliği GGD yönetmeliğinin gereksinimlerini karşılayan 15 ülkeden biridir. Ama bu 14 ülkenin GGD pazar payı sadece %2’dir. Listeye dünyada en fazla GGD yapan Asya ülkeleri girememiştir.

Türkiye sadece GGD endüstrisi uluslararası sözleşmelerine taraf olmamakta aynı zamanda bu tür düzenlemelerin oluşturulmasına destek hatta lider olma gayreti içerisindedir.

4.1. Gemi Sökümü Tarihçe ve Tesisler

Türkiye'de ilk gemi söküm faaliyetleri Cumhuriyet öncesi tarihlerde başlamıştır. İlk gemi söküm faaliyetleri incelendiğinde, İlhami Selçuk Söker tarafından Balat Hızır Çavuş Köprübaşı Bereket Sokağı sahilinde (Haliç) yapıldığı görülmüştür (GEMİSANDER, 2021). 19 Mayıs 1919'da Mustafa Kemal Paşa ve silah arkadaşlarını, 9. Ordu Kıtaları Müfettişliği görevini icra etmeleri amacıyla Samsun'a getiren Bandırma Vapuru, 1925'te Türkiye Seyr-i Sefain İdaresi'nin kararıyla İlhami Selçuk Söker'e satılmış ve bu bölgede sökümü gerçekleştirilmiştir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021). Aynı senelerde Hasköy'de Avram Kohen tarafından yabancı gemilerin sökümü gerçekleştirilmiştir. Cumhuriyet tarihinin önemli gemilerinden Ertuğrul yatı ve birçok geminin sökümü Haliç'te gerçekleştirilmiştir. 1970 yılına kadar devam eden gemi söküm faaliyetleri Haliç'in konumu nedeniyle durdurulmuştur. Bu tarihten sonra İzmir'de Aliağa ilçesinde gemi söküm işlemleri gerçekleştirilmeye başlanmıştır. 1977 yılında Aliağa gemi söküm bölgesinde ilk sökülen gemiler Manisa, Çoruh, Batman, Turgut Reis tankerleri ve Ankara yolcu gemisi olmuştur.

Aliağa Arap Çiftliği mevkiinde tapuya kayıtlı 1801, 1783, 1786, 1787, 4623, 5143, 7175, 6756, parsel sayılı

taşınmazların bulunduğu alan; 7.10.1974 tarih ve 7/8951 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi ile ve İmar ve İskân Bakanlığı Planlama ve İmar Genel Müdürlüğü'nün 24.10.1974 gün ve H.05-BPÇ-8-34-3023 sayılı yazısı gereği ve 24.10.1976 tarihli onay ile İzmir Aliağa Gemi Söküm Organize Sanayi Bölgesi olarak planlanmıştır. 28.10.1974 günlü İmar ve İskân Bakanlığı olurları ile Arsa Ofisi Genel Müdürlüğü tarafından 1164 sayılı yasanın 2. maddesinde belirtilen amaçları gerçekleştirmek için aynı yasanın 9. maddesi gereğince kamulaştırılmıştır. İlgili alan gemi söküm faaliyeti yürüten firmalara Arsa Ofisi tarafından 5 yıllık dönemler halinde kiraya verilmiştir. Ancak 08.12.2004 gün ve 5273 sayılı yasa ile 1164 sayılı Arsa Ofis Kanunu, "Arsa Üretimi Ve Değerlendirmesi Hakkında Kanun" olarak değiştirilmiştir. 2. madde ile Döner Sermaye İşletmesi'nin (nakit parası ve hizmet binaları ile her türlü araç ve gereçleri dışındaki) tüm varlıkları, hakları, yükümlülükleri ve her türlü taşınmazları ile Arsa Ofisi Genel Müdürlüğü'nün diğer hak ve yükümlülükleri Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'na (TOKİ) devredilmiştir.

Türkiye'de resmi olarak gemi söküm işlemleri hâlihazırda sadece İzmir Aliağa'da yapılmaktadır (Şekil 11).

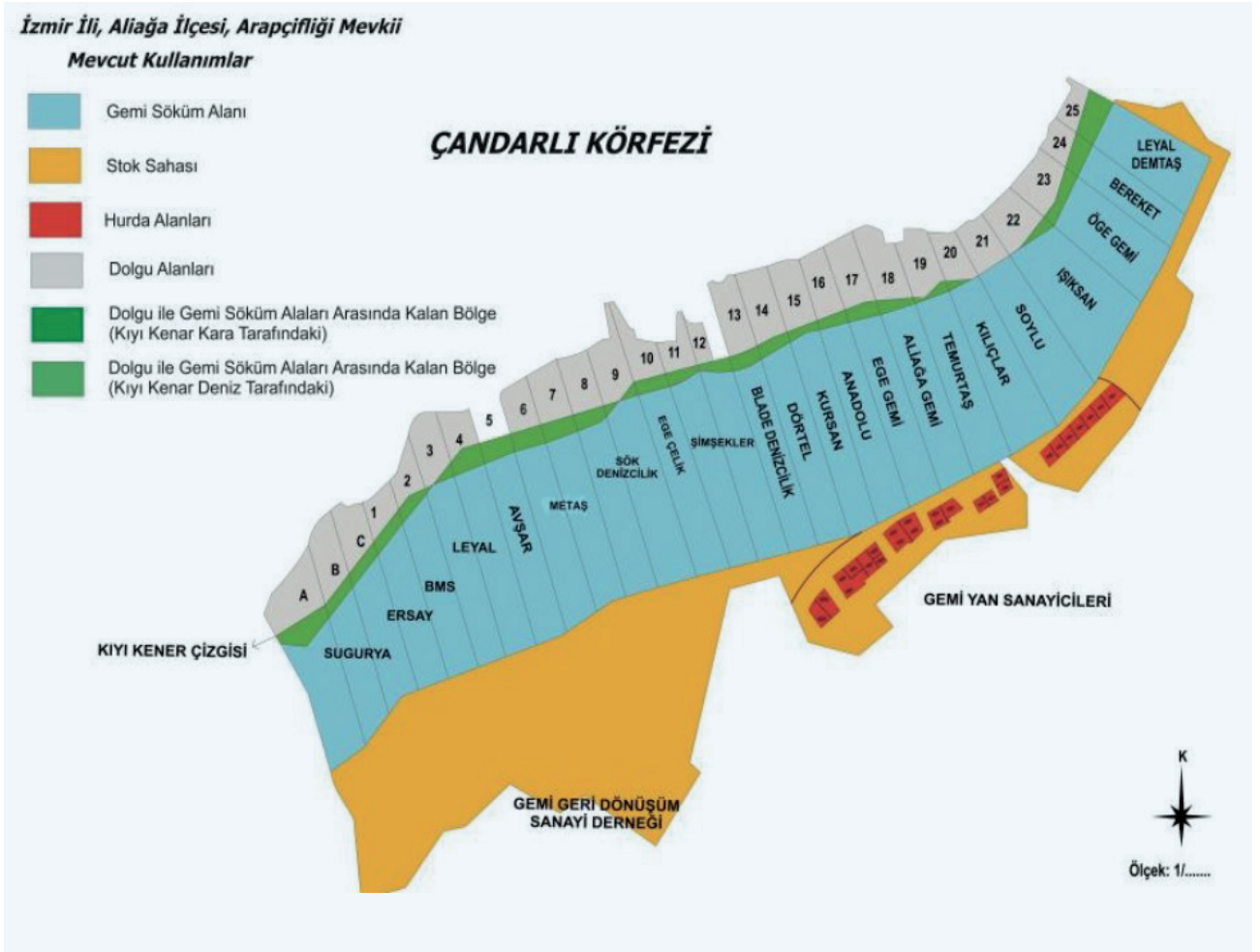
ŞEKİL 11. İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Bölgesi



Aliağa'da, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü'nden Gemi Söküm Yetki Belgesi almış 22 firmaya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından gemi söküm izni verilmiş olup bu firmalar 28 parselde faaliyetlerini

sürdürmektedir (Şekil 12). Aliağa sınırları içerisinde ayrıca Petrol Ofisi, Petkim Petrokimya Holding, TÜPRAŞ'a ait İzmir Rafinerisi, SOCAR'a ait STAR Rafineri gibi büyük şirketler ve sanayi kuruluşları da bulunmaktadır.

ŞEKİL 12. İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri (GEMİSANDER, 2020a)



İzmir Aliağa İlçesinde 28 parselde faaliyetlerine devam eden 22 gemi söküm tesisi incelendiğinde, tesislerin toplam 403.710 m² alana ve 1.450.000 ton kapasiteye

sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2). Leyal, Yazıcı, Sök, Şimşekler, Işıksan, Öge ve Leyal-Demtaş en fazla kapasiteye ve alana sahip olan tesislerdir.

TABLO 2. İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri, Alan ve Kapasiteleri (Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021a)

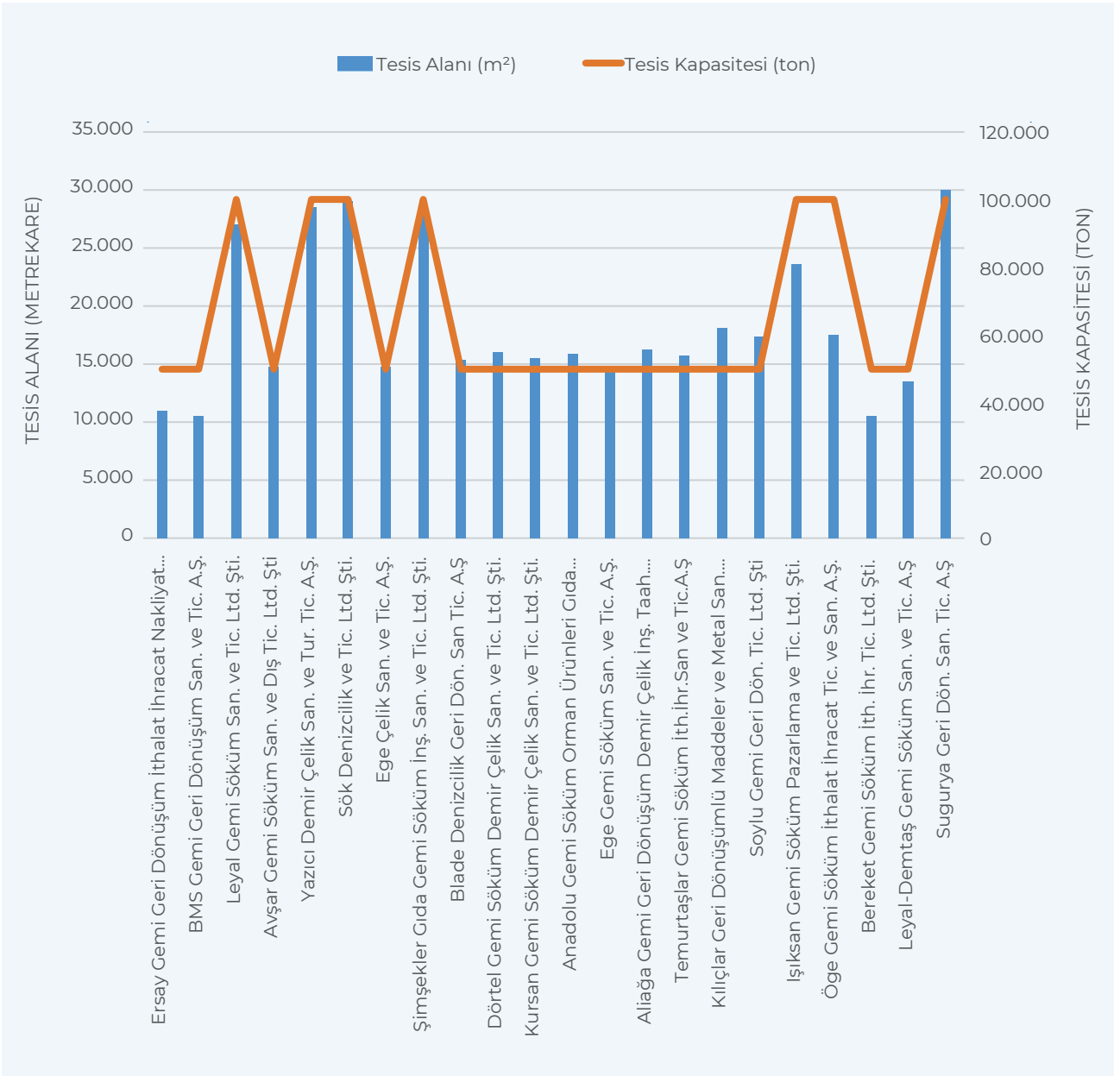
| Tesis No | Parsel No | Tesis Adı/İşletmecisi | Tesis Alanı (m ²) | Tesis Kapasitesi (ton) |
|----------|-----------|---|-------------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | Ersay Gemi Geri Dönüşüm İthalat İhracat Nakliyat San. ve Tic. A.Ş. | 11.000 | 50.000 |
| 2 | 2 | BMS Gemi Geri Dönüşüm San. ve Tic. A.Ş. | 10.500 | 50.000 |
| 3 | 3-4 | Leyal Gemi Söküm San. ve Tic. Ltd. Şti. | 27.000 | 100.000 |
| 4 | 5 | Avşar Gemi Söküm San. ve Dış Tic. Ltd. Şti | 14.800 | 50.000 |
| 5 | 6-7 | Yazıcı Demir Çelik San. ve Tur. Tic. A.Ş. | 28.500 | 100.000 |
| 6 | 8-9 | Sök Denizcilik ve Tic. Ltd. Şti. | 29.050 | 100.000 |
| 7 | 10 | Ege Çelik San. ve Tic. A.Ş. | 14.700 | 50.000 |
| 8 | 11-12 | Şimşekler Gıda Gemi Söküm İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. | 28.000 | 100.000 |
| 9 | 13 | Blade Denizcilik Geri Dön. San Tic. A.Ş | 15.350 | 50.000 |
| 10 | 14 | Dörtel Gemi Söküm Demir Çelik San. ve Tic. Ltd. Şti. | 16.040 | 50.000 |
| 11 | 15 | Kursan Gemi Söküm Demir Çelik San. ve Tic. Ltd. Şti. | 15.560 | 50.000 |
| 12 | 16 | Anadolu Gemi Söküm Orman Ürünleri Gıda Turizm Nak. San. ve Tic. Ltd. Şti. | 15.840 | 50.000 |
| 13 | 17 | Ege Gemi Söküm San. ve Tic. A.Ş. | 14.490 | 50.000 |
| 14 | 18 | Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Demir Çelik İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti. | 16.310 | 50.000 |
| 15 | 19 | Temurtaşlar Gemi Söküm İth. İhr. San ve Tic.A.Ş | 15.730 | 50.000 |
| 16 | 20 | Kılıçlar Geri Dönüşümlü Maddeler ve Metal San. ve Tic. A.Ş | 18.180 | 50.000 |
| 17 | 21 | Soylu Gemi Geri Dön. Tic. Ltd. Şti | 17.390 | 50.000 |
| 18 | 22 | Işıksan Gemi Söküm Pazarlama ve Tic. Ltd. Şti. | 23.680 | 100.000 |
| 19 | 23 | Öge Gemi Söküm İthalat İhracat Tic. ve San. A.Ş. | 17.540 | 100.000 |
| 20 | 24 | Bereket Gemi Söküm İth. İhr. Tic. Ltd. Şti. | 10.560 | 50.000 |
| 21 | 25 | Leyal-Demtaş Gemi Söküm San. ve Tic. A.Ş | 13.490 | 50.000 |
| 22 | ABC | Sugurya Geri Dön. San. Tic. A.Ş | 30.000 | 100.000 |
| | | Toplam | 403.710 | 1.450.000 |

Ayrıca, Şekil 13 incelendiğinde, diğer tesislere kıyasla Ersay, BMS, Işıksan, Öge ve Bereket gemi söküm tesislerinin tesis alanlarına göre daha etkili tesis kapasitesi sağladıkları tespit edilmiştir.

2018 yılında yürürlüğe giren Avrupa Geri Dönüşüm Yönetmeliğinde belirtilen Avrupa Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesi'ne Türkiye 2020 yılı sonu itibarıyla 8 firma ile listeye dâhil olmuştur. Bu firmalar Leyal, Leyal ve Demtaş, Işıksan, Öge, Ege Çelik, Şimşekler, Sök Denizcilik ve Avşar gemi söküm tesisleridir. 2021

yılı içerisinde Ege Gemi, Temurtaşlar, Anadolu Gemi, BMS, Aliğa Gemi Geri Dönüşüm, Dörtel, Sugurya, Kılıçlar ve Blade Denizcilik firmaları AB komisyonu tarafından yetkilendirilen DNV-GL klas kuruluşu tarafından saha denetimine alınmıştır. Türkiye'nin 2022 yılı içerisinde 17 tesis ile AB listesine girmiş olması beklenmektedir. AB bayraklı gemi tonajı yaklaşık 2 milyon ton civarında olduğu düşünülürse pazardan pay alabilmek için bu listeye girmek önem arz etmektedir.

ŞEKİL 13. İzmir Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri Alan ve Kapasite Karşılaştırması



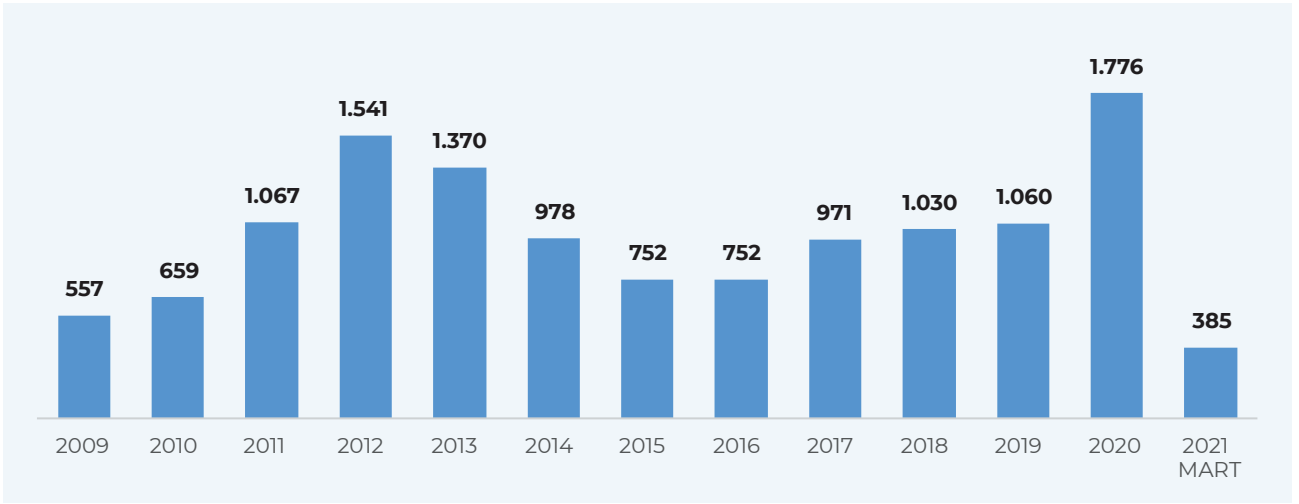
4.2. Aliğa Gemi Söküm Tesisleri Geri Dönüşüm İşlemleri

İzmir Aliğa GGD tesislerinde gerçekleştirilen işlemlerde istatistiki verilerde gemi sayısı, gemi tipi, GT, LDT ve çelik ton ağırlığı gibi sınıflandırmalar mevcuttur.

Yıllara göre gerçekleştirilen gemi geri dönüşümü

tonaja göre incelendiğinde 2009 yılında geri dönüşüme tabi tutulan gemilerin toplam tonajı 557 bin GT iken, 2020 yılında %219 artışla 1,776 milyon GT'ye ulaşmıştır (Şekil 14).

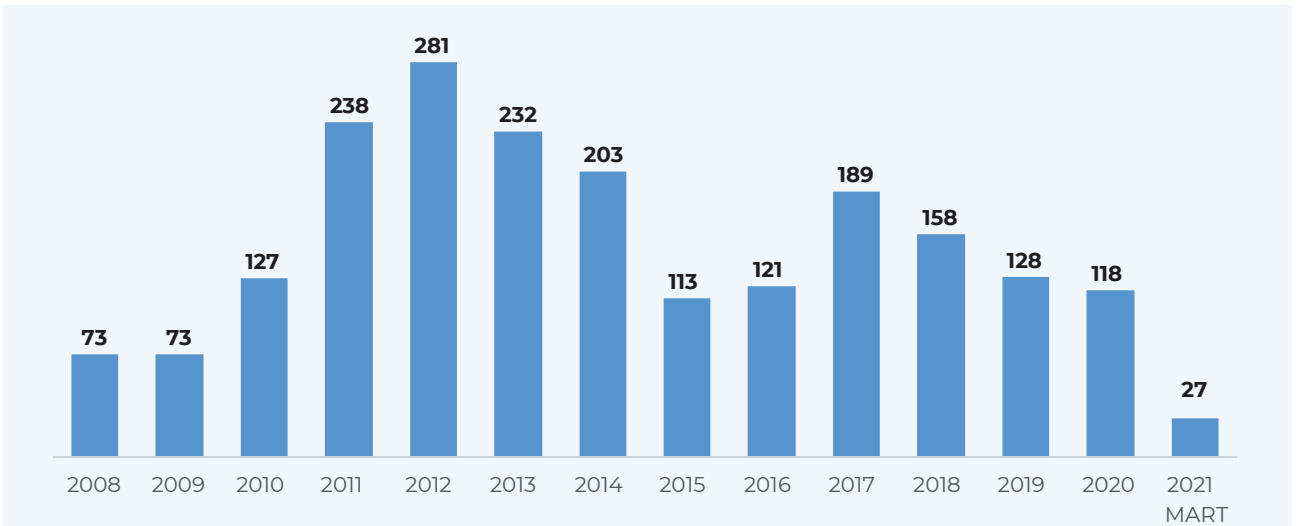
ŞEKİL 14. Aliğa'da Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajı (Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021b)



Değişim adet bazlı incelendiğinde ise 2009 yılında 73 adet geminin sökümü gerçekleşmiş iken, 2020

yılında bu sayı %62 artışla 118 olmuştur (Şekil 15).

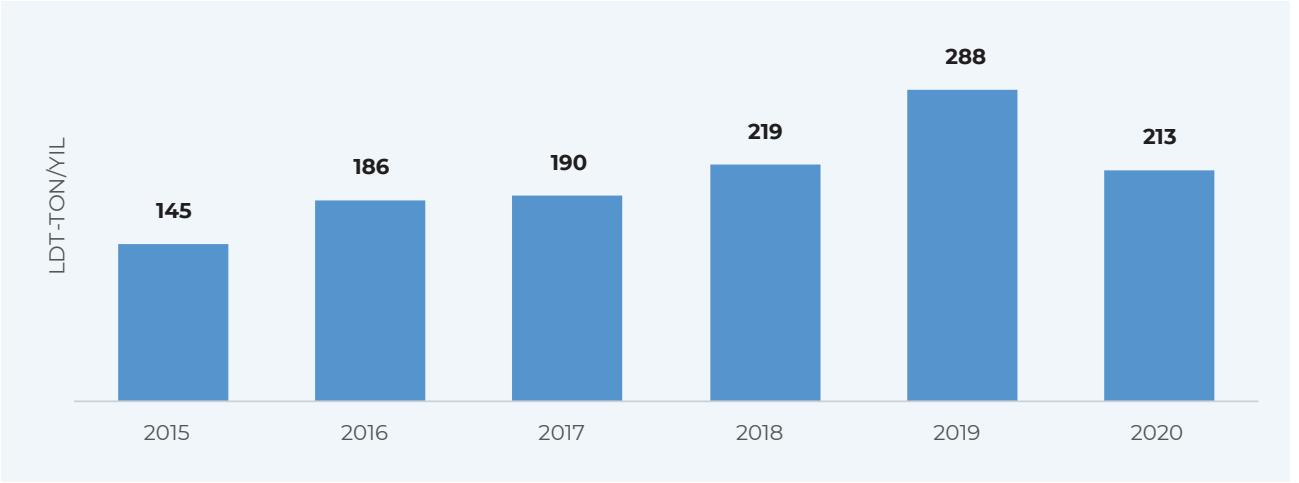
ŞEKİL 15. Geri Dönüşüme Alınan Gemiler (Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021c)



Ham petrol fiyatlarında 2015 yılında yaşanan düşüşün 2020 yılında da devam etmesi petrol üretiminde daralmaya sebep olmuştur. Bu durum, petrol platformlarının söküm ve geri dönüşüm sürecini hızlandırmıştır. Dünyada, Türkiye petrol platformlarının

geri dönüşümünde tercih edilen ülke olmuştur. Bu nedenle sektörün bir açık deniz yapısı olarak platformlar konusunda ciddi bir deneyimi olmuştur. Platformların LDT bazlı geri dönüşüm tonajları Şekil 16'da gösterilmektedir.

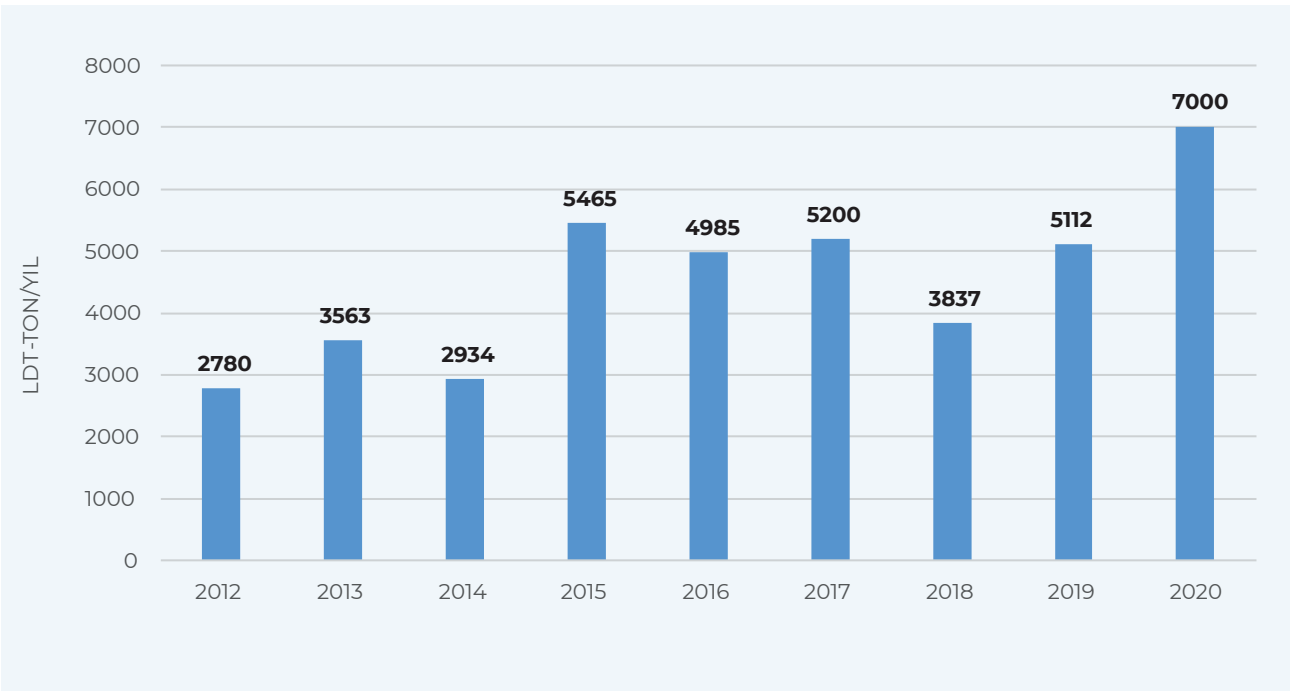
ŞEKİL 16. Aliağa'da Geri Dönüşümü Yapılan Platform Tonajı (GEMİSANDER, 2020a)



Şekil 16'da yıllara göre verilen geri dönüşümü gerçekleştirilen platform tonajları, 2015 yılında 145 bin LDT iken 2020 yılında bu sayı 213 bin LDT'ye ulaşmıştır. Bir diğer artış da gelen ortalama gemi tonajlarında

meydana gelmiş, 2012 yılında 2780 LDT'lik ortalama tonaj, 2020 yılında %252'lik artış ile 7000 LDT'ye ulaşmıştır (Şekil 17).

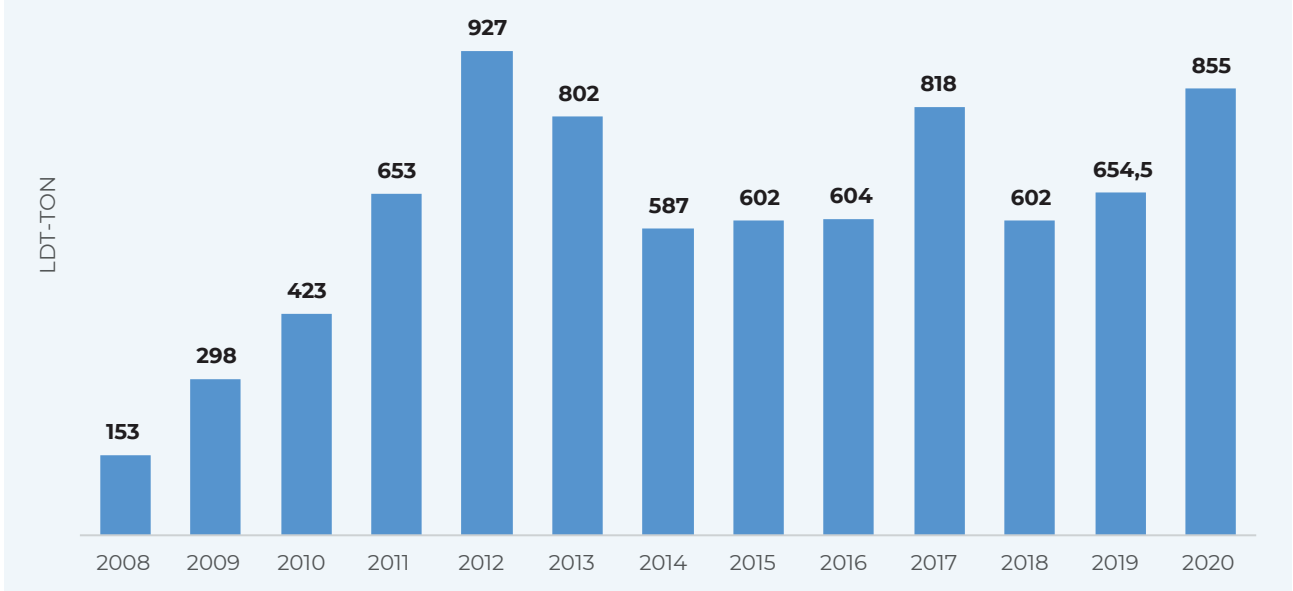
ŞEKİL 17. Aliağa'ya Gelen Ortalama Gemi Tonajları (GEMİSANDER, 2020a)



Geri dönüşüm için gelen gemilerin çelik ağırlıkları incelendiğinde, 2008'de bu rakam 153.000 ton iken

2020 yılı sonunda %559 artış ile gelen gemi çelik ağırlığı 855.000 ton olmuştur (Şekil 18).

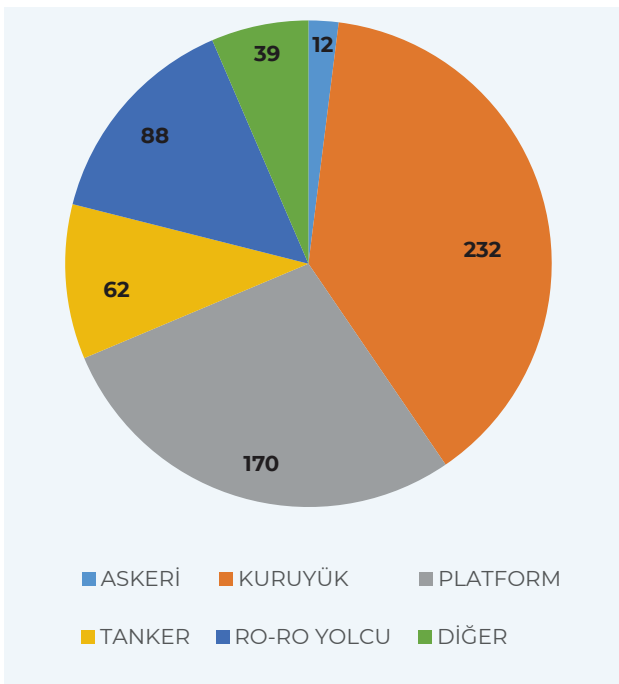
ŞEKİL 18. Aliağa'ya Gelen Gemi Çelik Ağırlığı (GEMİSANDER, 2020a; İMEAK DTO, Deniz Sektörü Raporu, 2017)



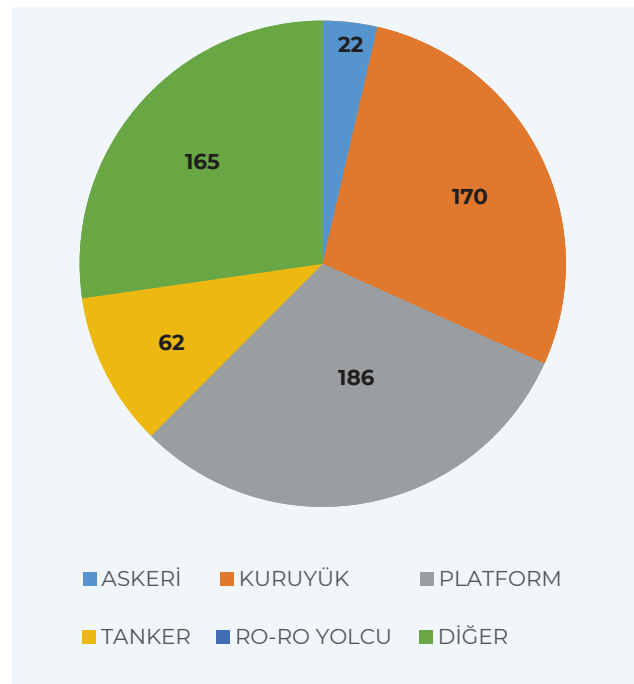
Şekil 19-Şekil 24'de Aliağa GGD Tesislerinde sökülen gemi cinslerinin adedi yıllara göre sergilenmiştir. Bu istatistikler incelendiğinde bölgeye söküm amacıyla ağırlıklı olarak platform, kuru yük gemisi, yolcu gemisi, Ro-Ro, tanker, römorkör vb. geldiği görülmektedir.

Şekil 19'da yer aldığı üzere 2015 yılında LDT olarak en fazla kuru yük gemisinin geri dönüşümü gerçekleştirilmiştir. 2016 yılında en fazla söküm işlemi platformlarda gerçekleşmiş olup 186 platform geri dönüşümünü, 170 kuru yük gemisi sökümü takip etmiştir (Şekil 20).

ŞEKİL 19. Aliağa'ya 2015 Yılında Gelen Gemi Tipleri (İMEAK DTO, 2016)

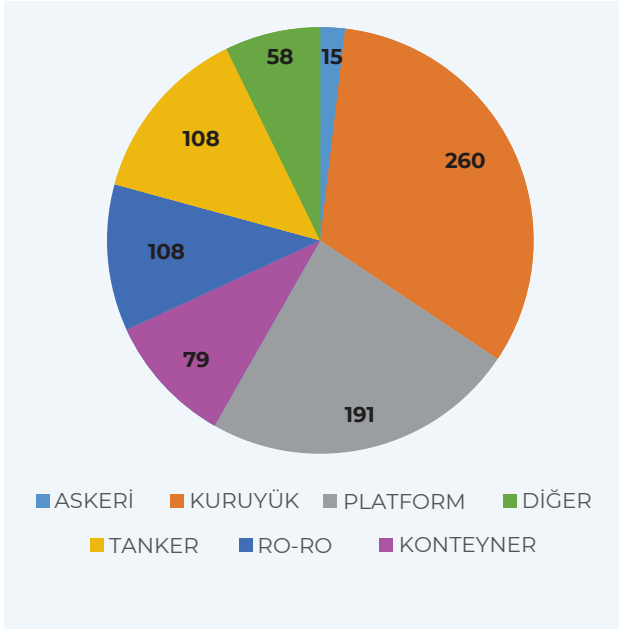


ŞEKİL 20. Aliağa'ya 2016 Yılında Gelen Gemi Tipleri (GEMİSANDER, 2016)



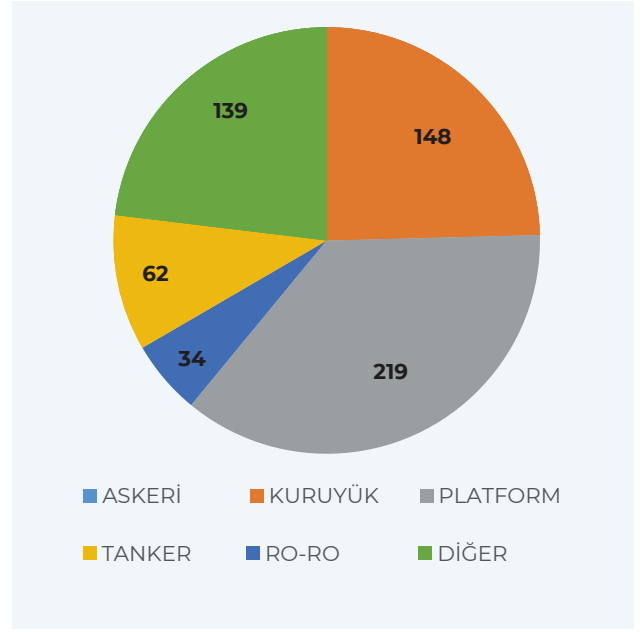
2017 yılı verileri incelendiğinde en fazla söküm işleminin yine platformlarda gerçekleştiği görülmektedir. 191 platform geri dönüşümünü 260 kuru yük gemisi ve 108 tanker sökümü takip etmiştir (Şekil 21).

ŞEKİL 21. Aliğa'ya 2017 Yılında Gelen Gemi Tipleri (GEMİSANDER, 2017)



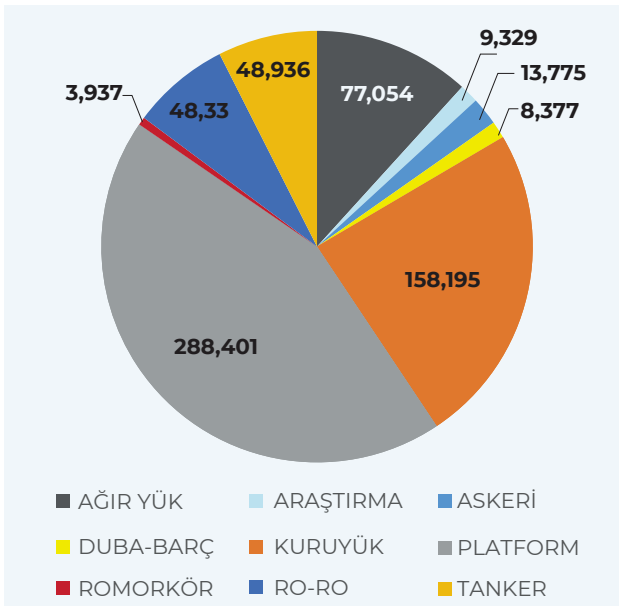
2018 yılında platform sökümünün en yüksek adede sahip olduğu görülmektedir. 219 platform geri dönüşümünü 148 adet kuru yük gemisi sökümü takip etmiştir (Şekil 22).

ŞEKİL 22. Aliğa'ya 2018 Yılında Gelen Gemi Tipleri (GEMİSANDER, 2018)



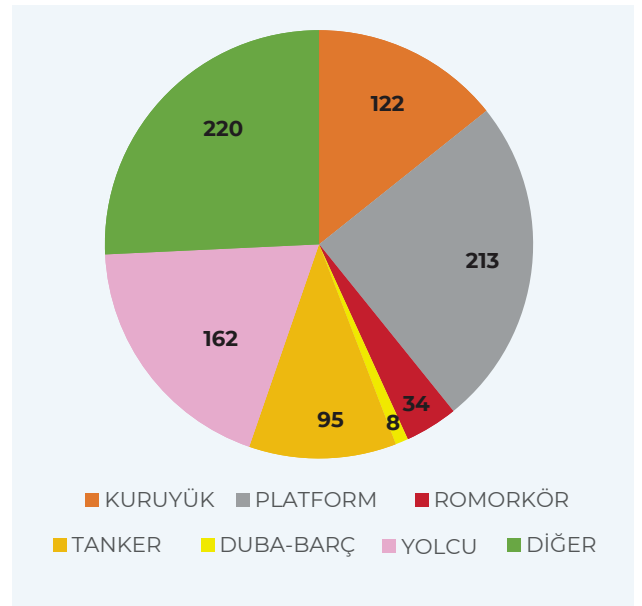
2019 yılında ise 288 bin LDT platform ve 158 bin LDT kuru yük gemisi söküm işlemi gerçekleşmiştir (Şekil 23).

ŞEKİL 23. Aliğa'ya 2019 Yılında Gelen Gemi Tipleri (GEMİSANDER, 2019)



2020 yılında ise 213 platform sökümü gerçekleştirirken, bunu 162 adet ile yolcu gemisi takip etmiştir.

ŞEKİL 24. Aliğa'ya 2020 Yılında Gelen Gemi Tipleri (GEMİSANDER, 2020a)



Tablo 3'te Türk Deniz Ticaret Filosu 300 GRT ve üzerinde yer alan gemiler belirtilmiştir. Filoda toplam 1.103.156 GRT ve 1.909.169 DWT ile dökme yük gemileri önce gelmektedir. Türk Deniz Ticaret Filosuna kayıtlı en fazla kuru yük gemisinin olduğu görülmektedir. Türk Milli Gemi Sicili (MGS) ve Türk Uluslararası Gemi Sicili (TUGS) toplamı olarak filoda 176 kuru yük gemisi bulunmaktadır.

Tablo 4'de 300 GT ve üzeri gemiler DWT ve yaş dağılımına göre incelenmiştir. Bu grupta toplam 1097 gemi kayıtlı olup 20 yaş ve üzerindeki gemiler toplam filonun %33,2'sini oluşturmaktadır.

Tablo 5'de ise Türk Deniz Ticaret Filosunda bulunan

1000 GT ve üzeri gemilerin sayısı, DWT ve GT değerleri ile yaş ortalamaları verilmektedir. Filoda 516 geminin bulunduğu ve bu gemilerin yaş ortalamasının 22,76 olduğu görülmektedir. Filonun, %27,3'ünü oluşturan kuru yük gemilerinin yaş ortalamasının 27, %10,9'unu oluşturan dökme yük gemilerinin yaş ortalamasının 19, %10,5'ini oluşturan kimyevi madde tankerlerinin yaş ortalamasının 18 ve %9,5'ini oluşturan konteyner gemilerinin yaş ortalamasının 15 olduğu görülmektedir.

Eldeki veriler ışığında Türk Deniz Ticaret Filosu'nun gençleşmesi için ekonomik ömrünü tamamlayan gemilerin geri dönüşümüne ihtiyaç olduğu saptanmıştır.

TABLO 3. Türk Deniz Ticaret Filosu (300 GT ve Üzeri, 31.12.2019) (İMEAK, 2020a)

| Gemi Tipi | ADET | | | | DWT | | | | GRT | | | |
|-----------------------|------|------|--------|-------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-----------|-----------|-------|
| | MGS | TUGS | Toplam | % | MGS | TUGS | Toplam | % | MGS | TUGS | Toplam | % |
| Kuru Yük Gemisi | 26 | 150 | 176 | 16,05 | 65.547 | 686.357 | 751.904 | 11,5 | 42.001 | 441.465 | 483.466 | 8,64 |
| Dökme Yük Gemisi | 5 | 41 | 46 | 4,19 | 116.655 | 1.792.514 | 1.909.169 | 29,15 | 71.927 | 1.031.256 | 1.103.183 | 19,71 |
| Konteyner | 5 | 42 | 47 | 4,28 | 156.278 | 858.308 | 1.014.586 | 15,51 | 123.464 | 686.054 | 809.518 | 14,47 |
| Kuru yük-Konteyner | 1 | 8 | 9 | 0,82 | 2.356 | 55.631 | 57.987 | 0,89 | 1.720 | 37.113 | 38.833 | 0,69 |
| Kimyevi Madde Tankeri | 2 | 54 | 56 | 5,1 | 9.497 | 603.633 | 613.130 | 9,37 | 6.441 | 392.837 | 399.278 | 7,14 |
| LPG Tankeri | 0 | 5 | 5 | 0,46 | 0 | 27.804 | 27.804 | 0,43 | 0 | 25.574 | 25.574 | 0,46 |
| Asfalt Tankeri | 1 | 3 | 4 | 0,36 | 2.770 | 54.850 | 57.620 | 0,88 | 1.900 | 43.630 | 45.530 | 0,81 |
| Su Gemisi | 2 | 2 | 4 | 0,36 | 1.050 | 1.627 | 2.677 | 0,04 | 753 | 861 | 1.614 | 0,03 |
| Ro-Ro, Ferry Y | 0 | 12 | 12 | 1,09 | 0 | 135.903 | 135.903 | 2,08 | 0 | 308.947 | 308.947 | 5,52 |
| Ro-Ro Ferry Yolcu | 12 | 20 | 32 | 2,92 | 2.225 | 36.899 | 39.124 | 0,6 | 34.015 | 68.883 | 102.898 | 1,84 |

| Gemi Tipi | ADET | | | | DWT | | | | GRT | | | |
|---------------------------------|------------|------------|--------------|------------|----------------|------------------|------------------|------------|----------------|------------------|------------------|------------|
| | MGS | TUGS | Toplam | % | MGS | TUGS | Toplam | % | MGS | TUGS | Toplam | % |
| Feribot | 2 | 48 | 50 | 4,56 | 2.314 | 24.485 | 26.799 | 0,41 | 1.968 | 51.271 | 53.239 | 0,95 |
| Tren Ferisi | 6 | 0 | 6 | 0,55 | 2.960 | 0 | 2.960 | 0,05 | 9.835 | 0 | 9.835 | 0,18 |
| Yolcu/Yolcu Yük Gemisi | 24 | 102 | 126 | 11,49 | 5.476 | 38.032 | 43.508 | 0,67 | 25.885 | 74.933 | 100.818 | 1,8 |
| Balıkçı Gemileri | 71 | 6 | 77 | 7,02 | 3.489 | 4.408 | 7.897 | 0,12 | 33.614 | 11.244 | 44.858 | 0,8 |
| Bilimsel Araştırma Gemisi | 6 | 7 | 13 | 1,19 | 801 | 3.580 | 4.381 | 0,07 | 3.049 | 34.421 | 37.470 | 0,67 |
| Şehir Hatları | 3 | 20 | 23 | 2,1 | 551 | 1.796 | 2.347 | 0,04 | 1.544 | 11.482 | 13.026 | 0,23 |
| Deniz Otobüsleri | 1 | 5 | 6 | 0,55 | 230 | 1.489 | 1.719 | 0,03 | 901 | 6.470 | 7.371 | 0,13 |
| Şehir Hatları Arabalı | 3 | 15 | 18 | 1,64 | 0 | 309 | 309 | 0 | 1.134 | 5.987 | 7.121 | 0,13 |
| Yolcu Motorları | 30 | 66 | 96 | 8,75 | 1.302 | 563 | 1.865 | 0,03 | 14.060 | 26.533 | 40.593 | 0,73 |
| Römorkör | 70 | 58 | 128 | 11,67 | 38.459 | 154.512 | 192.971 | 2,95 | 95.795 | 355.138 | 450.933 | 8,06 |
| Hizmet Gemileri | 13 | 56 | 69 | 6,29 | 24.239 | 1.456.998 | 1.481.237 | 22,65 | 14.180 | 784.000 | 798.180 | 14,26 |
| Petrol Tankeri | 0 | 1 | 1 | 0,09 | 0 | 6.266 | 6.266 | 0,1 | 0 | 15.195 | 15.195 | 0,27 |
| Tren Ferry/ RoRo | 1 | 9 | 10 | 0,91 | 11.978 | 127.076 | 139.054 | 2,13 | 32.770 | 342.302 | 375.072 | 6,7 |
| Kuru yük/ RoRo | 1 | 0 | 1 | 0,09 | 746 | 0 | 746 | 0,01 | 399 | 0 | 399 | 0,01 |
| Deniz Araçları | 60 | 22 | 82 | 7,47 | 10.455 | 8.415 | 18.870 | 0,29 | 64.313 | 258.588 | 322.901 | 5,77 |
| Genel TOPLAM | 345 | 752 | 1.097 | 100 | 459.378 | 6.081.455 | 6.540.833 | 100 | 581.668 | 5.014.184 | 5.595.852 | 100 |

TABLO 4. Türkiye Deniz Ticaret Filosu Tonaj ve Yaş Grupları İtibariyle Dağılım (300 GT ve Üzeri, 31.12.2019) (İMEAK, 2020a)

| Tonaj Grupları DWT | 0-9 Yaş | | | 10-19 Yaş | | | 20-29 Yaş | | | 30 Yaş ve üzeri | | | Toplam | |
|-----------------------|------------|------------------|--------------|------------|------------------|--------------|------------|------------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|--------------|------------------|
| | Adet | DWT | % | Adet | DWT | % | Adet | DWT | % | Adet | DWT | % | Adet | DWT |
| 0 - 149 | 169 | 0 | 0 | 114 | 296 | 13,43 | 73 | 1.035 | 47 | 147 | 872 | 39,57 | 503 | 2.203 |
| 150 - 1499 | 15 | 11.398 | 8,23 | 23 | 17.886 | 12,91 | 29 | 20.259 | 14,63 | 110 | 88.982 | 64,24 | 177 | 138.524 |
| 1500 - 5999 | 17 | 53.433 | 7,7 | 41 | 148.531 | 21,41 | 44 | 155.291 | 22,38 | 109 | 336.482 | 48,5 | 211 | 693.738 |
| 6000 - 9999 | 3 | 22.728 | 5,34 | 20 | 145.935 | 34,29 | 18 | 139.566 | 32,8 | 16 | 117.340 | 27,57 | 57 | 425.569 |
| 10000 - 34999 | 20 | 351.069 | 18,45 | 48 | 892.059 | 46,89 | 19 | 328.931 | 17,29 | 15 | 330.516 | 17,37 | 102 | 1.902.575 |
| 35000 - 52999 | 6 | 249.518 | 23,61 | 9 | 391.941 | 37,09 | 9 | 415.179 | 39,29 | 0 | 0 | 0 | 24 | 1.056.638 |
| 53000 - 79999 | 1 | 61.619 | 8,88 | 9 | 559.927 | 80,71 | 1 | 72.171 | 10,4 | 0 | 0 | 0 | 11 | 693.717 |
| 80000 - 119999 | 0 | 0 | 0 | 3 | 247.564 | 100 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 247.564 |
| 120000 + | 5 | 764.903 | 55,42 | 3 | 450.543 | 32,64 | 1 | 164.859 | 11,94 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1.380.305 |
| Genel Toplam | 236 | 1.514.668 | 23,16 | 270 | 2.854.680 | 43,64 | 194 | 1.297.292 | 19,83 | 397 | 874.191 | 13,37 | 1.097 | 6.540.831 |

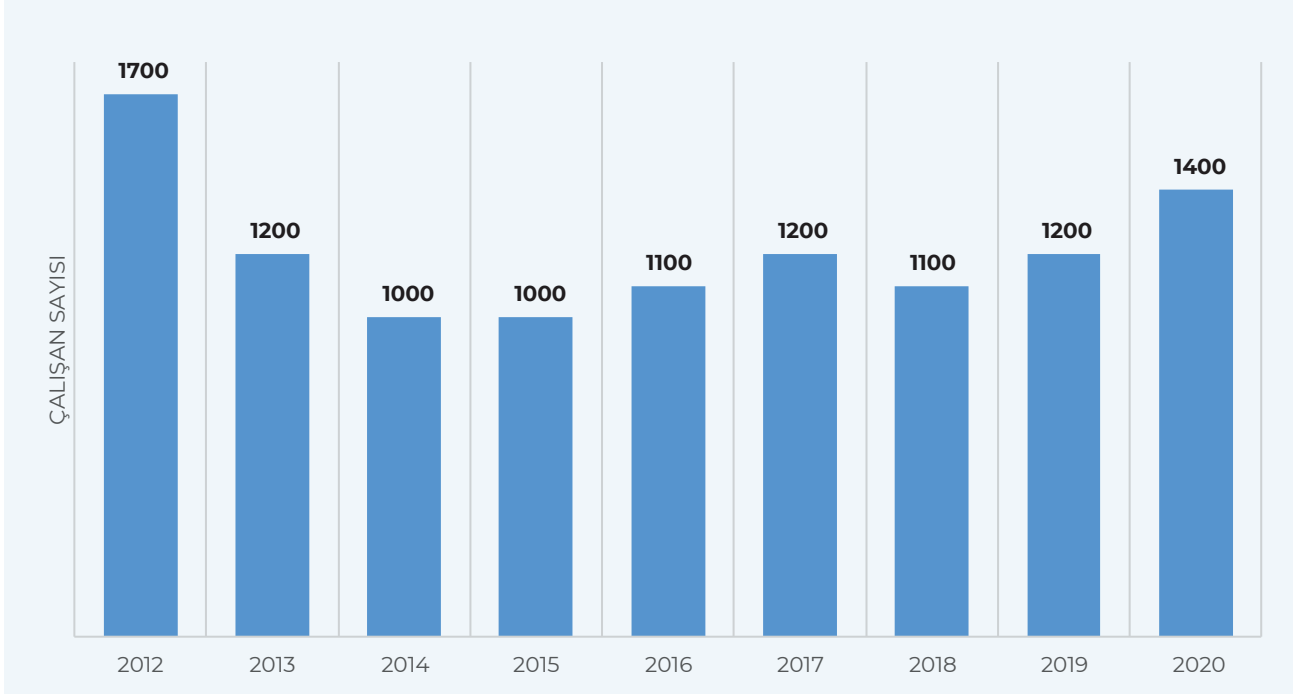
TABLO 5. Türk Deniz Ticaret Filosu (1000 GT ve üzeri, 31.12.2019) (İMEAK, 2020b)

| GEMİ TİPİ | Adet | Tonaj (DWT) | Tonaj (GT) | Yaş Ortalaması |
|-----------------------|------|-------------|------------|----------------|
| Kuru Yük Gemisi | 141 | 739.404 | 482.437 | 27 |
| Dökme Yük Gemisi | 56 | 247.1477 | 1.423.014 | 19 |
| Konteyner | 49 | 1.041.029 | 832.387 | 15 |
| Kuru Yük Konteyner | 10 | 62.835 | 42.230 | 22 |
| Kimyevi Madde Tankeri | 54 | 53.1182 | 343.143 | 18 |
| LPG Tankeri | 5 | 27.804 | 25.574 | 22 |
| Asfalt Tankeri | 4 | 57.620 | 45.530 | 12 |

| GEMİ TİPİ | Adet | Tonaj (DWT) | Tonaj (GT) | Yaş Ortalaması |
|--------------------------------------|------|-------------|------------|----------------|
| Ro-Ro Gemisi | 18 | 195.680 | 460.099 | 17 |
| Ro-Ro, Ferry-Yolcu | 17 | 27.790 | 86.473 | 24 |
| Feribot | 29 | 22.186 | 56.571 | 23 |
| Tren Ferisi | 6 | 2.960 | 9.834 | 46 |
| Yolcu/Yolcu Yük Gemisi | 9 | 7.227 | 26.356 | 25 |
| Balıkçı Gemileri | 2 | 569 | 3.941 | 23 |
| Bilimsel Araştırma / İnceleme Gemisi | 6 | 778 | 35.832 | 22 |
| Şehir Hatları | 1 | 0 | 1.043 | 67 |
| Şehir Hatları Arabalı | 6 | 1.974 | 7.547 | 26 |
| Römorkör | 1 | 0 | 1.565 | 35 |
| Hizmet Gemileri | 44 | 86.454 | 380.593 | 31 |
| Petrol Tankeri | 22 | 1.423.480 | 760.986 | 16 |
| Tren Ferry/Ro-Ro | 1 | 6.266 | 15.195 | 33 |
| Kuru Yük/Ro-Ro | 6 | 87.637 | 251.232 | 6 |
| Deniz Araçları | 29 | 13.686 | 288.488 | 24 |
| Genel Toplam | 516 | 6.815.040 | 5.580.071 | 22,76 |

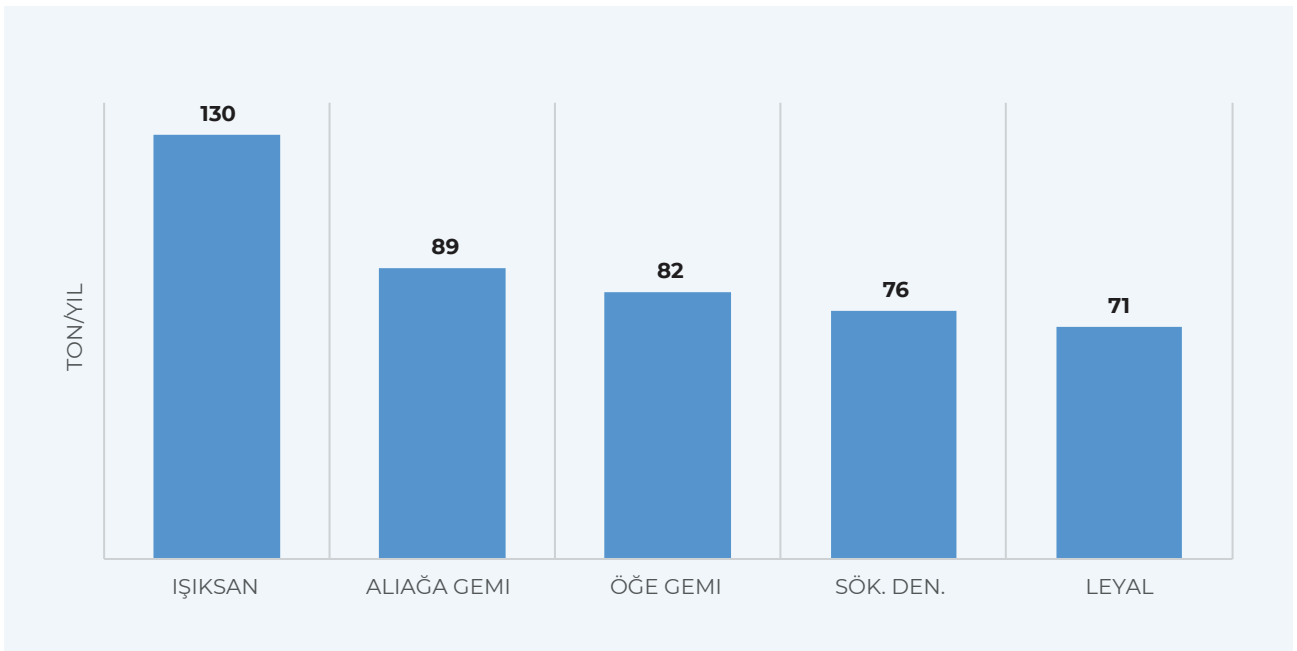
İzmir Aliağa'da faaliyet gösteren 22 gemi söküm tesisinde 1.000.000 LDT'lik kapasite ile çalışıldığında yaklaşık 1700 personel çalışmaktadır. Bölgede yıllara göre çalışan personel sayıları incelendiğinde bu kapasiteyi 2012 yılında yakaladığı görülmektedir (Şekil 25). 2012-2020 yılları arasında istihdam edilen personel sayısının 1000-1700 arasında değiştiği görülmektedir.

2014 yılında küresel ekonomik krizin yansıması olarak istihdam sayısı 1000'li seviyelere düşmüştür. Gemi sökümü yapan firmaların iş yaptırdıkları yükleniciler, taşeronlar, nakliyeciler, diğer yardımcı hizmetler ve yan sanayide çalışan personel istihdamı ile çalışan sayısı 10.000 kişiyi bulabilmektedir. (İMEAK DTO, 2016).

ŞEKİL 25. Aliağa Geri Dönüşüm Sektöründe Çalışan Sayıları (GEMİSANDER, 2020a)

Aliağa'da faaliyet gösteren 22 gemi söküm tesisi incelendiğinde, 2020 yılı GGD ithalat tonajlarına göre Işıksan, Aliağa Gemi, Öge Gemi, Sök Denizcilik ve Leyal'in ilk 5'de yer aldığı görülmüştür (Şekil 26).

Işıksan 2020 yılında 130 ton GGD gerçekleştirmiştir. Bu miktar 22 tesisin 2020 yılında gerçekleştirdiği toplam GGD miktarının %15'ine tekabül etmektedir.

ŞEKİL 26. 2020 Yılı Gemi Geri Dönüşüm İthalat Tonajlarına Göre Firmalar (BİN LDT-TON/YIL) (GEMİSANDER, 2020a)

4.3. Aliağa Gemi Söküm Tesisleri Atık Yönetimi

Hurdaya çıktığında boş ağırlığı 5.000 ila 40.000 ton arasında olan gemilerin %95'i, 10 ila 100 ton arasında arsenik, çinko, kurşun, organotin, kadmiyum ve krom kaplı çelikten oluşmaktadır. Gemilerde ayrıca PCB içeren tehlikeli atık da bulunabilmektedir. Tankerlerde ise, yaklaşık 1.000 metreküp kalıntı yağ bulunabilmektedir (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018).

Gemi söküm tesislerinin çevre üzerindeki başlıca etkisi, tehlikeli atıkların atık yönetimi doğru bir şekilde gerçekleştirilmediğinde oluşacak çevresel risklerdir. Gemi yapısında ve teçhizatında bulunan tehlikeli maddeler aşağıda listelenmiştir;

- ▶ Asbest,
- ▶ Poliklorlu bifeniller (PCB'ler),
- ▶ Ozon tüketen maddeler (ODS'ler),
- ▶ Kirlilik önleyici bileşikler ve sistemler,
- ▶ Kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri,
- ▶ Hekzavalent krom ve hekzavalent krom bileşikleri,
- ▶ Kurşun ve kurşun bileşikleri,
- ▶ Cıva ve cıva bileşikleri,
- ▶ Polibromlu bifeniller (PBB'ler),
- ▶ Polibrominated difenil eterler (PBDE'ler),
- ▶ Poliklorlanmış naftalin (PCN'ler),
- ▶ Radyoaktif maddeler,
- ▶ Bazı kısa zincirli klorlanmış parafinler.

Gemi sökümü sırasında, atık yağlar (çamur), makinelere takılan arıtma sistemlerinin meydana getirdiği sintine ve/veya atıksular, yağ veya kimyasalların bulaştığı bezler, balast suyu, yakıt deposu kalıntıları ve kuru tank kalıntıları meydana çıkmaktadır. Gemi sökülmesi sırasında meydana gelebilecek gemi işletim atıkları ise ham ve arıtılmış evsel atıksu, tıbbi/bulaşıcı atıklar, yağlı sıvı yük kalıntıları, yağlı katı yük tankı kalıntıları ve yük kalıntılarıdır (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018). Gemi söküm tesislerinin deniz tabanına, suya, havaya tehlikeli madde

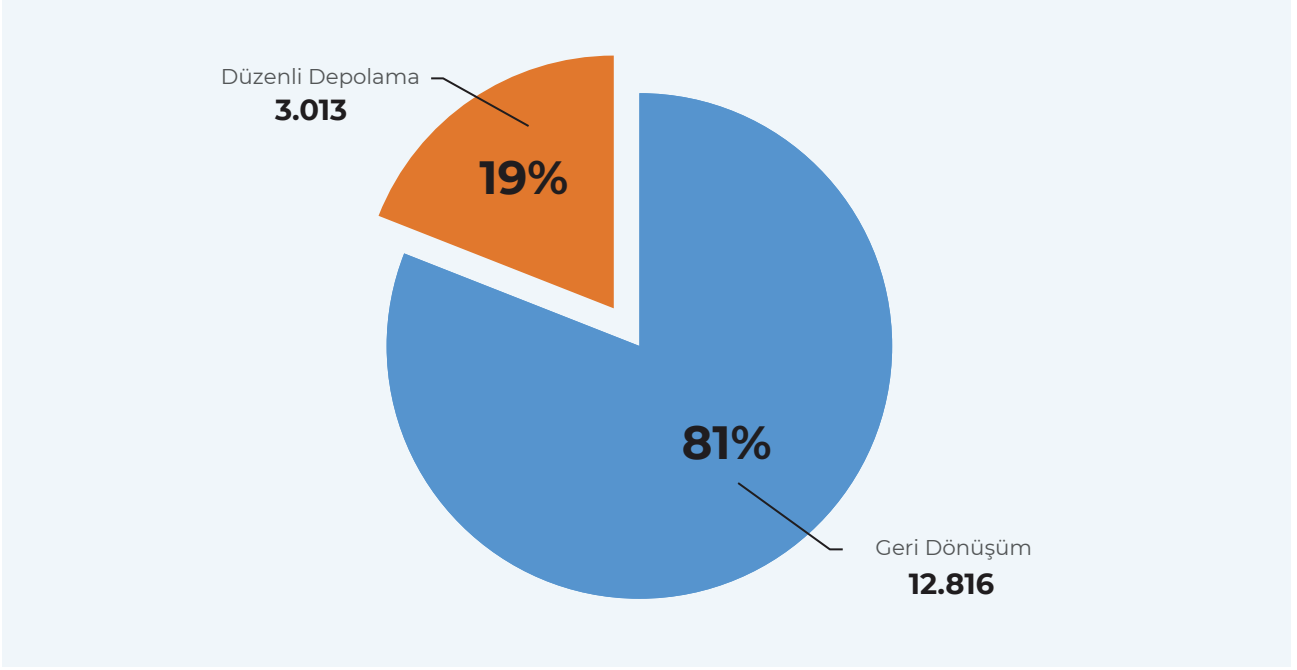
salınımı ve gürültü/titreşim gibi çevresel sorunlarına karşı dikkatli olunmalıdır.

Aliağa İlçesi'nde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 2007 yılında oluşturduğu atık yönetim-takip sistemi uygulanmaktadır. GEMİSANDER bünyesinde faaliyet gösteren Atık Yönetim Merkezi Biriminde hurda gemilerde mevcut atıkların tespiti/geçici depolanması, bertarafının sağlanarak ilgili makamlara raporlanması faaliyetleri merkezden yürütülmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yapılan düzenleme gereği, GGD tesisleri atık üreticisi yükümlülüklerini münferit olarak da yerine getirme görevini üstlenmeye başlamıştır. Bu kapsamda 2021 yılı başında yedi GGD firması geçici depolama izinlerini alarak münferit atık yönetim uygulamalarına başlamışlardır.

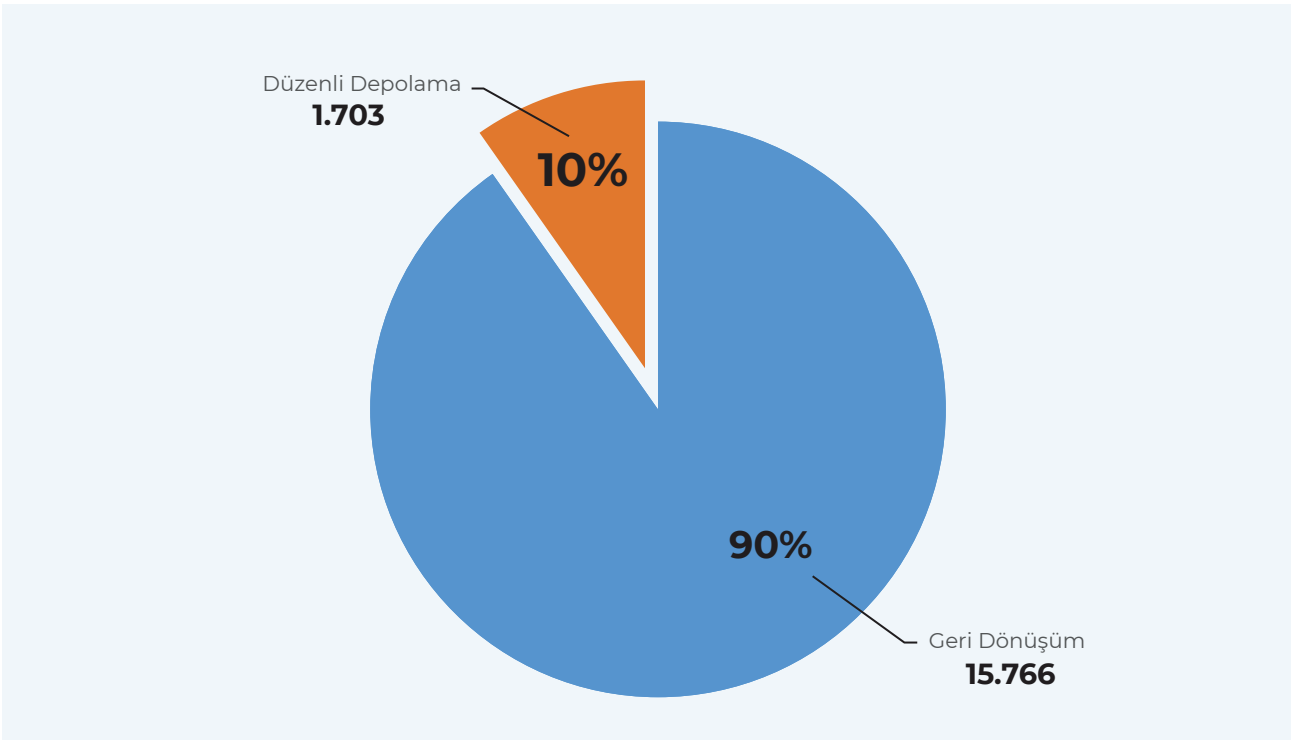
GGD sırasında maden, hurda ve donanımlarının geri kazanılmasının yanında atıklarının da değerlendirilmesi ve geri kazanılarak doğal kaynak tüketiminin önüne geçilmesi gerekmektedir. Son yıllarda Aliağa GGD tesislerine gelen uluslararası tehlikeli gemilerin yapısal elemanlarında tehlikeli kimyasalların olmadığı/olanların ise uluslararası tehlike sınır değerleri altında olduğu tespit olunmuştur. Bu durum, gemilerin yıllar içerisinde asbestten olduğu gibi diğer tehlikeli maddelerden de arınmaya başladığını göstermektedir (GEMİSANDER, 2016; GEMİSANDER, 2017; GEMİSANDER, 2018; GEMİSANDER, 2019; GEMİSANDER, 2020a; GEMİSANDER, 2020b).

2017 yılında 15829 ton atığın %81'i ve 2019 yılında 17469 ton atığın %90'ı geri kazanılmıştır (Şekil 27 ve Şekil 28) (GEMİSANDER, 2017; GEMİSANDER, 2019) İki yıl içerisinde atık geri kazanım oranında yaşanan bu artış, geri kazanım konusunda sektörde tecrübe, birikim ve farkındalığın oluştuğunu göstermektedir. 2021 yılına kadar gemi geri dönüşümünde açığa çıkan atığın yönetim sorumluluğunu taşıyan GEMİSANDER'in bu sorumluluğu tesislere geçmiştir.

ŞEKİL 27. Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri 2017 yılı atık geri kazanım- bertaraf oranları (GEMİSANDER, 2017).



ŞEKİL 28. Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri 2019 Yılı Atık Geri Kazanım- Bertaraf Oranları (GEMİSANDER, 2019)

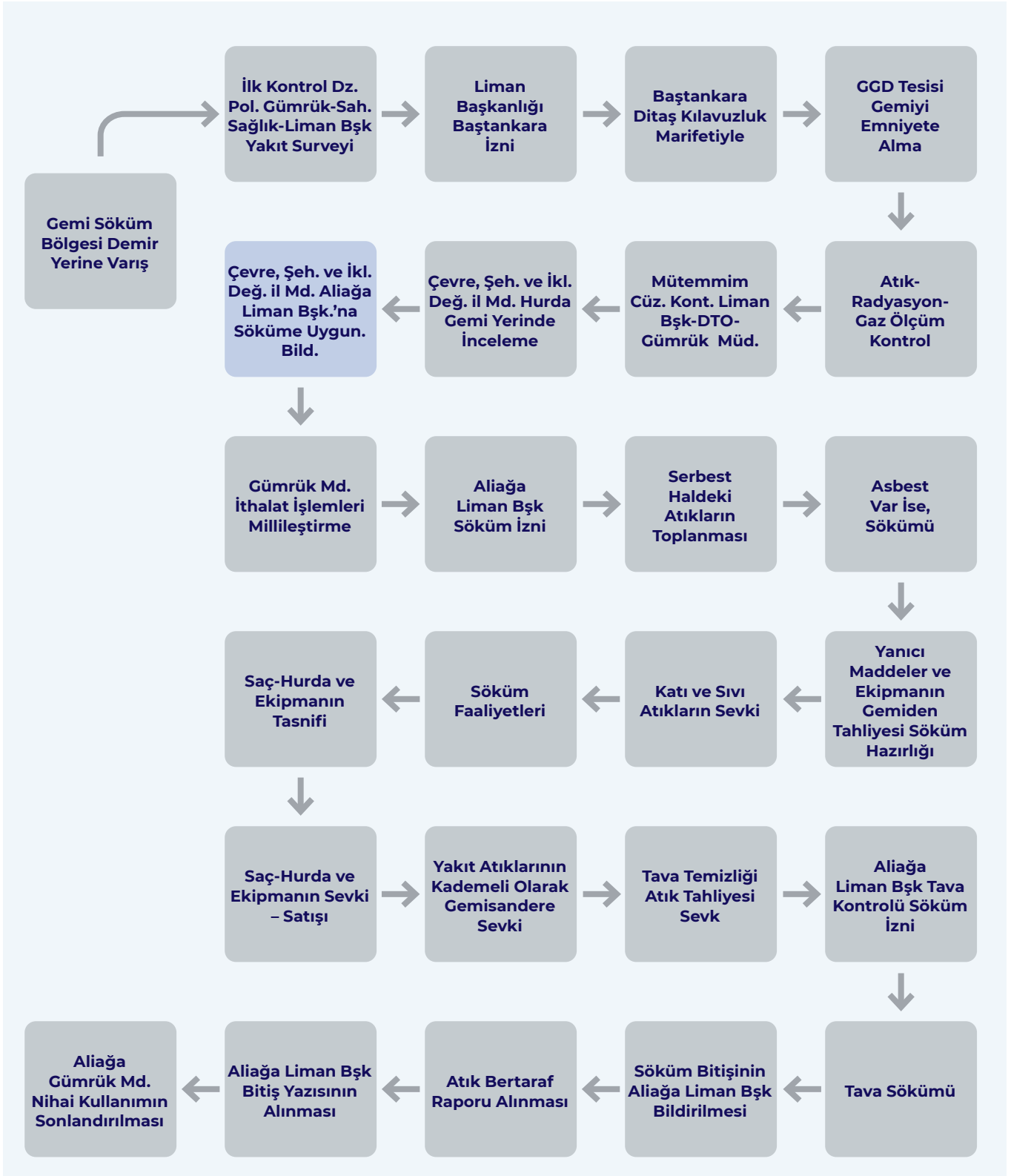


Şekil 29 ve Şekil 30'da sökümü yapılacak bir geminin gemi söküm bölgesi demirleme yerine varıştan itibaren tüm operasyon sıralı işlemleri Ön Bildirim Ticari Gemiler ve Şartlı Bildirim için gösterilmiştir.

ŞEKİL 29. Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Tesislerinde Gemi Geri Dönüşüm Sıralı İşlemleri (Ön bildirim Ticari Gemiler) (GEMİSANDER, 2021).



ŞEKİL 30. Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesislerinde Gemi Geri Dönüşüm Sıralı İşlemleri (Şartlı Bildirim)
(GEMİSANDER, 2021).Türkiye bayraklı gemilerde, bildirim ve ithalat işlemleri uygulama dışındadır



4.4. Sonuçlar ve Değerlendirme

Türkiye GGD sektörü İzmir Aliağa İlçesi'nde faaliyetlerini sürdürmektedir. Bölgede 22 tesis gemi söküm işlemlerini gerçekleştirmektedir. AB bayraklı gemilerin sadece AB Gemi Geri Dönüşüm listesinde bulunan tesislerde gemi sökümlemlerini gerçekleştirebilmelerini zorunlu tutan Avrupa Geri Dönüşüm Yönetmeliği Türkiye'ye avantaj sağlamıştır. AB Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesinde 8 tesis ile yer alan Türkiye'de hâlihazırda 9 tesis daha AB listesine girebilmek için gerekli başvuruları yapmıştır.

Aliağa GGD tesisleri; ekonomik ömrünü tamamlamış her tipte (kuru yük, tanker, platform, askeri gemi, ro-ro, yolcu, konteyner, diğer yardımcı gemiler) geminin geri dönüşümünün yapılarak çelik hammaddesi olarak geri kazanıldığı bir merkezdir. 2020 yılında 118 gemi söküm işlemine alınmış ve aynı yıl 855 bin LDT işlenmiştir.

Türk Deniz Ticaret Filosunda bulunan 1000 GT ve üzeri gemilerin sayısı incelendiğinde 516 geminin bulunduğu ve bu gemilerin yaş ortalamasının 22,76 olduğu görülmüştür. Filonun %27,3'ünü oluşturan kuru yük gemilerinin yaş ortalamasının 27, %10,9'unu oluşturan dökme yük gemilerinin yaş ortalamasının 19, %10,5'ini oluşturan kimyevi madde tankerlerinin yaş ortalamasının 18 ve %9,5'ini oluşturan konteyner gemilerinin yaş ortalamasının 15 olduğu görülmektedir. Eldeki veriler incelendiğinde, ileriki günlerde Türk Deniz Ticaret Filosunun gençleşmesi için ciddi anlamda GGD'nin gerçekleşmesi gerektiği görülmüştür.

İzmir Aliağa'da GGD'de çalışan personel ile tesislerin iş yaptırdığı yükleniciler, taşıyonlar, nakliyeciler, diğer yardımcı hizmetler ve yan sanayide çalışan personel istihdamı ile çalışan sayısı 10.000 kişiyi bulabilmektedir.

GGD sırasında maden, hurda ve donanım geri kazanımı yanında atıkların da değerlendirilmesi ve geri kazanılarak doğal kaynak tüketiminin önüne geçilmesi gerekmektedir. 2017 yılında 15829 ton atığın %81'i, 2019'da 17469 ton atığın %90'ı geri kazanılmıştır. Bu durum, atık geri kazanımı konusunda da sektörde tecrübe, birikim ve farkındalığın oluştuğunu göstermektedir.

Covid-19, dünyada pek çok endüstri kolunu etkilerken bu durum Türkiye'de pek çok sektörde olduğu gibi gemi inşaatı, deniz endüstrisi, deniz taşımacılığı vb. alanlarda da etkisini göstermiştir. GGD endüstrisi bu pandemiyi fırsata çeviren sektörlerden birisidir. Özellikle kruvaziyer gemi seferlerindeki kesinti nedeniyle gemi sahipleri gemilerini satmaya ve geri dönüşüme göndermeye karar vermişlerdir. Bu durum, Aliağa için hem daha büyük tonajlı gemileri işleme tecrübesi ve hem de ciddi bir döviz getirisi sağlamıştır.

BÖLÜM 5.

Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi Riskleri

Gemi geri dönüşüm gerçekleştirilirken farklı aşamalarda risk içeren durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu riskler nedeniyle insanlar, çevre ve ülke ekonomileri etkilenebilmektedir. Endüstride gemi söküm sürecindeki iş güvenliği ile ilgili eksikliklerin işçi çalışma koşullarının, dönüştürülecek geminin taşıdığı tehlikeli malzemelerin yönetiminin dönüşüm sırasında gerçekleşen çevresel etkilerin iyileştirilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan iç ve dış pazar eğilimleri ve demir çelik endüstrisindeki dalgalanmalar dikkate alınmalıdır.

Dünyada GGD'nin yaklaşık %83'lük kısmı Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da gerçekleşmektedir. Gelişmemiş ülkelerde GGD faaliyetlerinde güvenlik önlemleri oldukça sınırlıdır ve bu da kaza oranlarının artmasına neden olur. Bu endüstri kolunda tehlikeli sonuçlardan korunmak için getirilen uluslararası kuralların uygulanması büyük önem taşımaktadır. Fakat gelişmemiş ülkelerde bu kuralların katı bir şekilde uygulanmasının zaman alacağı görülmektedir.

5.1. Gemilerin Taşıdığı Tehlikeli Maddeler ve Çevresel Riskler

GGD sırasında ortaya çıkan çevresel risklerin boyutu sökümlerin yapıldığı yere, gemi türüne, geminin taşıdığı yüke ve inşası sırasında kullanılan malzemelere göre değişkenlik gösterir. Kıyı ve iskelelerde yapılan sökümler kuru havuzlarda yapılan faaliyetlere göre daha fazla çevresel risk oluşturur.

İşletme ömrünü dolduran ve sökümleri gerçekleştirecek gemilerde çeşitli miktarlarda toksik maddeler bulunur. Bu maddelerin uygun şekilde bulunması, tanımlanması, çıkarılması ve bertaraf edilmesi gerekir.

Asbest, gemilerde bulunan en yaygın ve en tehlikeli maddelerden biridir. Geçmişte özellikle makine odalarında, ısı yalıtımı ve yangına dayanıklı özellikleri nedeniyle kullanılmıştır. Duvarlarda veya kapılarda çelik plakalar arasında sıkışmış olarak bulunan asbest, çıkarıldığında, havada uzun süre asılı kalan ince liflere ayrılır. Solunduğunda lifler akciğer kanseri, mezotelyoma ve asbestoz gibi ölümcül hastalıklara yol açabilir, bunların belirtileri uzun yıllar belirgin değildir. Asbest lifleri, çalışanların giysileri aracılığıyla taşınıp birlikte yaşadıkları diğer insanlara da nüfus edebilir. Personel için özel eğitim, koruyucu malzeme ve izleme ve arındırma tesisleri gereklidir (NGO, 2021a).

Kurşun, cıva, kadmiyum, çinko, kurşun ve bakır, boyalar, kaplama, yalıtım, piller ve elektrik bileşikleri gibi ağır metaller ve ağır metal içerikli bileşikler de geri dönüştürülen gemilerde bulunur. Bu ağır metaller öğrenme zorluklarına, zekâ geriliğine, işitme ve görme kaybı vb. sağlık sorunlarına neden olur.

Geri dönüştürülen gemilerde zehirli yağ, yakıt, polisiklik aromatik hidrokarbonları, poliklorlu bifeniller, tributylin vb. de bulunur ve oldukça tehlikelidirler. Ayrıca, gemilerin sintine ve balast sularının okyanusa boşaltılması da yerel ekosistemi ve insan sağlığını tehlikeye atar.

5.2. İş Kazası Riskleri

GGD endüstrisinde işçi faaliyetleri sırasında karşılaşılan iki ana risk unsuru iş güvenliğinin ve çalışma koşullarının yeterli düzeyde olmamasıdır. Sektörde yüksekten düşme, yangın, patlama, cisim düşmesi, sıkışma, kablo kopması vb. gibi farklı iş kazası risk grupları bulunmaktadır. Sektörün ağır bir endüstri kolu olması, söküm zaman sınırlaması, eksik ya da ciddiye alınmayan mevzuat şartları ve prosedürler, kötü çalışma koşulları vb. unsurlar iş güvenliğine zarar verebilmektedir.

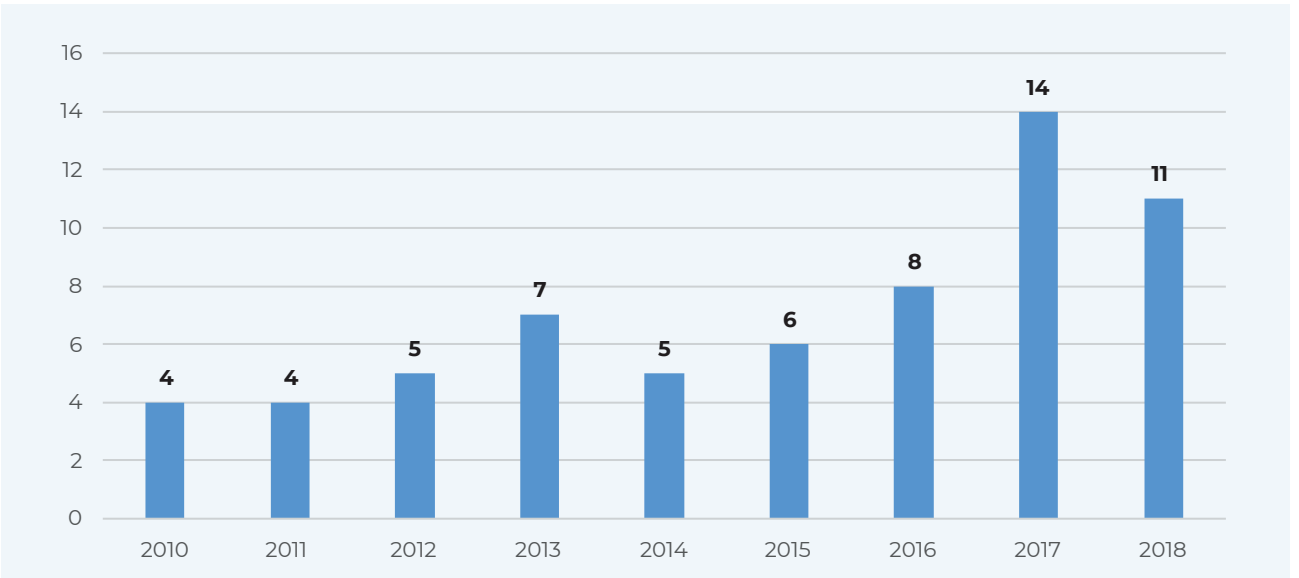
NGO Shipbreaking Platform (NGO) Güney Asya ülkelerinde gemi sökümü sırasında meydana gelen kazaları üç ayda bir resmi olarak yayınlamaktadır. Ayrıca NGO, Türkiye de yaşanan kazaları da takip etmektedir. AB Komisyonu, AB listesindeki tüm tersanelerin, GGD yönetmeliği gerekliliklerine uygun olarak çalışmasını sağlamakla sorumludur. Aliağa'daki yaşanan ya da yaşanabilecek kazalarda geri dönüşüm tesislerinin gerçekten de ilgili yönetmelik uyarınca çalışıp çalışmadığını anlamak için AB komisyonu gerekli

çalışmaları yapar ve gerekirse ilgili firmayı AB listesinden çıkartabilir. Bu nedenle, Aliağa GGD tesislerinin AB listesinde olmanın sağladığı AB ülkelerinden gelen gemileri geri dönüştürme avantajını kaybetmek için gelebilecek tehditlere karşı dikkatli olma mecburiyeti vardır.

Aliağa'da 15 GGD tesisinde 1985-2003 arasında yaşanan kazalar incelendiğinde 23 iş kazasında 29 işçinin hayatını kaybettiği görülmüştür. Ayrıca, 1985-2003 yılları arasında yaşanan kazalarda 80 işçide çeşitli el, kol yaralanmaları ve kırık, 91 işçide ayak, bacak kırık ve yaralanmaları, 26 işçide çeşitli vücut kırıkları, 35 işçide kafa bölgesi kırıkları ve yaralanmaları ve 31 işçide çeşitli yanıklar ile sonuçlanan kazalar olduğu görülmüştür¹ (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2005; T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2007).

Aliağa İlçesinde farklı iş kollarında 2010-2018 yılları arasında yaşanan 64 ölümlü iş kazası Şekil 31'de gösterilmektedir. En fazla ölümlü iş kazası 2017 yılında gerçekleşmiş olup 14 işçi hayatını kaybetmiştir.

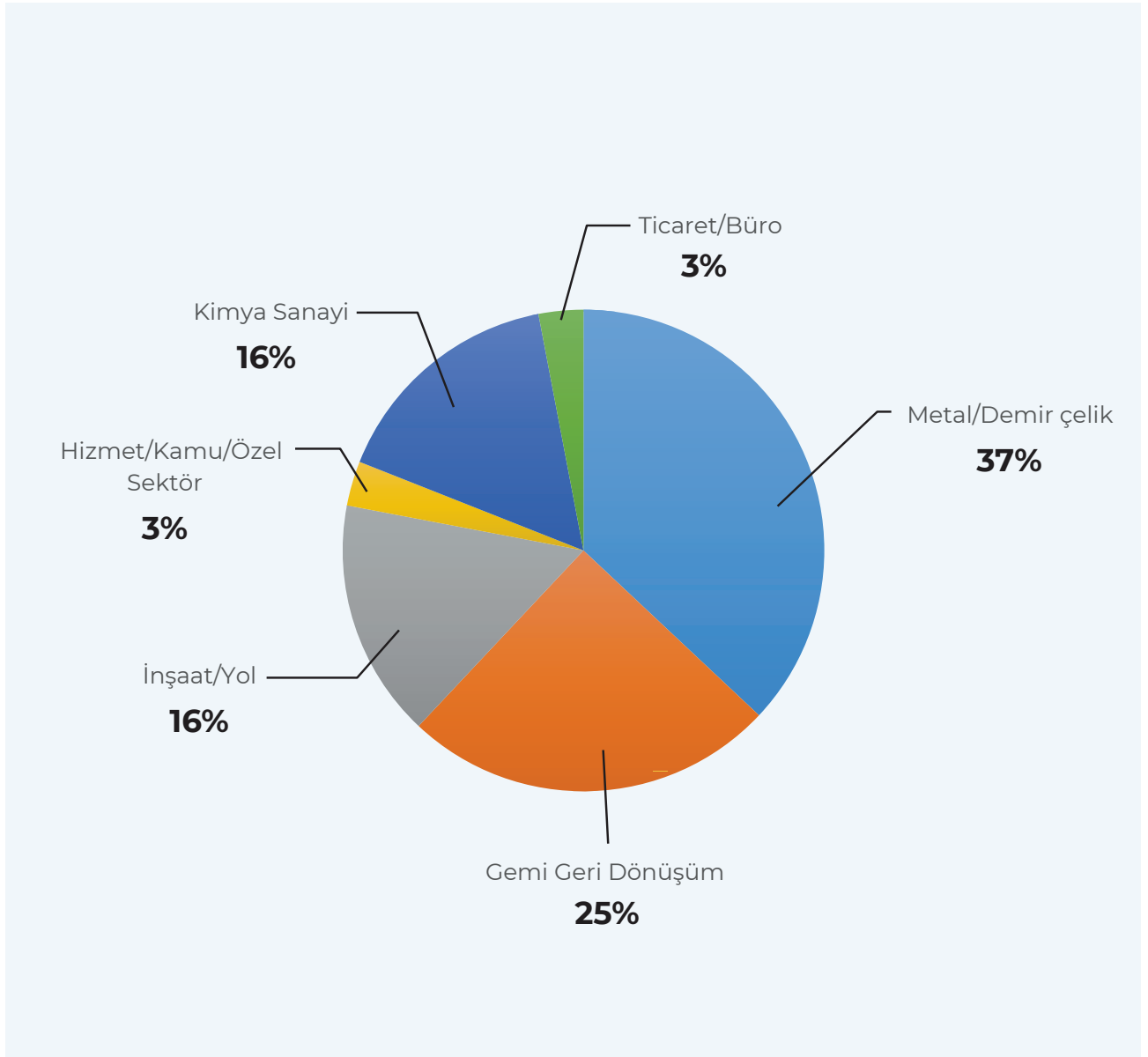
ŞEKİL 31. Aliağa İlçesi/2010-2018 Ölümlü İş Kazaları (İSGARD, 2019)



¹ Kayıtlar 15 işyerinde işyeri hekimliği yapan Op. Dr. Hüseyin Dağ'ın araştırma çalışmalarından alınmıştır.

Şekil 32'de ise ölümlü iş kazalarının sektörlere göre dağılımı gösterilmiştir. Ölümlü iş kazalarının %25'i (16 işçi kaybı) GGD sektöründe gerçekleşmiştir (İSGARD, 2019).

ŞEKİL 32. Aliğa İlçesi Sektörlere Göre 2010-2018 Ölümlü İş Kazaları Oranları (İSGARD, 2019)



5.3. Düşük Hurda Fiyatları

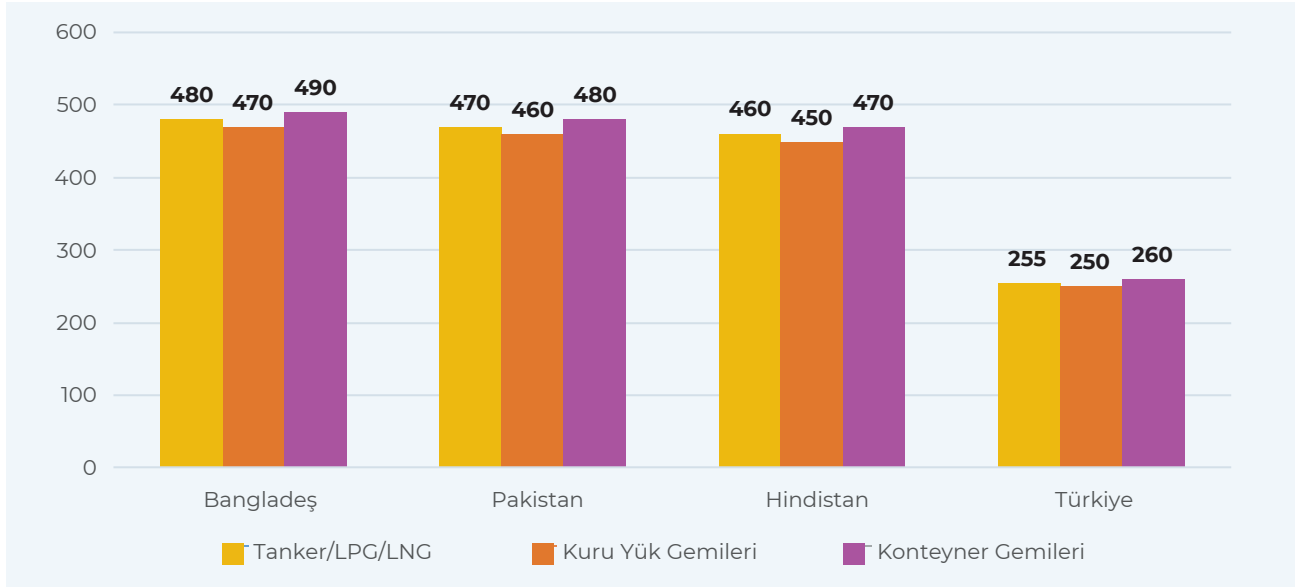
GGD endüstrisinde sektörde önemli paya sahip ülkelere kıyasla Türkiye'de bulunan düşük hurda fiyatları endüstri için risk teşkil etmektedir. Şekil 33

ve Tablo 6'da dünyada en fazla GGD gerçekleştiren 4 ülkenin farklı gemi tipleri için biçtikleri değer gösterilmektedir.

TABLO 6. Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması (Go Shipping and Management Inc, 2021)

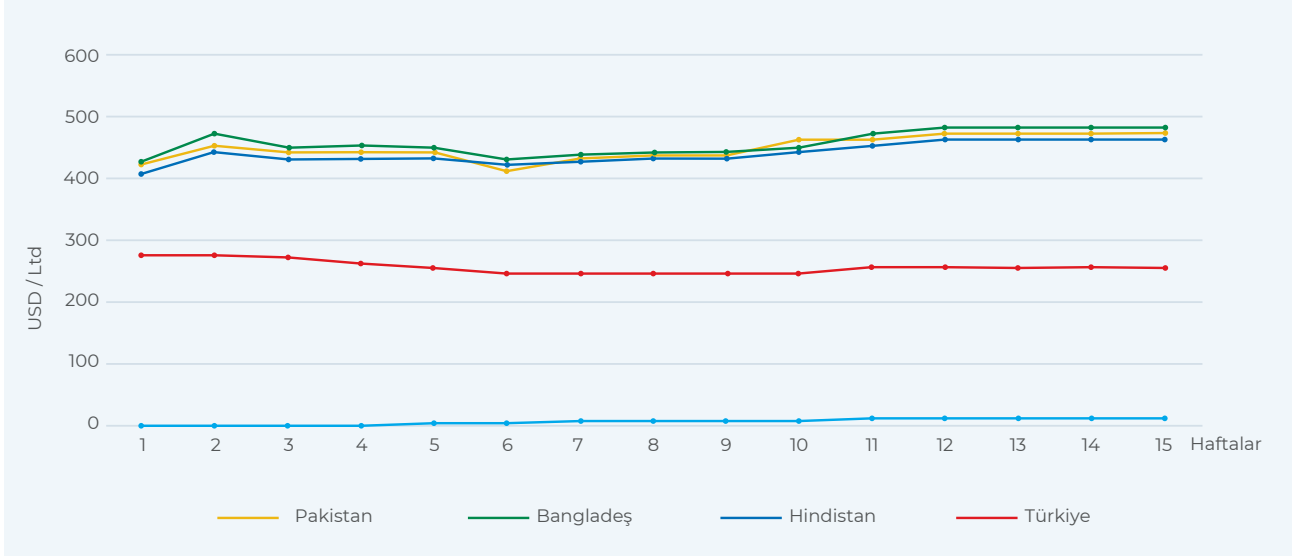
| | Tanker/LPG/LNG | Kuru Yük Gemileri | Konteyner Gemileri |
|-----------|----------------|-------------------|--------------------|
| Bangladeş | 475-485 | 465-475 | 485-495 |
| Pakistan | 465-475 | 455-465 | 475-485 |
| Hindistan | 455-465 | 445-455 | 465-475 |
| Türkiye | 250-260 | 245-255 | 255-265 |

ŞEKİL 33. Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması (Go Shipping and Management Inc, 2021)



Üç Güney Asya ülkesi olan Bangladeş, Pakistan ve Hindistan'da GGD LDT başına ödenen ücretler farkı arasında 20 USD fark varken Türkiye bu üç ülkeye göre LDT başına 200-230 USD daha az ödeme yaptığı görülmektedir. Güney Asya GGD sektörünün yüksek fiyat vererek hurda gemileri alma isteği gemi

sahipleri için çok cazip bir teklif olmakta, buna bağlı olarak kural tanımayan gelişmemiş ülkelerde söküm yapmanın bir maliyeti olarak çevre ve insan sağlığı açısından riskler ortaya çıkmaktadır. Dört ülke için 2021 yılı haftalık gemi söküm fiyat karşılaştırması Şekil 34'de gösterilmektedir.

ŞEKİL 34. 2021 Yılı Haftalık Gemi Söküm Fiyat Karşılaştırması (Go Shipping and Management Inc, 2021)

Verilen fiyat seviyesi geminin yaşına, boyutlarına ve cinsine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Burada, üç Güney Asya ülkesi (Bangladeş, Hindistan ve Pakistan) LDT başına 400-500 USD öderken, Türkiye'de Aliağa GGD Tesislerinin LDT başına 300 USD'nin altında ödeme yaptığı görülmektedir.

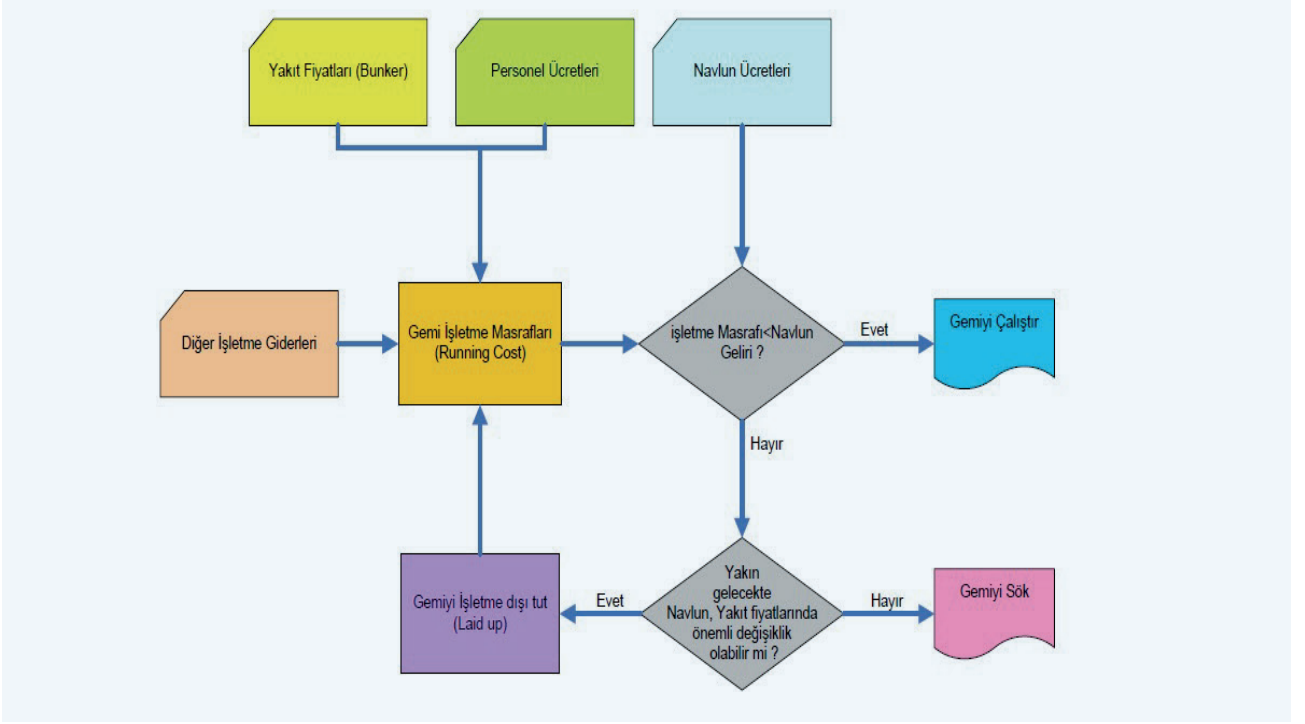
Şekil 35'de 2016 ve 2020 yılları arasında Aliağa GGD tesislerinde gerçekleşen ton başına hurda fiyatları gösterilmektedir. Maksimum hurda fiyatı 2016 yılında 255 USD/Ton, 2017 yılında 346 USD/Ton, 2018 yılında 368 USD/Ton, 2019 yılında 340 USD/Ton ve 2020 yılında 455 USD/Ton olarak gerçekleşmiştir.

ŞEKİL 35. 2016-2020 Yılı Hurda Fiyatları (GEMİSANDER, 2016)

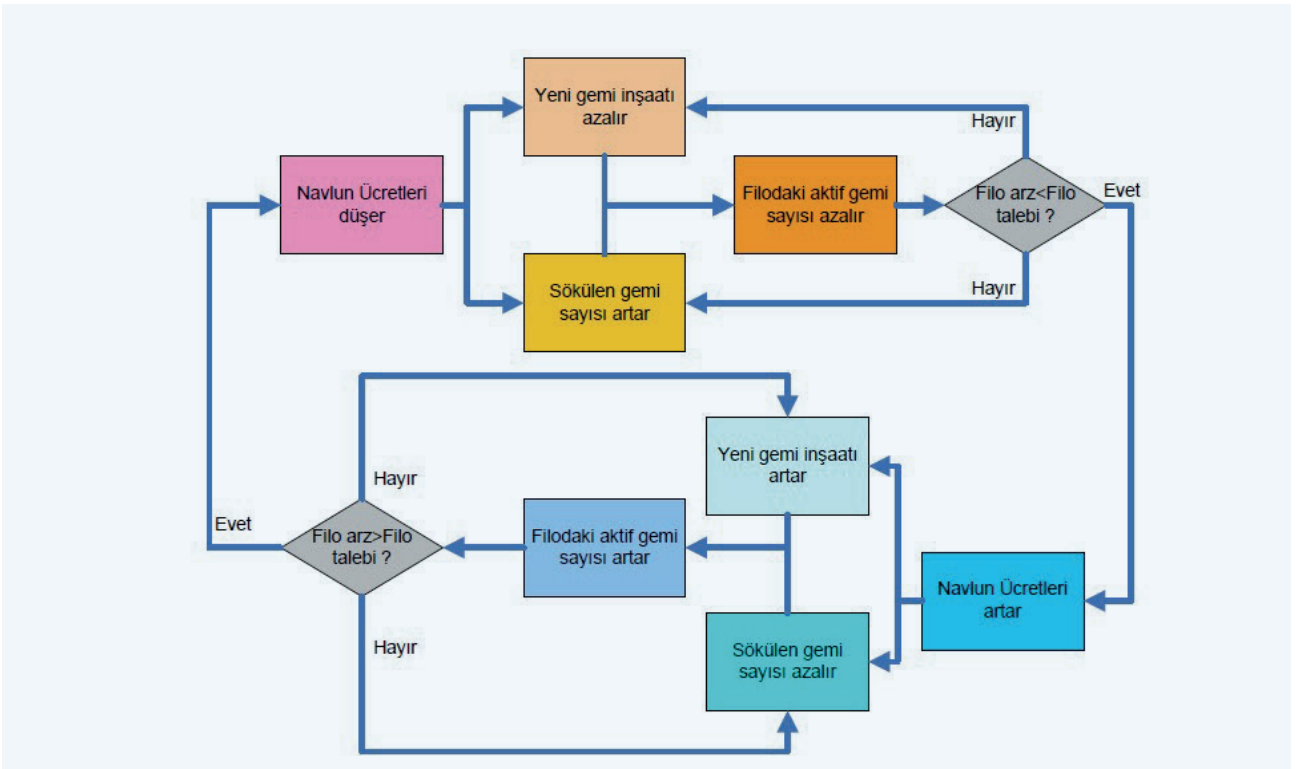
Gemi ya da filo sahipleri, çoğunlukla gemilerinin en yüksek hurda gemi ücretini veren tesiste sökülmesini isterler. Geminin kendi sevk sistemi ile gidebileceği yakın bir tesiste sökülmesi tercih edilmekte olup, bu

römorkör ile geminin çekilme maliyetlerini ortadan kaldırır. Şekil 36 ve Şekil 37’de sırasıyla gemi söküm kararı ve gemi arz talep dengesi süreç akış şemaları gösterilmektedir (TÜRKTERMAP, 2007).

ŞEKİL 36. Gemi söküm kararı (TÜRKTERMAP, 2007)



ŞEKİL 37. Gemi Arz Talep Dengesi (TÜRKTERMAP, 2007)



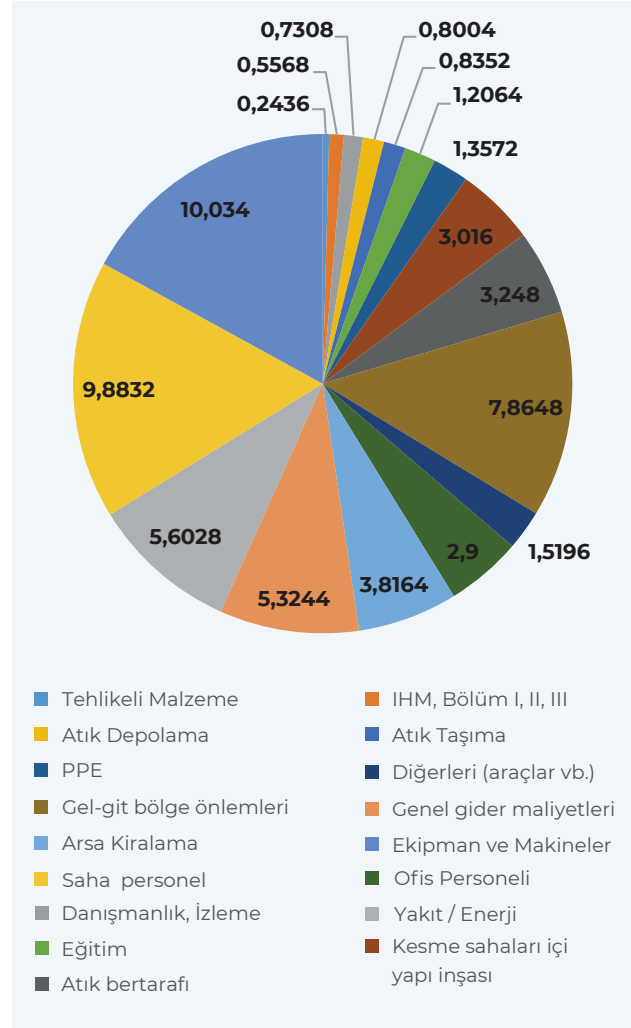
5.4. Gemi Söküm İşletmesi Maliyetleri Riski

GGD endüstrisinde, risk oluşturan önemli bir faktör de işletmenin yıllık gemi söküm ithalatı, işletme, personel giderleri, vergiler vb. ile ilgili öngörülemeyen değişimler nedeniyle ortaya çıkabilecek toplam maliyette yukarı yönlü artış riskidir. Küresel piyasalarda yaşanacak krizler, savaş, pandemi, doğal afet vb. etmenler ile ülkelerin içe kapanması, malzeme kıtlığı, petrol fiyatlarında değişim vb. etmenler nedeni ile tesisler ödeme güçlükleri çekebilmektedir.

Aliağa GGD tesislerinde gerçekleştirilen tesis görüşmelerinde GGD için harcanan maliyetler net bir şekilde elde edilememiştir. DNV-GL klas kuruluşu, Aliağa'da orta ölçekli bir GGD tesisi ile birlikte çevreye duyarlı bir geri dönüşüm sürecinin ek maliyetlerini çıkartmıştır (European Commission (EC), 2016). Ortak çalışılan tesis uzun bir süredir geri dönüşüm alanında faaliyet göstermektedir ve yıllık yaklaşık 50.000 LDT kapasiteye sahiptir (Şekil 38).

Değerlendirmede, yeşil GGD için gerekli olan saha yatırımları dikkate alınmıştır. Hesaplama yatırımlar 5 yıldan 20-25 yıla kadar (yüzer iskele, duba, bina yapıları vb.) amortismanına tabi tutulmuştur. %6 faiz oranına dayalı sermaye maliyeti dikkate alınmıştır. Analiz, yeşil geri dönüşüm için LDT başına 58,94 USD (yaklaşık 20 USD'si çevreye duyarlı dönüşüm için) ek maliyet harcadığını göstermiştir. Bu değerlendirme, farklı gemi tipleri ve boyutları için değişiklik gösterecektir ancak çevreye duyarlı GGD için gereken tüm maliyet öğelerini kapsamaktadır. Burada verilen maliyetler, tesisin hâlihazırda bir atık akış yönetim altyapısı olduğu varsayımına göre hesaplanmıştır.

ŞEKİL 38. Aliağa GGD Tesislerinde LDT başına maliyetler (USD) (European Commission (EC), 2016)



5.5. Sonuçlar ve Değerlendirme

Aliağa GGD endüstrisi bölgemizin ağır bir endüstri koludur. Sektörün yoğun iş yükü ciddi iş kazaları yaşanma potansiyelini artırmaktadır. Sektörün sürdürülebilir olması için sıkı sıkıya ulusal ve uluslararası kural ve düzenlemelere uyması, iş ve işçi güvenliği

ve sağlığı için gerekli alt yapıyı tesis etmesi gereklidir. Türkiye GGD sürecinde daha iyi koşullar sunsa da, hurda gemi alımında sektörde en fazla gemi dönüşümü gerçekleştiren Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'a karşı fiyat dezavantajına sahiptir.

BÖLÜM 6.

İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri Değer Zinciri Analizi

İzmir Aliağa Gemi Geri Dönüşümü Sektör Analizi kapsamında; Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, İMEAK Deniz Ticaret Odası Aliağa Şubesi, Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sektörde faaliyet gösteren firmalar olarak Şimşekler Gıda Gemi Söküm, Temurtaşlar Gemi Söküm, Aliağa Gemi Geri Dönüşüm, Ege Çelik San. ve Tic., Metaş Gemi Söküm, BMS Gemi Geri Dönüşüm, Sök Denizcilik, Işıksan Gemi Söküm, Anadolu Gemi Söküm, Soylu Gemi Geri Dönüşüm, Kursan Gemi Söküm ve Blade Denizcilik Geri Dönüşüm firmaları ile görüşmeler yapılmıştır.

Aliağa GGD tesislerinde aktif olarak çalışan dört gemi inşa mühendisi, bir makine mühendisi, bir endüstri mühendisi, sekiz çevre mühendisi, iki işletmeci ve dört İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uzmanı ile telefon, e-mail, çevrimiçi toplantı ve yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu yolla sektöre ilişkin bilgiler alınmış, sektör analizinde kullanılan yöntemlerde etkili olan faktörlerin performans değerleri elde edilmiştir. Elde edilen performans skorlarının doğrulanması içinde sektörde deneyimli bir İSG/İSO/Atık uzmanı, iki satın alma uzmanı, bir insan kaynakları ve kalite yönetim sistemi uzmanı ile iki gemi inşa mühendisinin görüşlerine başvurulmuş ve sundukları katkılar dikkate alınmıştır. Paydaşlara yapılandırılmış anketler uygulanmıştır. Geçmişte uzun süre GEMİSANDER'de uzman olarak çalışan Sayın Ersin Çeviker'le yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Takip eden bölümlerde Aliağa GGD tesisleri sektör analizi kapsamında toplanan verilerle yürütülen GZFT, Pareto, Beş Güç, Kaizen, Altı Sigma, PESTLE ve Dayanıklılık Mühendisliği uygulamaları sonuçları yer almaktadır.

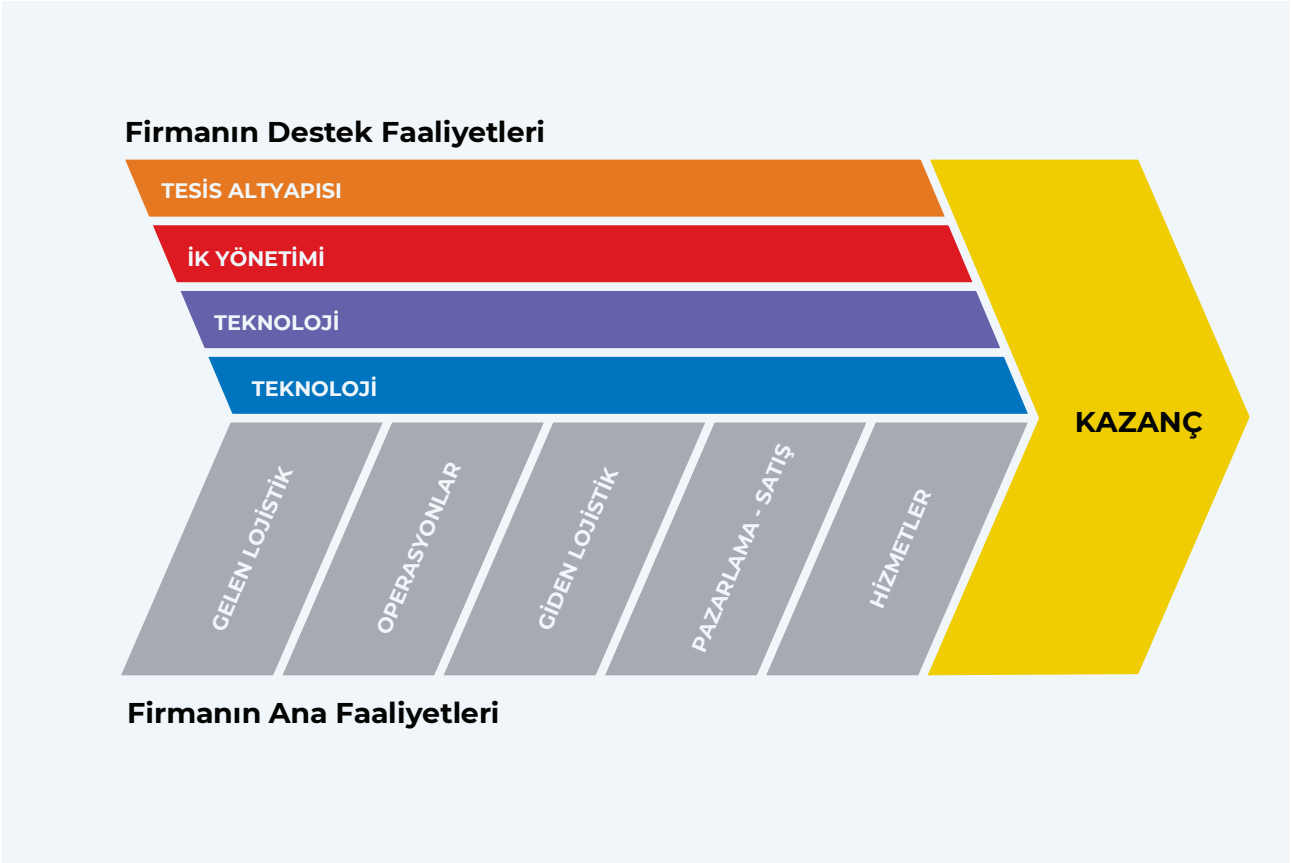
6.1. Sektör Analizi

Firmaların başarısında strateji önemli bir yer tutar. Stratejinin temelini firma hedefleri (kısa, orta ve uzun vadeli), kaynakları ve yetenekleri, yapısı ve sistemleri ile içinde bulunduğu sektörün doğal çevresi (rakipler, müşteriler ve tedarikçiler) oluşturur. Yapılan planlamalarda bu bileşenlerin göz önüne alınması esastır. Strateji sadece firmaların nasıl rekabet edeceği ile değil aynı zamanda gelecekte ne olacağı ile de ilgilidir (Grant, 2019). Firmaların temel amacı kar etmek olmakla beraber girişimci ve yaratıcı olanların mutlaka ulaşmak istedikleri hedefleri vardır. Bütün firmaların nihai amacı değer yaratmaktır. Porter ve Kramer (Porter & Kramer, 2011) ekonomik olarak yaratılan her değerın aynı zamanda toplum içinde bir değer yarattığını söylemişlerdir.

Bir işletmenin rekabet üstünlüğü, değer zincirinde yer alan önemli operasyonları rakiplerine göre daha iyi yapma becerisinden kaynaklanmaktadır (T.C., TR 07R2.02-01). Değer zinciri analizi, firma içi faaliyetleri analiz etmekte kullanılan stratejik bir araçtır. Amacı, firma için hangi faaliyetlerin daha değerli olduğunu ve hangi faaliyetlerin rekabet avantajı sağlamak için geliştirilebileceğini tanımdır. Değer zinciri, bir firmanın mal ve hizmet üretmek için giriştiği tüm dâhili faaliyetleri temsil eder. Değer zinciri, nihai ürüne doğrudan değer katan birincil faaliyetlerden ve dolaylı olarak değer katan destekleyici faaliyetlerden oluşur (Şekil 39).

Sonraki bölümde bu faaliyetler GGD sektörü özelinde listelenmiştir.

ŞEKİL 39. Porter'ın Değer Zinciri Modeli (Porter & Kramer, 2011)



6.2. GGD Sektöründe Birincil ve Destek Faaliyetleri

Değer zinciri, esasen rekabet üstünlüğünün gelişimini incelemeye yönelik sistematik bir yöntemdir. Bir kuruluşun ana yetkinlik alanlarının tanımlanması rekabet üstünlüğü kazanmada etkili olan operasyonların tespitinde yararlı bir analiz aracı olarak kullanılmaktadır (T.C., TR 07R2.02-01). GGD sanayisi bir nevi hizmet sektörüdür. Burada üretim yerine geri dönüşüm hizmeti sağlanmaktadır. Değer zinciri analizi için sektörün birincil ve destek faaliyetlerinin tanımlanması ve analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu bölümde, Aliağa GGD tesislerinin birincil faaliyetleri ile destek faaliyetleri detaylı olarak ele alınmıştır. GGD tesislerinde yapılan birincil faaliyetler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Gelen lojistik (hammadde, elleçleme, depolama):

- Brokerlar, hurda alımı yapılan kaynaklar,
- Oksijen tedarikçileri,
- LPG tedarikçileri,
- İş makinaları servis tedarikçileri,
- Ekipman tedarikçileri,

2. Operasyonlar (makinalar, iş istasyonları, testler):

a. Gemide ön temizlik:

- Kesim yapılacak alanların yanıcı maddelerden arındırılmış olması sağlanır.
- Yanıcı maddeler için soğuk kesim yapılır.
- Kesilecek parçanın yangın kaynaklarından ve yanıcı maddelerden arındırılması sağlanır.
- Gemideki yağların uygun şekilde aktarıldığından emin olunur.
- Dökülen yağlar temizlenir.
- Yağ sızıntısı olması durumunda boru hatları kapatılır.

b. Gövde (tava) söküm:

- Geminin denizle ilişkisi kesilir ve kıyı atık toplama mazgallarının önüne kadar çekilir.
- Geminin suda kalan kısmı döküntülere/saçılmalara karşı bariyerle çevrilir.
- Gemi içerisinde bulunan makinelerin sökümü yapılarak alınır.
- Gemideki makine ekipmanları mümkün olduğunca sökülerek alınır.
- Boru devrelerinde atıklar varsa tahliye edilir.
- Atıklar, atık tankerine tahliye edilir. Geçici depolama alanına alınır.
- Transfer süresince yangın/taşıntı döküntüler için gerekli ekipmanlar hazır bulunur.

viii. Kesim öncesinde Liman Başkanlığına yazılı olarak müracaat edilir.

- Liman başkanı yetkilisi gemiyi kontrol eder, uygunsa izni verir.
- Söküm işlemi yapılır.

c. İkincil parça kesim alanı ön temizlik:

- Yağlı ekipman ön temizleme havuzuna alınır ve gerekli ise önce temizlenir.
- Yanıcı malzemeler soğuk kesim ile temizlenir.

d. Deniz ve toprak kirliliği önleme tedbirleri:

- Söküm süresince bariyer denizde bulundurulur.
- Kirliliğin oluşması halinde temizleme çalışması yapılır.
- Acil müdahale odasında yeterli temizlik malzemesi bulundurulur.
- Acil müdahale odasındaki malzemeler düzenli olarak kontrol edilir ve eksikler tamamlanır.
- Kıyıda yağ kirliliği acil müdahale kiti hazır bulundurulur.
- Yağlı sular kesim sahasını yatay olarak kesen drenaj kanalına toplanarak deniz ve toprak kirliliğine engel olunur.
- Drenaj kanalları düzenli olarak temizlenir.
- Atıkların, yakma tesislerinde bertarafı sağlanır.

e. Yangın önleme faaliyetleri:

- Yanıcı ve patlayıcı malzemeler gemiden çıkarılır.
- Kargo atıkları varsa temizlenir.
- İzolasyon malzemeleri temizlenir. Kuru kimyevi tozlu portatif yangın söndürücüler hazır bulundurulur.
- Kesim süresince en az 2 adet su pompası deniz suyunu devir daim ederek rölantide çalışır, yeterli uzunlukta yangın hortumu ve çift maksatlı nozullar hazır bulundurulur.
- Patlama ve yangın risklerinin önlenmesi için yağ ve yakıt boruları ile valflerin civataları kesilmez, anahtar ile gevşetilerek sökülür.
- Kesim faaliyetleri süresince yangın istasyonları hazır halde tutulur.

f. Koruma, toplama ekipmanlarının düzenli kontrolü

g. İş Makineleri düzenli kontrolü ve kullanıcı ehliyetleri

h. İlk Yardım acil müdahale

i. İş Kazaları sistematik raporlanması

j. Çalışanların anlık takibi

k. Patlamadan Korunma Önlemleri:

- i. Söküm öncesinde patlayıcı/parlayıcı maddeler tahliye edilir.
- ii. Kesim öncesinde gazdan arındırma uzmanı tarafından kontrol yapılır ve sıcak çalışma izni verilir.
- iii. Kaynakçı ve yardımcıları görev tanımları eğitime tabi tutulur. Her söküm öncesi şalomalar kontrol edilir. Şaloma hortumlarının standartlara uygunluğu kontrol edilir.
- iv. LPG depolama alanı yetkili firma tarafından yılda bir kez kontrol edilir ve iç denetimlerde depolama alanı emniyet kontrolleri yapılır.
- v. LPG ve oksijen depolama alanı tank topraklamaları yılda bir kez akredite kurum tarafından kontrol edilerek raporlanır.
- vi. Kapalı depolama alanlarında sıcak çalışma yapılmaz.
- vii. Saha LPG ve oksijen bataryaları öğle yemeği/ mesai bitiminde ana vanadan kapatılır. Bunun için gerekli tedbirler alınır, sorumlular belirlenir.
- viii. Yemekhanelerde ve onarım atölyesinde kullanılan tüpler özel taşıma aracı içerisinde muhafaza edilir. Direk güneş ışığına maruz bırakılmaz.

l. Raporlama**3. Giden lojistik (bitmiş işlerin depolama ve dağıtımı):**

- a. Bertaraf tesisleri,
- b. Atık taşıma aracı tedarikçileri,
- c. Sıfır atık toplayıcısı belediye,
- d. Demir çelik fabrikaları,
- e. Haddehaneler.

4. Pazarlama ve satış (reklam, fiyatlandırma, kanal ilişkileri):

- a. 2. el malzeme satın alıcılar, gemi söküm bölgesinde bulunan yerel alıcılar,
- b. Oteller ve torna atölyeleri (Gyro, filika, torna vb.).

5. Hizmetler (tamir, bakım, ürün güncelleme, yedek parçalar)

- a. Alınan hizmetler:
 - i. Ambulans ve itfaiye hizmeti (GEMİSANDER),
 - ii. Tehlikeli madde söküm hizmeti,
 - iii. IHM hizmeti,
 - iv. İş güvenliği ve sağlığı hizmeti,
 - v. Yemek hizmeti,
 - vi. Dezenfeksiyon hizmeti,
 - vii. Römorkaj hizmeti,
 - viii. Acente hizmeti,
 - ix. Pilotaj hizmeti,
 - x. Radyasyon ölçüm hizmeti,
 - xi. İlaçlama hizmeti,
 - xii. Gas free hizmeti,

- xiii. Sıcak çalışma izni hizmeti,
- xiv. Eğitim hizmeti.

b. Atık Envanter ve IHM karşılaştırma raporlaması

- i. Tehlikeli Maddeler,
- ii. Yakıt atıkları,
- iii. Ozon tabakasını incelten maddelerin tespiti,
- iv. IHM raporları bulunan gemilerde atıkların tespit edilmesi,
- v. IHM bölüm 1 mevcut ise, bölüm 2 ve 3 kapsamındaki atıkların tespiti,
- vi. Hurda gemi bünyesinde asbest bulunabilecek alan ve ekipmanlarda öncelikle görsel izolasyon incelemesi,
- vii. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü hurda gemi inceleme faaliyeti,
- viii. Ticari gemiler notifikasyon onay işlemleri:
 - ▶ Tehlikeli atık envanter/IHM karşılaştırma raporu,
 - ▶ Solunabilir hava raporu,
 - ▶ Radyasyon ölçüm raporu,
 - ▶ Gemi söküm planı,
 - ▶ Gasfree raporu,
 - ▶ Notifikasyon formu,
 - ▶ Görgü tutanağı,
 - ▶ Yakıt atıkları survey raporu,
 - ▶ Freon gazı survey raporu,
 - ▶ Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü denetim tutanağı,
 - ▶ İzin verme işlemleri ödeme dekontu,
 - ▶ Katı atığa ait Mobil Atık Takip Sistemi (MOTAT) kaydı,
 - ▶ Gemi yanına bariyer çekildiğine dair foto.
- c. İşyerine gelen ziyaretçiler
- d. Sağlık ve hijyen

GGD sektörünün destek faaliyetleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Tesis altyapısı genel yönetim, muhasebe, finansman, stratejik planlama, IT bölümlerinden oluşur. Aynı zamanda ana operasyonlara yardımcı aşağıdaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlar.

- a. Saha düzeni ve vaziyet planı,
- b. Uyarı ve ikaz işaretleri.

2. İK yönetimi

- a. İşyerine giriş işlemleri ve sağlık raporları,
- b. ISG ve diğer eğitimler,
- c. Kişisel koruyucu malzeme kullanımı.

3. Teknoloji geliştirme

- a. Ar-Ge,
- b. Ürün veya süreç iyileştirme.

4. Tedarik

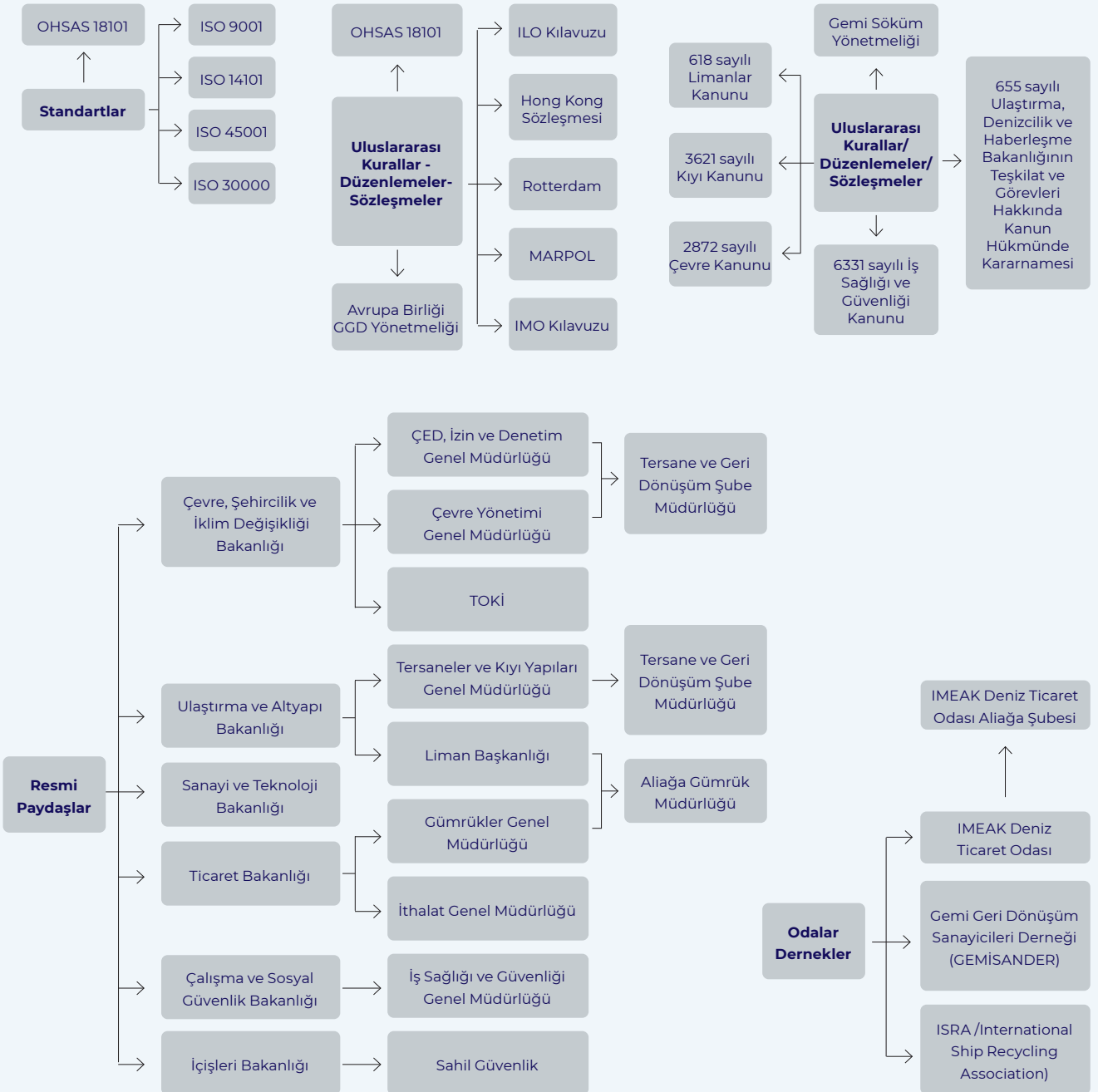
- a. Hammadde temini,
- b. Makina, ekipman temini,
- c. İşletme malzemeleri temini.

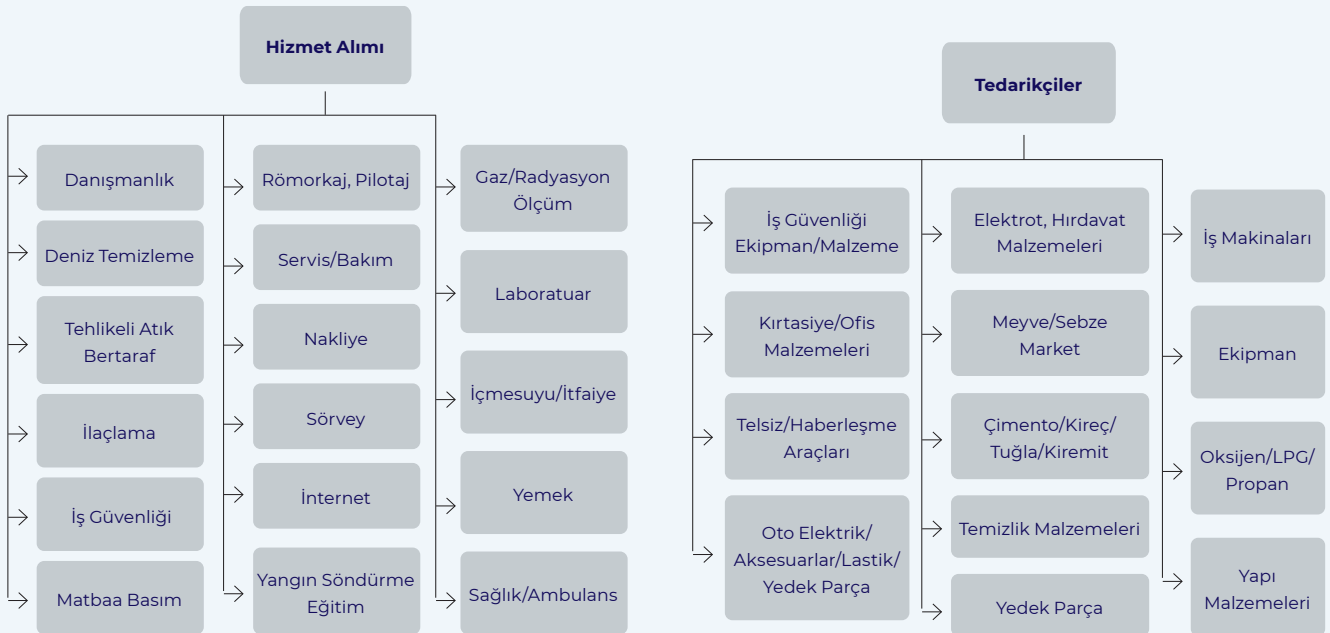
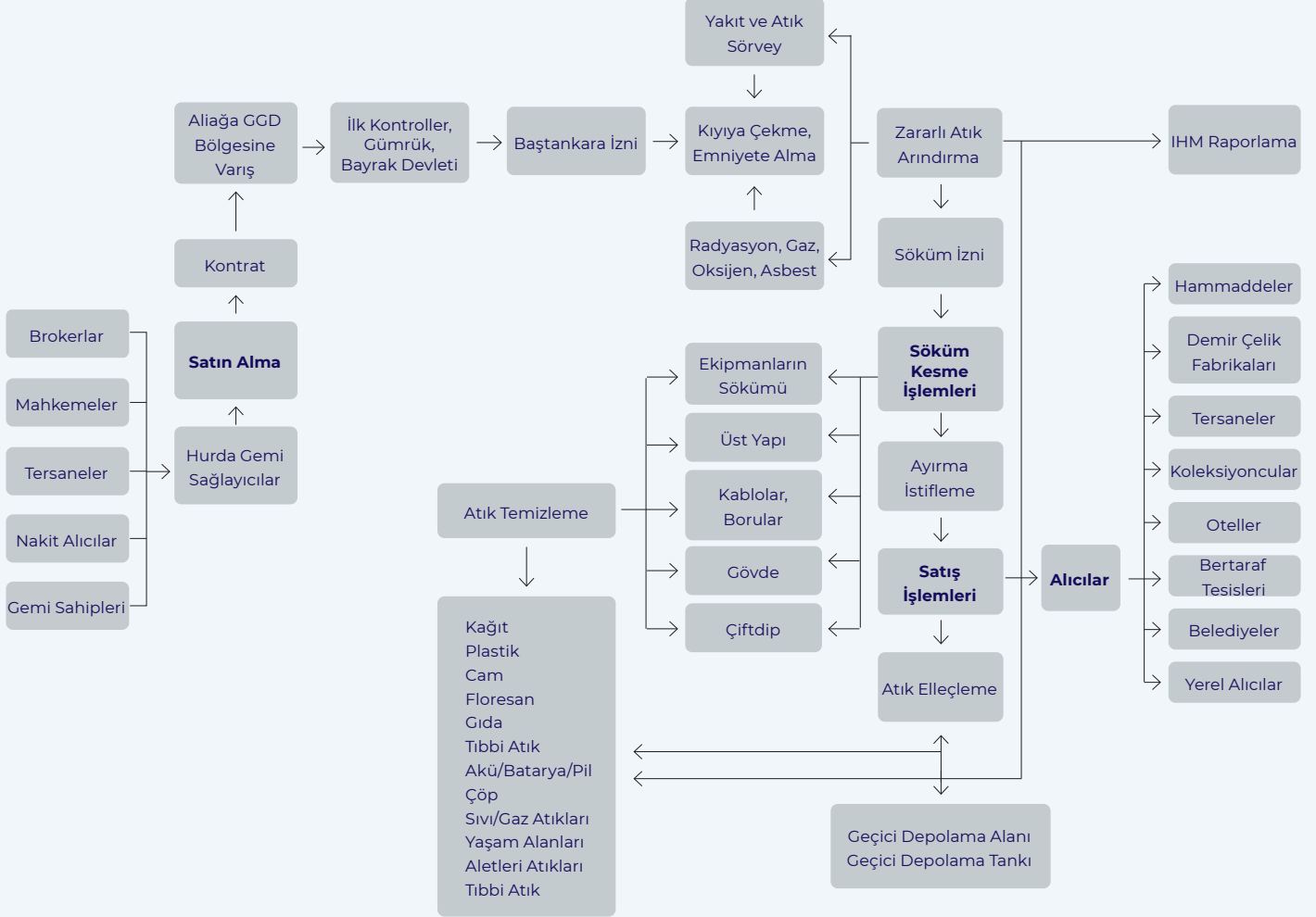
6.3. Değer Zinciri Faaliyetleri Bağlantı ve İlişkileri

İzmir Aliağa GGD tesislerinde değer yaratan unsurları daha iyi değerlendirebilmek için bir değer zinciri haritası oluşturulmuş ve Şekil 40'da gösterilmektedir. Bu harita değer zincirinin temel süreçlerini, bu

süreçlerdeki ana aktörlerini, ürün akışını ve bağlantılarını içermektedir. Bu ilişkiler zinciri firmaların rekabet edebilecekleri ve geliştirebilecekleri alanların tespitinde bir araç olarak kullanılacaktır.

ŞEKİL 40. Aliağa Gemi Söküm Tesisleri Değer Zinciri Haritası





6.4. GZFT Analizi

GZFT (güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) analizi, bir şirketin rekabetçi konumunu değerlendirmek ve stratejik planlamalar geliştirmek için kullanılan bir tekniktir. Bu analizde, işletmenin güçlü ve zayıf yönleri belirlenmekte ve dış çevreden kaynaklanan tehdit ve fırsatlar tespit edilerek karşı önlemler geliştirilmektedir.

İzmir Aliağa GGD tesislerinin güçlü ve zayıf yönleri ile sektörün maruz kaldığı tehditler ve fırsatların elde edilmesinde geniş bir literatür incelemesi yapılmış, daha sonra uzmanlarla çevrimiçi toplantılar yapılarak sektör kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda incelenmiştir (Şekil 41).

6.4.1. Güçlü Yönler

G1. Uluslararası Kural ve Düzenlemelere Uygun Gemi Geri Dönüşümü Gerçekleştirilmesi:

Dünyada en fazla gemi sökümü Güney Asya'da Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da yapılmaktadır. Bu ülkeler, uluslararası kural ve standartlara yeterince uymamakta ve GGD süreci çok ilkel bir yöntem olarak kabul edilen plajda söküm ile gerçekleştirilmektedir. Bu teknik doğası gereği GGD sürecinde çevre ve insan için ciddi riskler oluşturmaktadır. Türkiye'nin daha çevreci bir gemi söküm yöntemini kullanması ve uluslararası kural ve standartlara uyum kararlılığı güçlü yönüdür. Türkiye'de baştankara söküm yöntemiyle GGD yapıldığı için Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'a göre avantajlı durumdadır. Tesislerde, anında müdahale altyapısı bulunmakta, gerektiğinde çevre koruma, iş ve işçi güvenliği konularında hızlı reaksiyon alınabilmektedir.

G2. Geri Dönüştürülen Malzemelerin Kullanımı:

Gemi sökümü ile elde edilen malzemelere, iç pazarda hem gemi inşa sektöründe hem de diğer endüstri kollarında ciddi ihtiyaç vardır. Bu sayede demir çelik fabrikaları ve haddehanelerin hammadde ihtiyaçları bir ölçüde karşılanabilmektedir.

Bu durum, hurda hammadde ithalatının azalmasını sağlamakta ve fabrikaların ithal hurda tedarik maliyetlerini düşürmektedir. Ayrıca, GGD sektörü yassı demir çelik mamullerinin üretim kalite standartlarının arttırılmasına da katkı sağlamaktadır.

G3. Tesislerin ve Yan Sanayinin Yakınlığı: Türkiye de gemi söküm alanında faaliyet gösteren tesisler Aliağa İlçesi'ndedir ve bir arada bulunmaktadır. Gemi söküm tesislerinin ve yan sanayinin bir arada olmasının getirdiği kuvvetli bağlar ile sektör bir bütün olarak hareket edebilmekte ve gelişebilmektedir.

G4. Atık Yönetimi: Aliağa'da atık yönetimine uygun tesisler vardır ve bu tesisler dünya normlarını tamamiyle karşılamaktadır.

G5. İşgücü Potansiyeli ve İşçi Ücretleri: Türkiye gemi söküm sektöründe ciddi deneyimlere sahiptir ve her kademede kalifiye işgücü konusunda kendi kendine yetebilmektedir. İşçi ücretleri açısından ise Güney ve Doğu Asya ülkeleri dışında kalan diğer GGD endüstrilerine göre ucuzdur.

6.4.2. Zayıf Yönler

Z1. Alan Yetersizliği: Aliağa İlçesinde farklı endüstri kollarının faaliyet göstermesi sebebiyle GGD tesislerinin genişlemesi için yeterli alan yoktur.

Z2. Devlet Desteği Yetersizliği: İthal edilen gemilerin vergilerine ilişkin düzenleme dışında GGD sektörüne yönelik önemli bir devlet desteği olmaması, sektörün büyümesinde engeldir.

Z3. Sermaye ve Finansman Sorunları: Sektördeki firmaların sermaye, finansman yetersizliği ve kredi bulmada yaşadıkları sorunlar ve yüksek kredi maliyetleri sorun teşkil etmektedir.

Z4. Küresel Teknoloji Gelişimlerine Direnç Gösterme: pek çok geleneksel sektörde olduğu gibi, GGD sektöründe de firmaların değişime karşı dirençleri mevcuttur. Tesislerin Ar-Ge ve

teknoloji yatırımı yapma konusunda isteksizlikleri görülmüştür.

Z5: Yüksek Maliyetli Gemi Geri Dönüşümü: Aliağa GGD endüstrisinin bir zayıf yönü de uluslararası standartlardan uzak faaliyetlerin yoğun olduğu Güney ve Doğu Asya ülkelerine göre söküm maliyetlerinin daha yüksek olmasıdır. Çevreci yaklaşımlar her zaman daha fazla maliyetlidir.

Z6. Basın ve Kamuoyu ile İletişim Eksikliği: Gemi söküm süreci tehlikelidir ve çevre, iş ve işçi sağlığı için ciddi riskler içerir. Bu durum, sektörün her zaman kamuoyunun gündeminde olmasına ve baskı görmesine neden olmaktadır. Türkiye’de yeni nesil gemi dönüşüm hizmetlerinin yapıldığı ve çevreci yaklaşımlar kullanıldığını ifade eden kamuoyuna dönük etkin iletişim ve bilgilendirme çalışmalarının yapılmaması ciddi bir eksikliklerdir.

6.4.3. Tehditler

T1. Politika Belirsizlikleri: Politik durumun uzun vadede belirsizlik arz etmesi sektörün de karşılabildiği belirsizlikleri artırmakta ve sektör için tehdit oluşturmaktadır.

T2. Ekonomik Yapı: Bölgesel ve uluslararası gerilimlerle beraber ekonominin de kırılgan yapısı sektör için tehdit oluşturmaktadır.

T3. Döviz Hareketleri: Son zamanlarda dalgalı seyreden döviz hareketleri sektörün dikkatini gerektiren önemli bir husustur. Türkiye’nin Kredi Temerrüt Takasının (CDS) yüksek olması da ülkeye gelen döviz akışını ve yatırımları olumsuz etkilemektedir.

T4. Potansiyel Yaptırımlar: Zaman zaman politik koşullara bağlı olarak yaptırım kararları gelişebilmekte, bu tip gelişmeler AB’den geri dönüşüm için gelecek gemi sayısını etkileyebilmektedir.

T5. Arazi Mülkiyeti ile İlgili Belirsizlik: Tesislerin bulunduğu arazi TOKİ’ye aittir ve 2026’da sözleşmelerin bitecek olması ve yenilenme belirsizlikleri sektör için bir tehdit unsurudur.

T6. Covid-19 Süresinde ve Sonrasındaki Belirsizlikler: Dünyada tüm sektörlerde olduğu gibi GGD sektörü de salgından etkilenmektedir. Her ne kadar gemi söküm tesisleri krizi fırsata çevirmiş olsa da, belirsizliklerin her zaman için öngörülme boyutları vardır. Salgının uzun bir süre daha devam edeceği beklentisi ve dünyada pandemi sonrası yaşanacak iyileşme süreci ile ilgili belirsizlikler sektörde takip edilmektedir.

T7. Ar-Ge Eksikliği: Aliağa’da tehlikeli malzeme, atık sökümü ve imhası konusunda ciddi bir deneyim vardır. Ancak öngörülemez tehlikeli atıkların imhası gibi konularda araştırma ve geliştirme çalışmaları eksik kalmaktadır. Sektördeki işletmelerin Ar-Ge birimlerine sahip olmaması iş süreçlerinin iyileştirilmesi, teknoloji seviyesinin yükseltilmesi konusunda eksiklikler doğurmaktadır.

T8. Kamuoyu Baskısı: Sektör ne kadar tehlikeli atıkların kontrol ve imhası konusunda güncel teknikleri kullanma becerisi gösterse de kamuoyu baskısı iyi yönetilemezse bir tehdit unsuru olarak kalacaktır.

T9. Güney Asya Ülkelerine Göre Yüksek İşçilik Ücretleri: Dünyada en fazla GGD yapan Güney Asya ülkelerinde işçilik ücretleri oldukça düşüktür.

T10. Diğer Ülkelerin Hurda Gemilere Yüksek Bedel Ödemeleri: Güney Asya GGD tesisleri, hurda gemilerin satın alımında yüksek bedeller ödemektedir. Bu durum, özellikle yüksek tonajlı gemilerin Asya pazarında satılmasına ve ilgili tesislerde geri dönüştürülmesine sebep olmaktadır. Gemi ya da filo sahipleri, olası uluslararası yaptırımlardan ve cezalardan kurtulmak için gemilerin bayrağını değiştirerek satma yoluna gitmektedirler.

T11. Çelik Fiyatlarındaki Dalgalanmalar: Çelik fiyatlarında dalgalanmalar ve değer değişimleri sektörün zarar etmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, küresel piyasalarda yaşanan krizler ile çelik ihtiyacında yaşanabilecek daralma sektör için ciddi tehdit potansiyeline sahiptir.

6.4.4. Fırsatlar

F1. AB Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliğine

Uygunluk: Aliağa GGD Tesisleri, AB tarafından düzenlenen GGD Yönetmeliği gereksinimlerine uymak amacıyla hazırlıklar yapmış ve bu sayede AB listesine en fazla tesis (sekiz tesis) ile giren ülke statüsüne ulaşmıştır. Başvuru yapan dokuz tesisin denetlenmesi devam etmekte ve geriye kalan beş tesiste başvuru için hazırlık yapılmaktadır. 31 Aralık 2018'den itibaren geçerli olan bu yönetmelik ile AB bayraklı gemilerin geri dönüşümü sadece listede yer alan tesislerde yapılabilmektedir. AB bayraklı gemilerin yıllık 1,5-2 milyon LDT'lik kısmının geri dönüşüme gittiği düşünülürse, Türkiye için bu durum ciddi bir katma değer yaratacaktır.

F2. Avrupa Çanağındaki Konumu: Ülkemiz, Avrupa çanağında yüksek kapasiteli GGD endüstrisine sahip bir ülke konumundadır ve Avrupa ülkelerine yakın olması ciddi bir avantaj sağlamaktadır.

F3. Girişimcilik: Türk insanının girişimci yapısı, sektörün değişen yapısına karşı hızlı reaksiyon göstermesine ve yeni fırsatlar yaratmasına katkı sağlamaktadır.

F4. Genç Nüfus: Gemi söküm endüstrisi ve yan endüstri kolları Türkiye'nin genç nüfusu için önemli iş olanaklarına sahiptir. Söküm tesislerinde genişleme ve verimlilik artışı ile daha fazla ek istihdam yaratılabilecektir.

F5. Coğrafi Konum Avantajı: Türkiye'nin bulunduğu coğrafya da yüksek kapasiteli GGD yapan rakip olmaması oldukça önemlidir. Türkiye, AB gemilerinin geri dönüşümünü sağlayabilecek ciddi bir alıcı konumundadır ve Avrupa'dan gelebilecek potansiyel hurda gemilerin sökümü için yeterli tesis kapasitesine sahiptir.

F6. Küresel Büyümede Yavaşlamanın Etkisi: Küresel büyümede ciddi düşüşler yaşanmaktadır ve dünyada bu durumun uzun bir süre devam edeceği endişesi hâkimdir. Bu durum, hurdaya çıkan gemilerde artış beklentisi yaratmaktadır.

F7. Pandemi Nedeniyle Hurdaya Çıkacak Gemi Sayısında Artış: Pandemi nedeniyle, pek çok gemi ya da filo sahibi ciddi ekonomik krize girmiştir. Bu sürecin etkilerini derinden hisseden bazı gemi sahipleri, maliyetleri azaltmak için gemilerini hurdaya çıkarmanın daha doğru olacağını düşünmektedirler.

ŞEKİL 41. Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri GZFT Analizi

6.4.5. Geliştirilmiş GZFT Analizi

Aliağa GGD tesisleri için gerçekleştirilen GZFT analizi çok fazla sınırlamaya sahip olup durum analizinde tek başına kullanılamaz. Yapılacak ileri analizler için bir referans teşkil eder. GGD tesisleri için gelişmiş bir GZFT analizi ile faktörlerin öncelik değerleri tespit edilebilir ve böylece daha rasyonel bir bakış açısı sunulabilir. Gelişmiş GZFT'nin amacı, sektörün güçlü ve zayıf yönleri ile maruz kaldığı tehditler ile sahip olduğu fırsatların önem derecesini tayin etmektir.

Aliağa GGD tesislerinin güçlü ve zayıf yönleri 3 kategoride değerlendirilmiştir:

Önem: İzmir Aliağa GGD tesislerinin güçlü yönlerinin (ya da zayıf yönlerinin) önem derecesi elde edilir. Her bir güçlü (ya da zayıf) yön için; 1 (çok az önemli), 2 (az önemli), 3 (orta derecede önemli), 4 (önemli) ve 5 (çok önemli) sayılarından birinin ataması yapılır.

Değerlendirme: GGD tesislerinin güçlü olduğu yönler için her faktöre 1 (az güçlü), 2 (orta derecede güçlü) ve 3 (çok güçlü) değerlerinden biri puan olarak verilir. Aynı şekilde zayıf yönler için; 1 (az zayıf), 2 (orta derecede zayıf) ve 3 (çok zayıf) değerlerinden biri puan olarak verilir.

Puan: Derece ile çarpılan önemin bir sonucudur. Bu sayede, güçlü ve zayıf yönlerin öncelik sıralaması elde edilir. Aliağa GGD tesislerinin güçlü ve zayıf yönleri tespit edilerek en zayıf kısımları güçlendirmeye çalışılmalıdır.

Aliağa GGD tesisleri için fırsatlar ve tehditler, güçlü ve zayıf yönlerden biraz farklı şekilde önceliklendirilir. Değerlendirme şunları içerir:

Önem: İzmir Aliağa GGD tesislerini dış faktörleri ne ölçüde etkileyebileceğini gösterir. Her bir fırsat (ya da tehdit) için; 1 (çok az önemli), 2 (az önemli), 3 (orta derecede önemli), 4 (önemli) ve 5 (çok önemli) sayılarından birinin ataması yapılır.

Olasılık: Gerçekleşme olasılığı; GGD tesisleri için bir fırsatın ya da tehdidin etkisinin ne kadar muhtemel olduğunu gösterir. Burada; 1 (düşük olasılık), 2(orta

derecede olasılık) veya 3 (yüksek olasılık) değerlerinden biri atanır.

Puan: Önem ile olasılık çarpımı, fırsatların ve tehditlerin öncelik sırasının elde edilmesini sağlayacaktır. Aliağa GGD tesislerinin sahip olduğu fırsatlar ve maruz kaldığı tehditlerin öncelik sıraları tespit edilerek özellikle yüksek öncelik değerine sahip tehditlerin ortadan kaldırılması ya da en azından etkilerinin azaltılması için stratejiler geliştirilmelidir.

Aliağa GGD Tesisleri GZFT Analizi uzman değerlendirme sonuçları EK B'de gösterilmektedir. 20 uzmanın verdiği cevaplardan yola çıkarak Aliağa GGD tesislerinin güçlü ve zayıf yönleri ile sahip olduğu fırsatlar ve maruz kaldığı tehditlerin öncelik sıralama puanları elde edilmiş ve aşağıda Tablo 7-Tablo 10'da gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek aşağıdaki çıkarımlar yapılmıştır.

- ▶ Tesislerin en güçlü özelliği 'Uluslararası kural ve düzenlemelere uygun gemi geri dönüşümü gerçekleştirilmesi' olarak değerlendirilmektedir (Tablo 7). Dünyada giderek artan farkındalık yeşil GGD taleplerini arttırmaktadır. Türkiye yeşil dönüşüm operasyonlarıyla sektörde haklı bir yere sahiptir.
- ▶ Gemi söküm tesislerinin en zayıf oldukları yön 'Tesislerin genişlemesine cevap verecek alan yetersizliği' olarak elde edilmiştir (Tablo 8). Sektörün bulunduğu arazinin çevresinde farklı endüstri kolları faaliyet göstermekte olup tesislerin kıyı boyunca arazi genişletmesi mümkün görünmemektedir.
- ▶ İzmir'de gemi söküm tesisleri için en büyük tehdit arazi mülkiyeti ile ilgili Belirsizlik' olarak ön plana çıkmaktadır (Tablo 9). Firmaların arazi mülkiyet haklarına sahip olmaması ciddi bir endişe kaynağıdır.
- ▶ Gemi söküm tesisleri için en büyük fırsatın mevcut durumda 'Pandemi nedeniyle daha fazla gemi sahibinin gemilerini geri dönüşüm için satma isteği' olduğu görülmüştür (Tablo 10). GGD endüstrisi pandemi'nin olumlu yönde etkilediği sektörler arasındadır.

TABLO 7. Aliğa GGD Tesislerinin Güçlü Olduğu Faktörlerin Ağırlıkları

| Güçlü Yönler | Puan |
|--|------|
| G1: Uluslararası kural ve düzenlemelere uygun gemi geri dönüşümü gerçekleştirilmesi | 0,24 |
| G2: Geri dönüşüm malzemelerine iç pazarda gemi inşaatı ve diğer endüstri kollarında kullanılması | 0,17 |
| G3: Tüm gemi söküm tesislerinin bir arada ve Aliğa İlçesinde olması | 0,20 |
| G4: Atık yönetimine uygun tesislerin varlığı | 0,22 |
| G5: İşgücü potansiyeli ve işçi ücretleri | 0,16 |

TABLO 8. Aliğa GGD Tesislerinin Zayıf Olduğu Faktörlerin Ağırlıkları

| Zayıf Yönler | Puan |
|--|------|
| Z1: Tesislerin genişlemesine cevap verecek alan yetersizliği | 0,24 |
| Z2: Devlet desteği yetersizliği | 0,15 |
| Z3: Sermaye ve finansman yetersizliği | 0,13 |
| Z4: Küresel teknoloji gelişimlerine direnç gösterme | 0,18 |
| Z5: Güney ve Doğu Asya ülkelerine göre yüksek maliyetle GGD | 0,16 |
| Z6: Basın ve kamuoyuna yönelik iletişim eksikliği | 0,14 |

TABLO 9. Aliğa GGD Tesislerini Tehdit Eden Faktörlerin Ağırlıkları

| Tehditler | Puan |
|--|------|
| T1: Politika belirsizlikleri | 0,11 |
| T2: Ekonomik yapı | 0,11 |
| T3: Döviz hareketlerinde salınımlar | 0,11 |
| T4: Potansiyel yaptırımlar | 0,12 |
| T5: Arazi mülkiyeti ile ilgili belirsizlik | 0,15 |
| T6: Pandemi ve sonrası belirsizlikler | 0,04 |
| T7: Ar-Ge eksikliği | 0,07 |
| T8: Kamuoyu baskısı | 0,09 |
| T9: Güney Asya ülkelerine göre yüksek işçilik ücretleri | 0,05 |
| T10: Diğer ülkelerin hurda gemilere yüksek bedel ödemeleri | 0,09 |
| T11: Çelik fiyatlarındaki dalgalanmalar | 0,08 |

TABLO 10. Aliğa GGD Tesisleri için Fırsat Faktörlerinin Ağırlıkları

| Fırsatlar | Puan |
|--|------|
| F1: AB GGD yönetmeliğine uygun listeye en çok tesisle giren ülke olması | 0,15 |
| F2: Avrupa çanağında yüksek kapasitede söküm yapabilen gemi söküm endüstrisine sahip ülke olması ve Avrupa ülkelerine olan yakınlık avantajı | 0,14 |
| F3: Türk insanının girişimci yapısı | 0,10 |
| F4: Genç nüfus | 0,13 |
| F5: Türkiye'nin bulunduğu coğrafya da rakip olmaması | 0,12 |
| F6: Küresel büyümede yavaşlama nedeniyle hurdaya çıkan gemilerde artış beklentisi | 0,15 |
| F7: Covid-19 nedeniyle daha fazla gemi sahibinin gemilerini geri dönüşüm için satma isteği | 0,19 |

6.5. Pareto Analizi

Pareto analizi, bir sorunun/problemin/riskin önemli nedenlerini, nispeten daha önemsiz nedenlerden ayırmak için kullanılan bir çubuk diyagramı'dır. İzmir Aliğa GGD tesisleri için önemli tehditleri, nispeten daha önemsiz tehditlerden ayırmak için Pareto analizi yapılmıştır. Pareto analizi kapsamında Geliştirilmiş GZFT analizi uzman değerlendirme puanlarından yararlanılmıştır.

Aliğa GGD tesislerinin maruz kaldığı 11 tehdit vardır (Şekil 42). Tehdit öncelik sıralamaları değerlendirildiğinde, "T5: Arazi mülkiyeti ile ilgili belirsizlik", "T4: Potansiyel yaptırımlar", "T1: Politika belirsizlikleri", "T2: Ekonomik yapı" ve "T3: Döviz hareketleri" tehditlerinin %60 performans değerine sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle, tesislerin maruz kaldığı tehditler iyileştirilmek istenirse ilk başta bu beş soruna odaklanmak çok daha etkili olacaktır.

6.6. Beş Güç Analizi

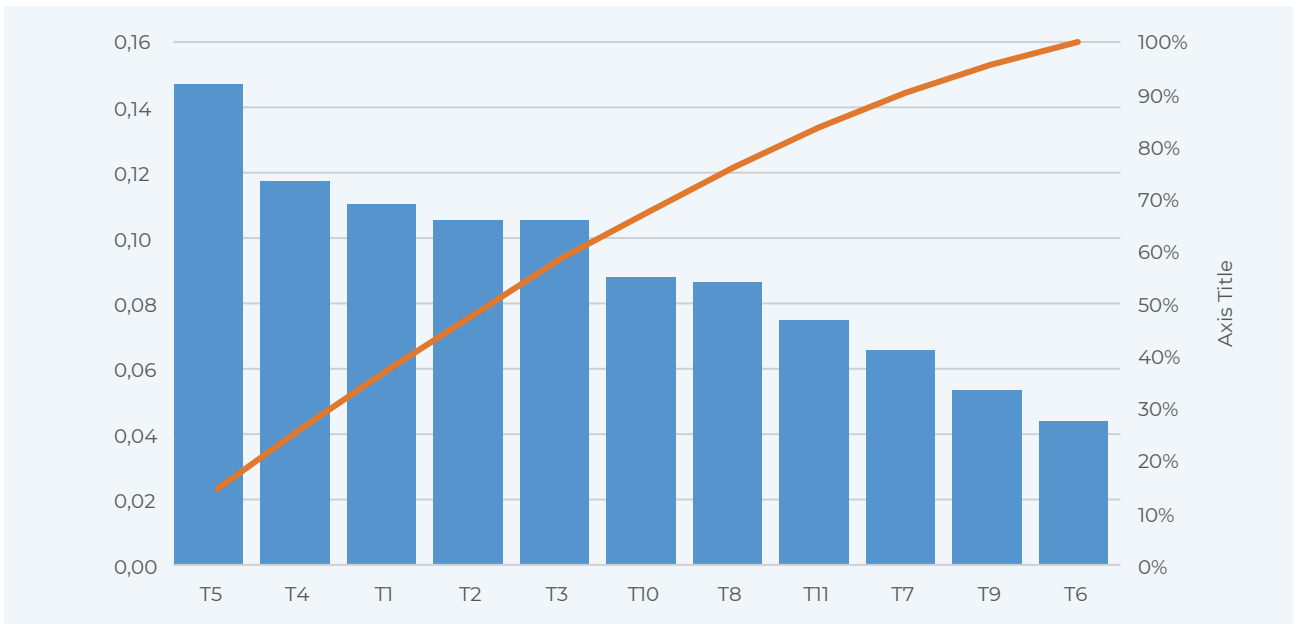
Michael Porter (1979)'ın Beş Güç Analizi; şirketlerin sektör çekiciliğini, eğilimlerin endüstri rekabetini nasıl etkileyeceğini, bir şirketin hangi sektörlerde rekabet etmesi gerektiğini ve şirketlerin kendilerini başarı için nasıl konumlandırabileceğini değerlendirmesine yardımcı olan bir stratejik analiz şeklidir.

Aliğa GGD tesisleri saha çalışmalarında beş güç analizi uzman değerlendirmesinde sektörü etkileyecek aşağıda sayılan tehditler ve bunların alt faktörleri değerlendirilmiştir:

- ▶ Yeni giren firma,
- ▶ Tedarikçi pazarlık gücü,
- ▶ Müşteri (alıcı) pazarlık gücü,
- ▶ İkame ürün veya hizmet,
- ▶ Mevcut rakipler arasındaki rekabet

Bu kapsamda yapılan anketlerin değerlendirmesinde, 20 uzman tarafından verilen skorların ortalamaları alınmıştır. Ankette performans skorlarının değerlendirilmesinde; 1: çok az, 2: az, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi ölçeği kullanılmıştır. Kapsamlı literatür çalışmaları ve uzmanlar ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler aşağıda incelenmiştir.

ŞEKİL 42. İzmir Aliğa GGD Tesislerine Yönelik Tehditlerin Pareto Analizi



6.6.1. Yeni giren firma tehdidi

Mevcut Durum: Dünyada GGD hizmeti veren tesisler Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında yer alan bazı ülkelerde (İngiltere, Amerika, Norveç, Hollanda, İspanya, Portekiz, Çin, Hindistan, Bangladeş, Pakistan, Türkiye, Danimarka, İrlanda, Estonya, Fransa, İtalya ve Finlandiya) konuşlanmışlardır. GGD'nin %85'i Güney Asya'da yer alan Bangladeş, Pakistan ve Hindistan'da gerçekleştirilmektedir. 2020 yılı verilerine göre Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Çin toplam LDT'nin %98'ini sökmektedir.

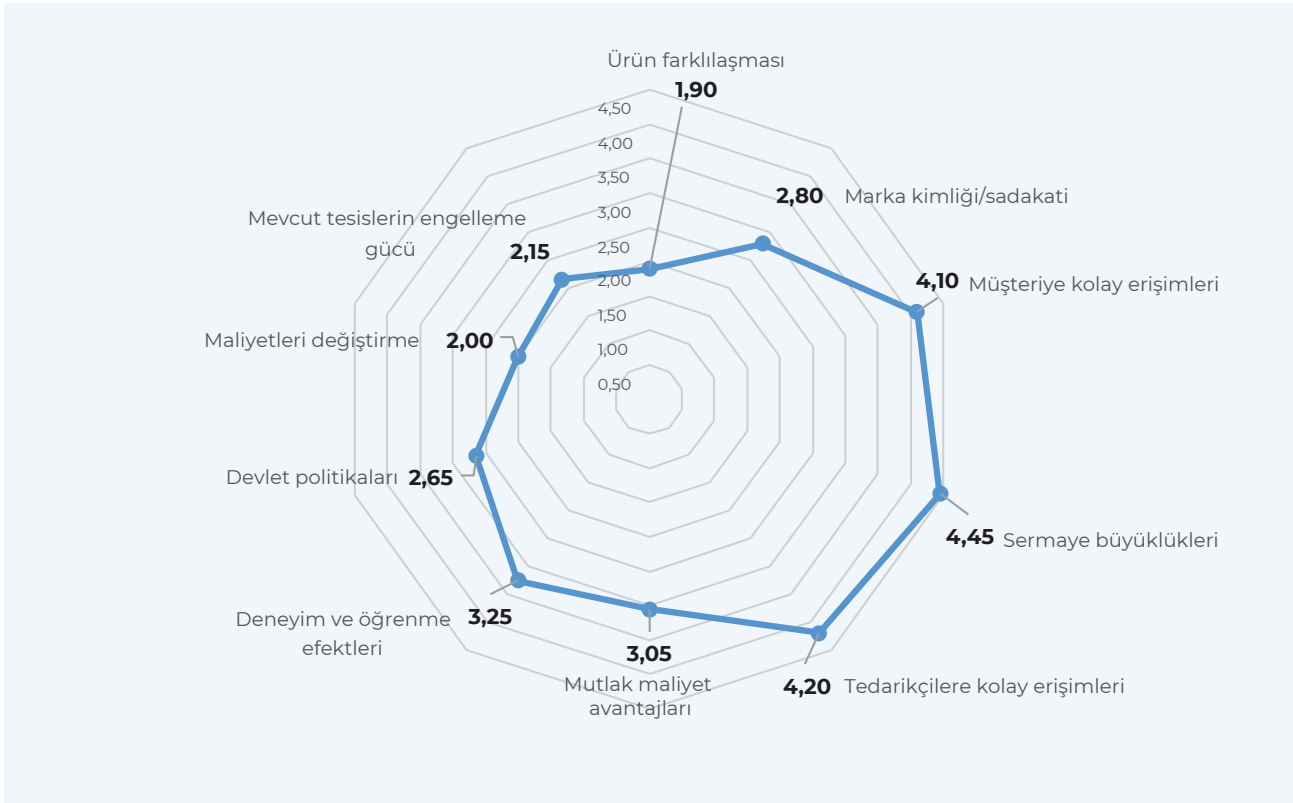
Analiz: Düşük işçilik maliyetleri ve yüksek hurda çelik talepleri nedenleriyle Güney Asya ülkeleri GGD faaliyetlerinin en yoğun gerçekleştiği ülkelerdir. Çevre yatırımları, makineleşme ve atık bertaraf maliyetleri azdır ve GGD için devlet desteği almaktadırlar. Devlet desteği; sektördeki istihdamın devamlılığını, ülke ihtiyacı olan hurda hammaddenin iç piyasadan sağlanarak hurda ithalatının düşürülmesini ve dışa bağımlılığın azaltılmasını amaçlamaktadır.

Avrupa'da, Türkiye dışındaki ülkelerin GGD tesis sayısı az olup, kapasiteleri düşüktür ve özel tipte gemilerin dönüşümünü gerçekleştirilmektedirler.

Yeşil GGD'nin gerçekleştirilmesi amacıyla yapılacak yatırımların maliyetleri yüksektir. Ayrıca daha çevreci söküm için uluslararası otoritelerin yeni düzenleme ve kurallar getirme çabaları ek maliyetler ve yüksek sermaye gerektirir. GGD tesislerinin Dünyadaki coğrafik konumuda önem arz etmektedir. Yüksek maliyetlerin ve coğrafi konumun yanı sıra gerçekleştirilecek operasyonlar profesyonel deneyim ve bilgi birikimi gerektirir. Bu tür engeller düşünüldüğünde, Aliağa'da hizmet veren GGD tesisleri, pazara yeni girecek tesisleri bir tehdit olarak görmemektedirler.

Yeni giren firmaların İzmir Aliağa GGD tesisleri üzerindeki etkisi Şekil 43'de gösterilmektedir. Eğer yeni bir GGD tesisi sektöre katılım sağlarsa "sermaye büyüklükleri", "tedarikçilere kolay erişimleri", ve "müşteriye kolay erişimleri" en büyük tehdit unsurları olarak görülmektedir.

ŞEKİL 43. Yeni Giren Firma Tehdidi



6.6.2. Tedarikçi pazarlık gücü

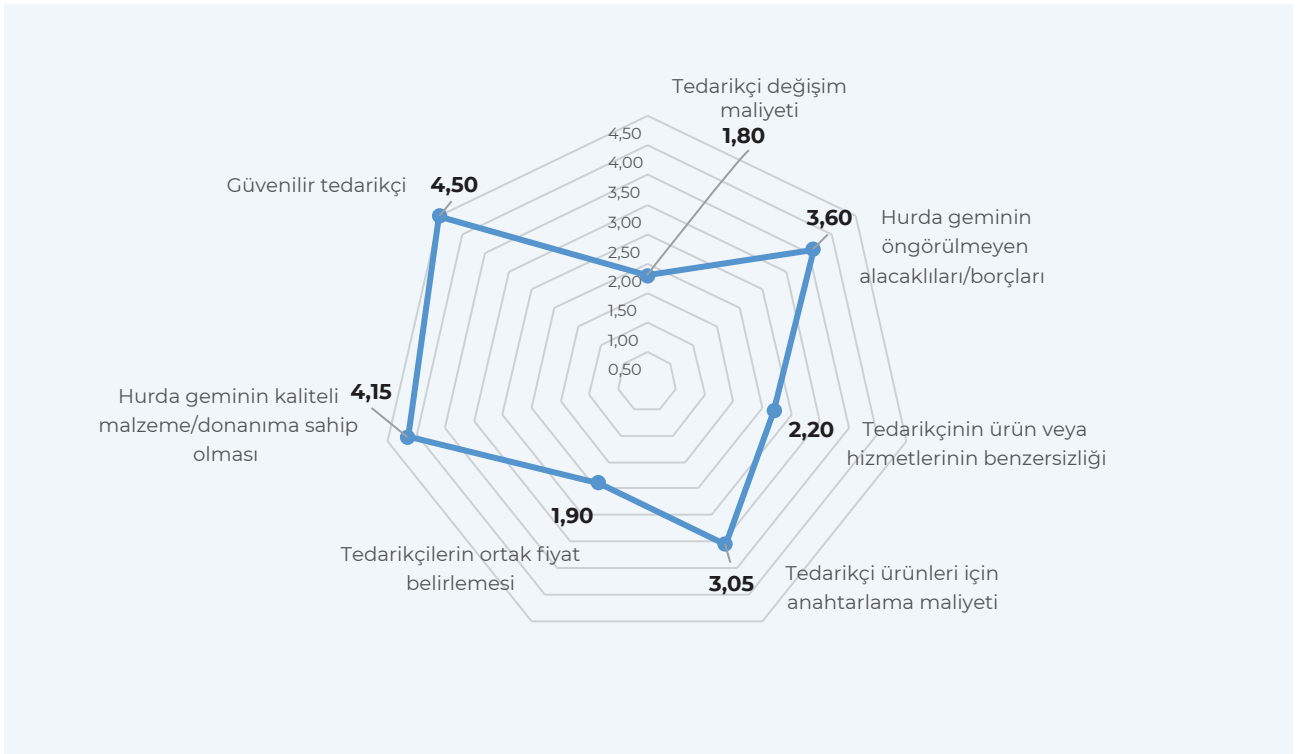
Mevcut Durum: GGD endüstrisine giren ana mal hurda gemi ya da hurda açık deniz yapılarıdır. GGD gerçekleştiren tesisler, hurda gemileri tersanelerden, gemi sahiplerinden, aracılardan, nakit alıcılardan ya da icra mahkemelerinden almaktadır.

Analiz:Türkiye'nin Güney Asya ülkelerinin hurda gemi alım fiyat teklifleriyle rekabet etme şansı yoktur. Hurda gemi alımında Bangladeş, Hindistan ve Pakistan tedarikçilere 585-615 dolar/ton teklif ederken Türkiye 275-295 dolar/ton vermektedir (Go Shipping and Management Inc, 2021 yılı 37. hafta fiyatları). Bu veriler incelendiğinde 2021 yılı ilk 4 ayında Güney Asya ülkelerinde teklif edilen fiyat 17. haftada 500 dolar/ton civarında iken 37. hafta'da 600 dolar/ton civarına yükselmiştir. Aliağa'daki tesislerin teklif fiyatları 17. hafta'da 260 dolar/ton civarında iken 37. hafta'da 295 dolar/ton civarında kalmıştır. Türk GGD firmalarının hurda gemilere hurda satış fiyatından daha yüksek fiyat vermeleri ticari açıdan mümkün değildir. Türkiye'yi pazarlık gücünde avantajlı kılan özelliği uluslararası sözleşmelere uygun gemi sökümü gerçekleştirmesi

ve AB listesine en fazla tesis ile giren ülke konumunda olmasıdır. Ayrıca, Avrupa çanağında bulunan hurda gemilerin Güney Asya'ya deniz yolculuğu; değişen çevre koşulları, gemilerin sevk sisteminde yaşanabilecek sorunlar ve de maliyetler nedeniyle ciddi riskler oluşturmaktadır.

Tedarikçiler ve tedarikçiler ile ilişkilerin İzmir Aliağa GGD tesisleri üzerindeki etkisi Şekil 44'de gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde "Güvenilir Tedarikçi" ve "Hurda geminin kaliteli malzeme/donanıma sahip olması" en önemli faktörler olarak hesaplanmıştır. "Hurda geminin öngörülme-yen alacaklıları/borçları" tesisler için ciddi bir risk oluşturabilmektedir. Ayrıca, "hurda geminin kaliteli malzeme/donanıma sahip olması" özellikle ikinci el piyasasında satım kolaylığı ve yüksek kazanç faydası sağlamaktadır. Bu nedenle, tesis sahiplerinin gemi alım tekliflerinde çok önemli bir kriterdir. "Güvenilir tedarikçiler" her zaman tesisler için önem arz eden bir durumdur ve bu durum ek maliyetler getirebilmektedir.

ŞEKİL 44. Tedarikçi Pazarlık Gücü



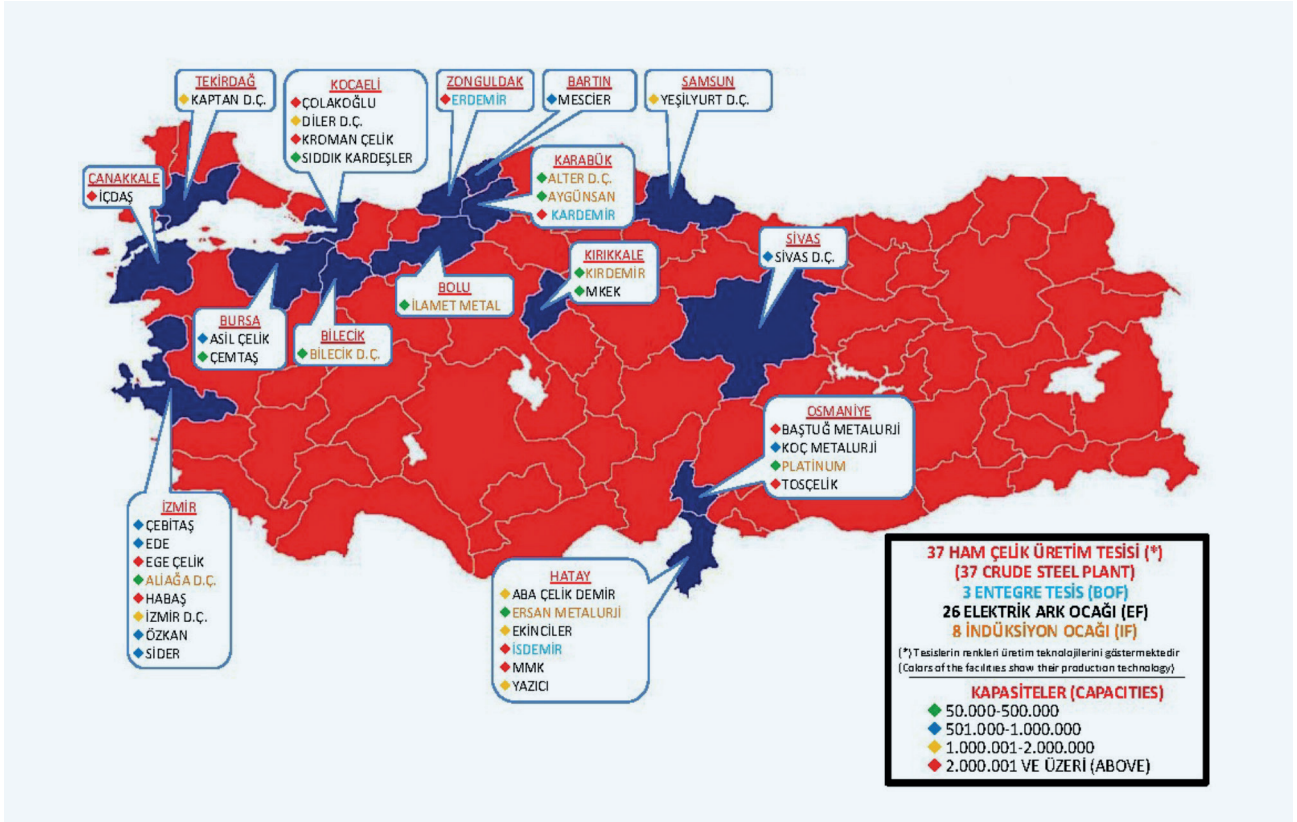
6.6.3. Müşteri (alıcı) pazarlık gücü

Mevcut Durum: Bu endüstride alıcılar demir çelik fabrikaları, haddehaneler, antikacılar, tersaneler, oteller ve atık bertaraf tesisleridir.

Analiz: Aliağa'da GGD tesislerinin kurulma ana sebebi İzmir'de faaliyette bulunan 8 demir-çelik fabrikasının hammadde ihtiyaçlarını karşılamaktır (Şekil 45). Tesisler elde ettikleri hurda çeliği İzmir'e yakın bölgelerdeki (Marmara bölgesi) demir çelik fabrikalarına ton başına 15 USD daha yüksek fiyata satabilmektedirler ama yüksek nakliye maliyetleri nedeniyle uygulanabilir görünmemektedir. Bu durum bölgedeki demir çelik tesisleri ve haddehaneler için bir avantaj sağlamaktadır. Türkiye'nin diğer bölgelerinde hizmet veren ve gemi hurdası kullanmak isteyen çelik üreticileri, yüksek taşıma maliyetleri sebebiyle

Aliağa'dan gemi söküm hurdası tedarik edememektedir. Alternatif GGD tesislerinin, çelik üreticilerini navlun bakımından dezavantaj oluşturmayacak bölgelerde kurulmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca, tesisler GGD sonucu elde ettikleri ürünleri depolamadan hemen ellerinden çıkarma politikası gütmektedir. Bu, tesis sahasının yeni gelecek gemilerin dönüşümü için boşaltılması ve sürekliliğin sağlanması için önemlidir. Hurda demir çelik satış fiyatları küresel oyuncular tarafından belirlenmektedir. İkinci el malzeme satışlarında çok özel ve değerli ürünlerin dışında kalan ürünler, tesislerde yetersiz depolama imkânları nedeniyle ya hızlı bir şekilde kabul edilebilir fiyat aralığında müşterilere satılmakta ya da kesilerek haddehanelere gönderilmektedir.

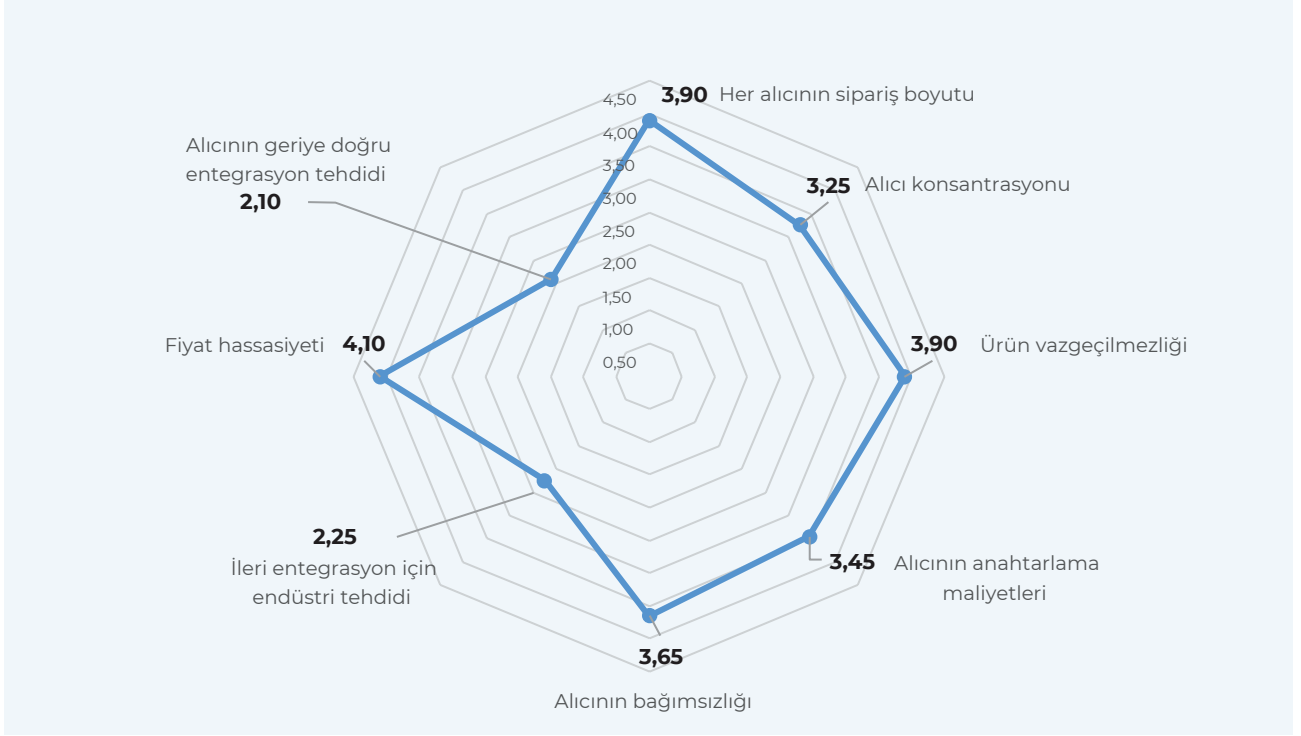
ŞEKİL 45. Türkiye Çelik Haritası (TÇÜD, 2021), (Erişim: Haziran, 2021)



Müşterilerin (alıcıların) pazarlık gücünün İzmir Aliağa GGD tesisleri üzerindeki etkisi Şekil 46'de gösterilmektedir. "fiyat hassasiyeti", "müşteri sipariş boyutu", "ürün vazgeçilmezliği" ve "alıcının bağımsızlığı"

müşteri pazarlık gücü üzerinde önemli etkileri vardır. Öngörülemez fiyat salınımları tesislerin kar marjlarında ciddi düşüşe sebep olabilmektedir.

ŞEKİL 46. Müşteri Pazarlık Gücü



6.6.4. İkame ürün veya hizmet tehdidi

Mevcut Durum: GGD sürecinde elde edilen ana ürün çelik hurdasıdır. Ülkemizde üretilen sıvı çeliğin büyük bir kısmı cevherden üretim yapan Yüksek Fırınlı Bazik Oksijen Fırın (BOF) entegre demir çelik tesislerinde ve hurdadan üretim yapan Elektrik Ark Fırın (EAF) (İndüksiyon Fırın dahil) tesislerde gerçekleştirilmektedir.

Analiz: Doğada demir cevheri sınırlıdır ayrıca cevherden üretimin hurdadan üretime kıyasla daha fazla enerji gereksinimi ve karbondioksit salınımı vardır. Ayrıca, GGD ile elde edilen hurda çelik yüksek kalitededir. Bu nedenle demir çelik endüstrisi hurda alımlarında, gemi hurda çeliği yüksek talep görmektedir. Tablo 11'de Türkiye'nin ürünlere ve yöntemlere göre ham çelik üretimi gösterilmektedir.

TABLO 11. Türkiye'nin Ürünlere ve Yöntemlere Göre Ham Çelik Üretimi (Milyon ton) (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021)

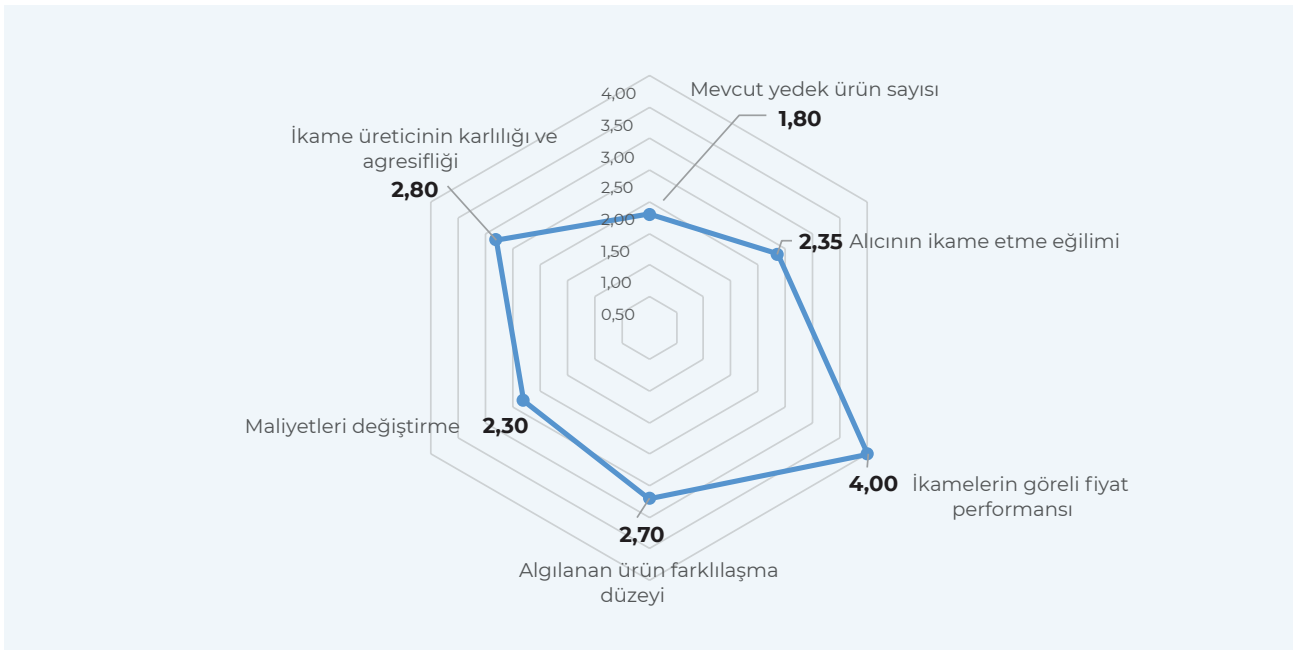
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Uzun | 23,231 | 23,015 | 25,839 | 24,669 | 20,944 | 23,234 |
| Yassı | 8,286 | 10,148 | 11,685 | 12,643 | 12,799 | 12,576 |
| TOPLAM | 31,517 | 33,163 | 37,524 | 37,312 | 33,743 | 35,810 |
| EAF | 20,482 | 21,846 | 25,963 | 25,799 | 22,884 | 24,782 |
| BOF | 11,035 | 11,317 | 11,561 | 11,513 | 10,859 | 11,028 |
| TOPLAM | 31,517 | 33,163 | 37,524 | 37,312 | 33,743 | 35,810 |

Tablodaki veriler incelendiğinde, Türkiye’de 2020 yılında 35,810 milyon tonluk çelik üretiminin gerçekleştiği ve bunun yaklaşık %69’unun hurda çelikten elde edildiği görülmektedir. Bunun yaklaşık %3’ü gemi hurda çeliğidir. Gemi sacları, karışık maddeler ve istenmeyen kimyasal bileşimlerden arınmış özelliğiyle üretim kalitesi ve verimliliği olumlu yönde etkiler. Gemi sacları, kesilmiş sac hurdaları olduklarından yassı mamullerin sahip olması gereken fiziksel (et kalınlığı, yassılık ve ebat) ve kimyasal özelliklere sahiptirler. Gemi sacı, ağır hurda olduğundan, enerji verimliliğini de arttırmaktadır. Gemi sac ve hurdaları, demir-çelik

üretiminde yüksek kalitesi ile fazlaca talep görmektedir. Demir-çelik fabrikaları ürün kalitesini artırmak için ürettikleri çelik mamullerde gemi hurdasına ihtiyaç duymaktadır.

İkame ürünlerin İzmir Aliağa GGD tesisleri üzerindeki etkisi Şekil 47’de gösterilmektedir. Gemi hurda çeliği diğer endüstriyel ürünlerin geri dönüşümü ile elde edilen hurda çeliğe göre kalitesinden dolayı daha fazla tercih edilmesine rağmen “ikamelerin göreceli fiyat performansı” dikkat edilmesi gereken önemli bir unsurdur.

ŞEKİL 47. İkame Ürün Tehdidi



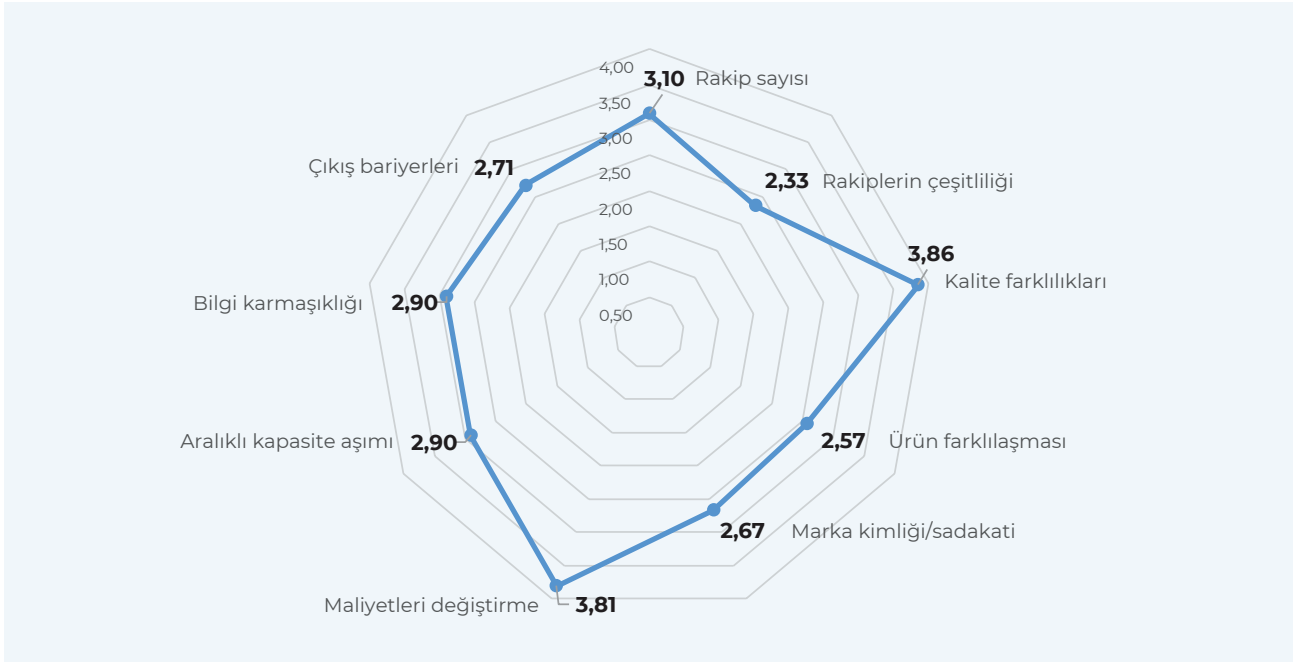
6.6.5. Mevcut rakipler arasındaki rekabet

Mevcut Durum: Türkiye, Dünyada en fazla GGD yapan beş ülkeden biridir.

Analiz: Türkiye’nin dünyadaki diğer GGD tesisleri ile rekabeti incelendiğinde aşağıdaki bulgulara erişilmiştir. Türkiye’nin Bangladeş, Hindistan ve Pakistan’ın hurda gemi satın alımında verdikleri fiyat ile yarışmak mümkün değildir. Güney Asya GGD tesisleri ile kıyaslandığında, Türkiye’de yüksek işçi maliyetleri, çevre ve iş ve işçi sağlığının korunması amacıyla yapılan yatırım maliyetleri ve atık bertaraf maliyetleri rekabeti oldukça zorlaştıran unsurlar olarak görülmektedir.

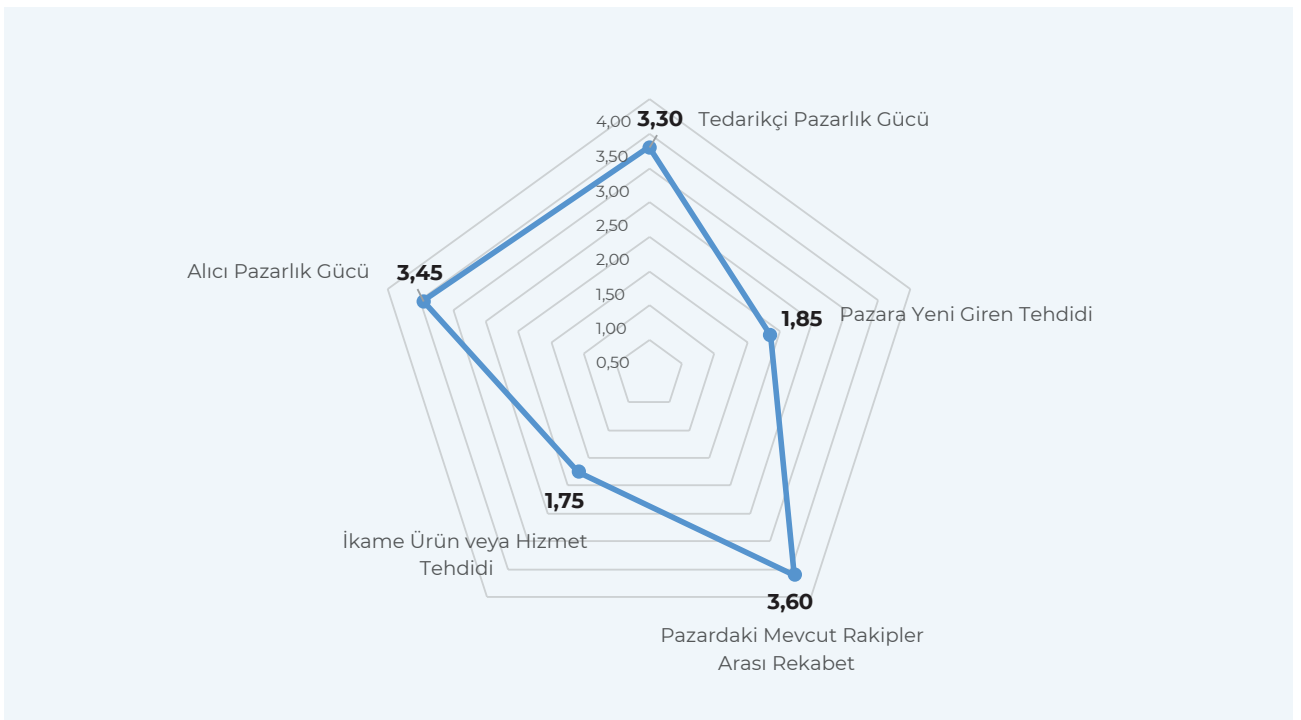
Türkiye gerçekleşen GGD faaliyetleri, ulusal ve uluslararası kural ve düzenlemelere tam uyumla Güney Asya ülkelerine karşı avantaj sağlar. GGD’de AB bayraklı gemilerin dönüşümünün sadece AB Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesi’nde yer alan tesislerde yapılabileceği şartı Türkiye’nin 8 tesisle bu listeye girmiş olması nedeniyle avantaj sağlamaktadır.

“Mevcut rakipler arası rekabet” in İzmir Aliağa GGD tesisleri üzerindeki etkisi Şekil 48’de gösterilmektedir. Mevcut rakipler arasında “kalite farklılıkları” ve “maliyetleri değiştirme” faktörlerinin önemli olduğu görülmüştür.

ŞEKİL 48. Mevcut Rakipler Arası Rekabet

Şekil 49'da GGD tesislerinin Beş Güç Analizinde ana faktörlerin performans değerlendirilme sonuçları gösterilmiştir. Buna göre "mevcut rakipler arası rekabet" 3,6 performans puanı ile yüksek seviyede önem derecesine sahiptir. Performans göstergelerinden

"alıcı pazarlık gücü" ve "tedarikçi pazarlık gücü" ortanın üzerinde önem derecesine sahiptir. Performans göstergelerinden "ikame ürün ve hizmet tehdidi" ile "pazara yeni giren tehdidi" ise önem dereceleri düşük seviyededir.

ŞEKİL 49. Aliğa GGD Tesisleri Beş Güç Analizi

6.7. PESTLE Analizi

Aliağa gemi söküm tesislerinin kontrolü dışındaki dış çevre etmenlerinin değer yaratma sürecine etkilerini sorgulamak için kullanılacak PESTLE analizi, İngilizce politik (political), ekonomik (economic), sosyolojik (sociological), teknolojik (technological), yasal (legal), çevresel (environmental) kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

İzmir Aliağa GGD tesisleri için gerçekleştirilen kapsamlı literatür çalışmaları, uzman görüşleri ve devamında GZFT analizi ile oluşturulan PESTLE değerlendirmesi aşağıda incelenmiştir.

6.7.1. Politik

GGD endüstrisinde küresel boyutta farkındalığın artması, oldukça katı kural ve düzenlemelere vesile olmuştur. IMO, UNEP, BC ve ILO gibi uluslararası kurumlar GGD rehberleri yayımlamışlar ve ortak çalışma grubu oluşturmuşlardır. "Gemilerin Emniyetli ve Çevreye Duyarlı Geri Dönüşümü Hakkında Hong Kong Uluslararası Sözleşmesi" 2009 yılında hazırlanmış ve imzaya açılmıştır.

Hong Kong Sözleşmesinin yayımlanması GGD endüstrisinde önemli bir aşamadır. Bu sözleşme, tesisleri küresel düzenlemelere uyum sağlamaya zorlayacaktır. Hong Kong Sözleşmesi henüz yürürlüğe girmemiş olsa da GGD'de %98 paya sahip beş ülkenin (Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Çin) ulusal mevzuatlarında ve GGD pazarında etkisini göstermeye başlamıştır.

Basel Sözleşmesinin çevreci GGD sürecini düzenleyemeyeceğinin anlaşılması ve Hong Kong Sözleşmesi'nin yürürlüğe girme süreci belirsizlikleri endişeleri nedeniyle AB Konseyi, AB Parlamentosu ile anlaşmıştır. 27 Haziran 2013 tarihinde Gemi Geri Dönüşüm Yasasını kabul etmiş, 22 Ekim 2013 tarihinde Gemi Geri Dönüşüm Yasası AB Parlamentosu'nun ana toplantısında onaylanarak 30.12.2013 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş ve uygulama süreci 31.12.2018

tarihinde başlamıştır. Bu yasaya göre, gemi sahipleri geri dönüşüm için tercih edecekleri tesisleri "AB Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesi" içinden seçmek zorundadırlar. Listeye en fazla tesis sayısı ile giren Türkiye, Avrupa'dan gelecek gemilerin dönüşümü için ciddi bir avantaja sahiptir.

Burada Türkiye için sorun teşkil edebilecek önemli konulardan biri, AB ve üye ülkeler ile yaşanabilecek politik gerilimlerdir. Bu yönde politik belirsizlikler ve GGD ile ilgili düzenleyici çerçevenin güncellenmesi gibi riskler üzerinde durulmalıdır. Küresel farkındalık ile beraber yeni kural ve düzenlemelerin oluşturulması olasılığı yüksektir ve sürecin çok iyi takibi GGD yapan Aliağa'daki tesislerin lehine olacaktır. AB yanı sıra ABD ile yaşanabilecek politik gerilimler de benzer biçimde Aliağa GGD sektörünü olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

GGD tesislerinin arazi mülkiyetinin olmaması, TOKİ'nin sahibi olduğu bu alanda 2026 yılında sözleşme yenilenmesine ilişkin belirsizlikler, sektör için olumsuzluk arz etmekte ve ciddi risk olarak görülmektedir.

6.7.2. Ekonomik

Ekonomik yapı, sermaye ve finansman yetersizliği, yüksek enflasyon baskısı, ekonomik yavaşlama ve döviz kuru dalgalanmaları sektör için kritik derecede önem taşımaktadır. Covid-19 ve sonrası belirsizlikler, Güney Asya ülkelerine göre yüksek işçilik ücretleri, diğer ülkelerin hurda gemilere yüksek bedel ödemeleri, çelik fiyatlarındaki dalgalanmalar, üzerinde durulması gereken konular arasındadır. Türkiye'nin CDS oranının 400 civarında seyretmesi tesislerin kredi bulmasında ciddi risk oluşturmaktadır.

6.7.3. Sosyolojik

Özellikle gelişmiş ülkelerde halk arasında çevre bilinci yüksek seviyededir. GGD'nin çevre ve insan sağlığı açısından tehlikeleri gündemde olmaya devam etmektedir. Türkiye'de hizmet veren tesisler kurallara uygun geri dönüşüm gerçekleştirse bile, çevre ve insan sağlığı ile hayli ilişkili bu konu gündemde olmaya devam edecek, GGD sektörü için her zaman üzerinde durulması gerekli olan önemli bir konu olacaktır.

6.7.4. Teknolojik

Türkiye'deki tesisler Güney Asya ülkelerine göre daha iyi teknolojiye sahiptirler. GGD sürecinde modern yüzyılın teknolojisinden faydalanarak altyapıyı güçlendirmek GGD sürecinde iş, malzeme ve personel verimliliğini arttırabilecektir. İnovasyon, Ar-Ge, otomasyon, değişim hızı, araştırma ve geliştirme faaliyetleri konusunda ciddi eksiklikler vardır.

6.7.5. Yasal

Türkiye'de GGD yapan tesisler için T.C. Resmi Gazete'de yayınlanan 08.03.2004 tarihli ve 25396 sayılı 'Gemi Söküm Yönetmeliği' geçerlidir. Sektörde yeni yasal düzenlemelerin ya da uygulamaların yakın bir zamanda yapılması beklenmemektedir.

6.7.6. Çevresel

Aliağa GGD tesislerinin genişlemesine cevap verecek alan yetersizliği ciddi bir sorun olmaktadır. Bu durum kapasite artışı konusunda tesislere sınırlı manevra alanı bırakmaktadır. Çevre mevzuatına uygun olmayan operasyonlar, çevre ve iş güvenliği açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. Bu tür operasyonların gerçekleştiği tesislere yüksek miktarda cezalar kesilmektedir. GZFT kapsamında PESTLE analizinin özet değerlendirmesi de Tablo 12'de gösterilmektedir.

TABLO 12. Aliağa GGD Tesisleri PESTLE Analizi

| Dış Etmenler | Etkiler |
|--------------|---|
| Politik | Potansiyel yaptırımlar Politika belirsizlikleri Arazi mülkiyeti ile ilgili belirsizlik |
| Ekonomik | Sermaye ve finansman yetersizliği Güney ve Doğu Asya ülkelerine göre yüksek maliyetle gemi geri dönüşümü Ekonomik yapı (Yüksek enflasyon, İşçi ücretlerinde artış baskısı, Döviz kurunda dalgalanmalar Pandemi ve sonrası belirsizlikler Güney Asya ülkelerine göre yüksek işçilik ücretleri Diğer ülkelerin hurda gemilere yüksek bedel ödemeleri Çelik fiyatlarındaki dalgalanmalar |
| Sosyolojik | Basın ve kamuoyuna yönelik iletişim eksikliği Kamuoyu baskısı |
| Teknolojik | Küresel teknoloji gelişimlerine direnç gösterme (Teknolojik alt yapı eksikliği, İnovasyon eksikliği, Ar-Ge eksikliği, Otomasyon eksikliği, Değişim hızı eksikliği) |
| Yasal | Devlet desteği yetersizliği (Devlet teşvikinin olmaması, işçi maaşlarında teşvik olmaması) |
| Çevresel | Çevre mevzuatına uygun olmayan operasyonlar Çevre kirliliği kaynaklı cezalar |

6.8. Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri Verimlilik Kök Neden Analizi

GGD tesislerinin arazisinin TOKİ'ye ait olması, arazinin tesislere 20 yıllığına kiralanması ve bu sürenin 2026'da sona erecek olması nedeniyle tesis sahipleri mevcut üretim alanlarına yeni yatırım yapmayı ve GGD maliyetlerini artırmayı tercih etmemektedir.

Hong Kong Sözleşmesi'nin uygulanması ve AB Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği nedeniyle gemi sahipleri gemilerini uluslararası kurallara uyan GGD tesislerinde geri dönüştürmek zorundadır. Tesisler de yapacakları yatırımlar dışında, uluslararası mevzuatlara uygun hale gelebilmek için İSG önlemlerini artırmalı ve güvenli işletme prosedürleri uygulamalıdır. Bu sebeple tesisler ekstra maliyetlerle yüz yüze gelmektedir.

Artan maliyetleri telafi etmek için, GGD tesislerinin hurda gemilerden elde ettikleri geliri artırmaları veya söküm işlem maliyetlerini azaltmaları gerekir. Hurda gemi alımında ve hurda çeliğin satımında piyasa şartları geçerli olduğu için fiyatlara çok fazla müdahale edilememektedir. Fakat firmalar GGD sürecini iyileştirerek büyük firmalar ve AB bayraklı gemiler tarafından daha çok tercih edilebilecektir. Bu durum tesislerin kazancı yanı sıra verimliliğini artıracak, enerji tüketimlerini ve dolayısıyla karbon salınımlarını da azaltacaktır.

Bu kapsamda Aliağa GGD tesislerinde verimliliği (üretkenliği, çelik hurda üretimini) etkileyen sorunlar incelenmiş ve aşağıdaki parametreler elde edilmiştir.

Tesis Alan Problemleri:

- ▶ Tesis yeri
 - ▶ Dar bir bölgeye sıkışmış tesisler,
 - ▶ Saha planlama eksiklikleri,
 - ▶ Eksik depolama alanları.
- ▶ Terminaller arası transfer gecikmeleri
 - ▶ Üretim sahası yoğunluğu,
 - ▶ Zayıf saha planlamaları,
 - ▶ Tesis içi yerleşim problemleri.
- ▶ Kullanılan kesici makineler arası mesafe
 - ▶ Eksik planlama,
 - ▶ Emisyon salınımı.
- ▶ Depolama alanı
 - ▶ Ürünlerin yavaş ayrıştırılması,
 - ▶ Dış nakliyede yavaşlık,
 - ▶ Depolama alan yoğunluğu.

İşgücü Problemleri:

- ▶ Personel performans verimliliği
 - ▶ Yoğun çalışma saatleri,
 - ▶ Vardiya sistemi eksikliği,
 - ▶ Tecrübe eksikliği,
 - ▶ Eğitim eksikliği,
 - ▶ Koordinasyon eksikliği,
 - ▶ Dikkat eksikliği,
 - ▶ Kontrol becerisi eksikliği.
- ▶ Personel motivasyon eksikliği
 - ▶ Düşük maaş,
 - ▶ Sosyo-ekonomik sebepler,
 - ▶ Ağır çalışma koşulları,
 - ▶ Çevresel faktörler.
- ▶ Kalifiye eleman eksikliği
 - ▶ Yetersiz/eksik eğitim,
 - ▶ Aidiyet duygusu eksikliği,
 - ▶ Aşırı iş yükü.

Söküm Süreci Problemleri:

- ▶ Baştankara operasyonları
 - ▶ Geminin ırgat sistemi ile çekilmesinde yaşanan gecikmeler,
 - ▶ Mühendis ve mühendislik bakış açısı eksikliği,
- ▶ Kaynakla kesim
 - ▶ Yavaş kesim,
 - ▶ Ortamda oluşan yangınlar,
 - ▶ Emisyon salınımı.
- ▶ Aşırı/hatalı kesim
 - ▶ Parça boyut gereksinimlerinin karşılanmaması.
- ▶ Kesme takımı sorunları
 - ▶ Hatalı planlama,
 - ▶ Hatalı kullanım.
- ▶ Taşıma ve nakliye eksikliği/yetersizliği
 - ▶ Vinç eksikliği,
 - ▶ Polygrab eksikliği,
 - ▶ Kamyon eksikliği.

Çevre İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri:

- ▶ Yangın ve patlama riskleri
 - ▶ Yanıcı maddeler bulunması,
 - ▶ Patlayıcı maddeler bulunması,
 - ▶ Kapalı alanların olması,
 - ▶ Zehirli gazların bulunması.
- ▶ Sık yaşanan kazalar
 - ▶ Eğitim eksikliği,
 - ▶ Dikkat eksikliği,
 - ▶ Yoğun çalışma süreleri.
- ▶ Tedbir eksiklikleri
 - ▶ Düzenleme eksikliği,
 - ▶ Kontrol eksikliği.

Malzeme Problemleri:

- ▶ Ekipman- arıza problemleri
 - ▶ Bakımsızlık,
 - ▶ Düşük kalite,
 - ▶ Eski teknoloji.
- ▶ Oksi-propan kaynağı
 - ▶ Düşük kesim oranı,
 - ▶ Kurulum zamanı uzunluğu,
 - ▶ Yangın riski.
- ▶ Kamyonlar
 - ▶ Kapasite eksikliği,
 - ▶ Mevcut olmaması.
- ▶ Polygrab
 - ▶ Operatör eksikliği,
 - ▶ Mevcut olmaması,
 - ▶ Kapasite yetersizliği.
- ▶ Vinç
 - ▶ Operatör eksikliği,
 - ▶ Mevcut olmaması,
 - ▶ Kapasite yetersizliği.

6.9. Yalın Altı Sigma, Kaizen ve Dayanıklılık Mühendisliği Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde İzmir Aliağa GGD tesislerinde verimlilik ve üretkenliği etkileyen etmenler Yalın Altı Sigma, Kaizen Çevrimi ve Dayanıklılık Mühendisliği (RE) prensipleri kullanılarak değerlendirilecektir.

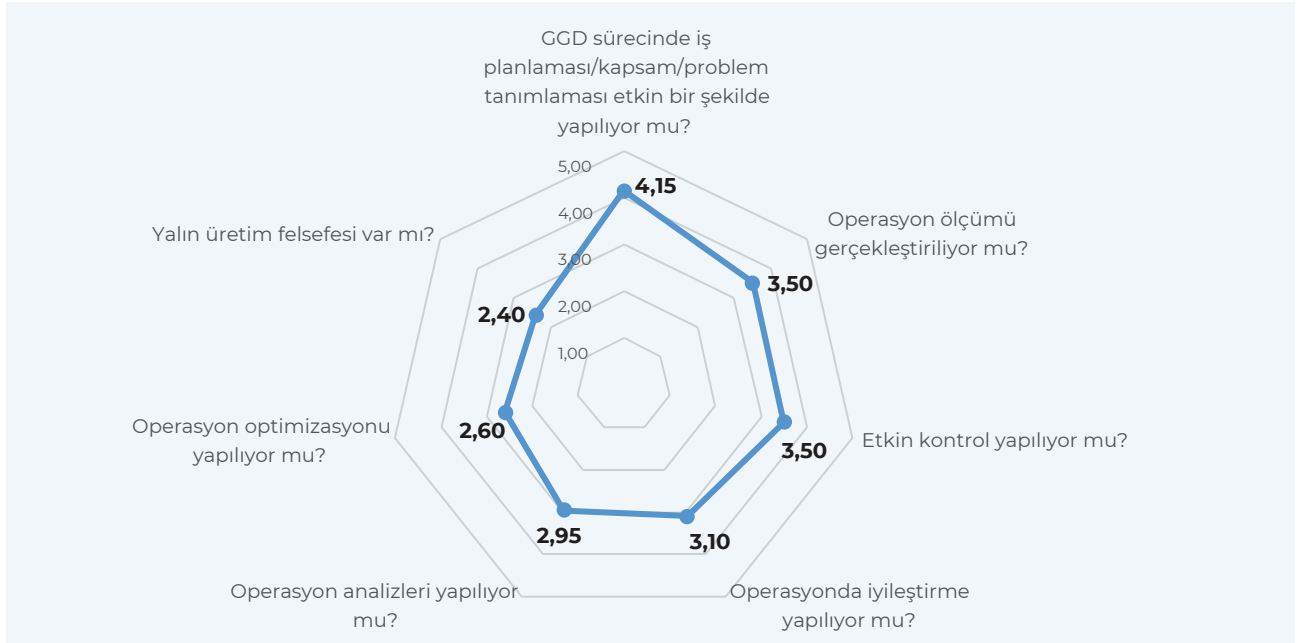
6.9.1. Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma

Altı Sigma, işletmelerde gerçekleştirilen iş süreçlerinde kapasite gelişiminin ve mükemmelliğin sağlanması için kolay ve etkili istatistik araçlarının kullanıldığı bir yönetim stratejisidir. Altı Sigma, süreç varyasyonunu azaltmaya ve süreç kontrolünü geliştirmeye odaklanırken, Yalın Altı Sigma israfı (katma değeri olmayan süreçler ve prosedürler) ortadan kaldırır ve iş standardizasyonunu ve akışını teşvik eder. Yalın Altı

Sigma, kusur tespiti yerine kusur önlemeye değer veren, gerçeğe ve veriye dayalı bir iyileştirme felsefesidir. Varyasyonu, israfı ve döngü süresini azaltarak, iş standardizasyonu ve akışının kullanımını teşvik ederek rekabet avantajı sağlar müşteri memnuniyetini ve nihai sonuçları yönlendirir.

Aliağa GGD tesislerinde telefon/e-mail/online toplantı/yüz yüze görüşmeler ve anket çalışmaları ile gemi söküm süreci Yalın Altı Sigma değerlendirme yapılmıştır. 20 uzmanın değerlendirmesi ile elde edilen performans puanlarının ortalaması alınmış ve Şekil 50'de gösterilmiştir. Performans skorlarının atanmasında (1: çok az, 2: az, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi) ölçeği kullanmıştır.

ŞEKİL 50. Aliağa GGD Tesisleri Saha Operasyonları Yalın Altı Sigma Performans Değerlendirmesi



Elde edilen sonuçlardan Aliağa GGD tesislerinde yalın üretim kültürünün yetersiz olduğu, operasyon analizleri ve optimizasyonu konusunda gerekli hassasiyetin ve çalışmaların gerçekleştirilmediği tespit edilmiştir. Ayrıca, operasyonlarda etkin kontrol işlemleri,

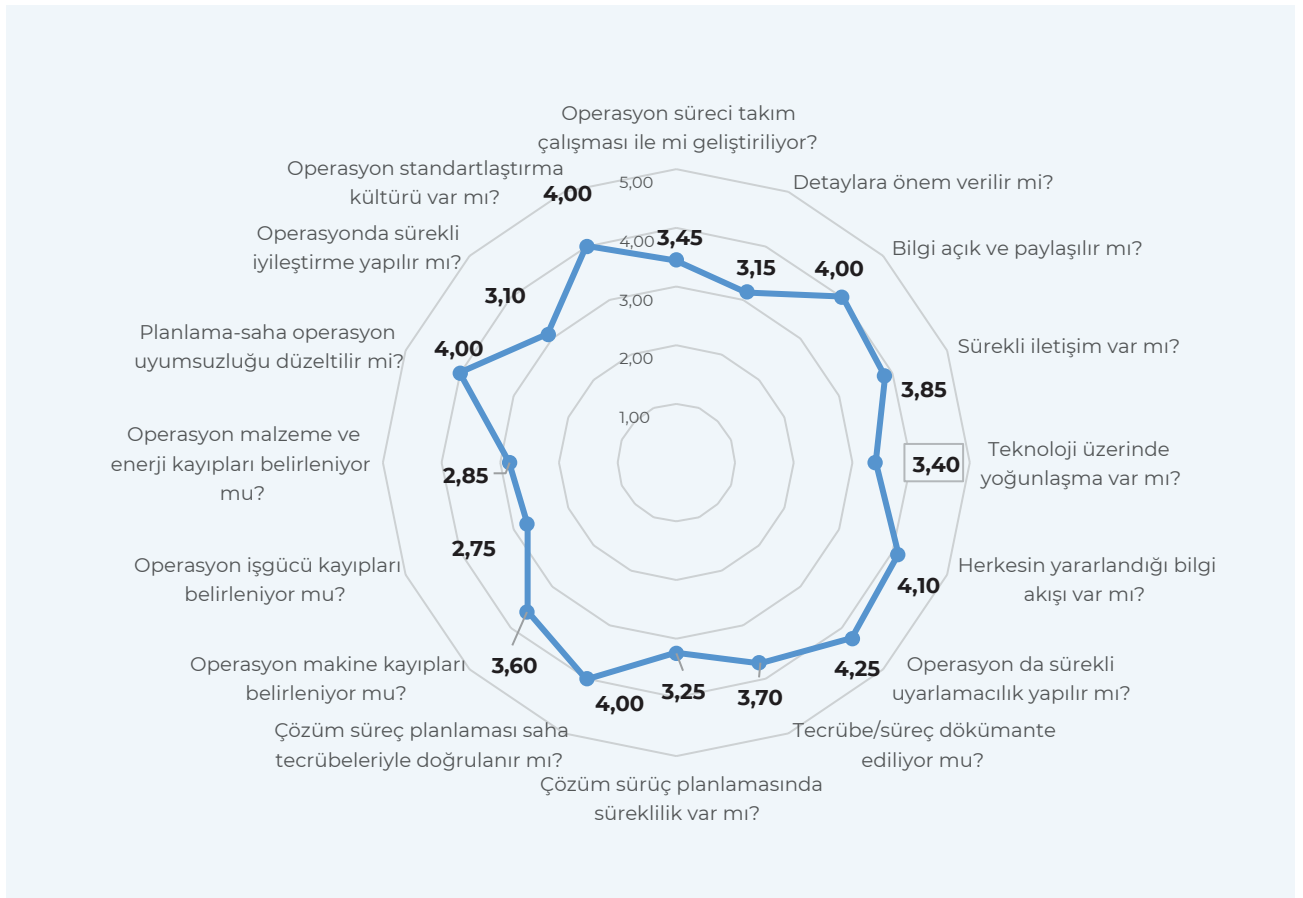
ölçümleri ve iyileştirmelerinin yapılması performans skorları orta-iyi aralığında hesaplanmıştır (3,1-3,5). Tesislerin GGD sürecinde iş planlaması, kapsam analizi ve problem tanımlamalarında 4,15 performans skoru ile iyi seviyede oldukları görülmüştür.

6.9.2. Kaizen Çevrimi

Kaizen, kaliteyi, üretkenliği, güvenliği ve iş yeri kültürünü geliştiren yalın bir üretim aracıdır. Kaizen iki Japonca kelimedenden gelir: Kai (iyileştirme) ve Zen (iyi), "sürekli iyileştirme" anlamına gelir. İş dünyasında Kaizen, tüm işlevleri sürekli iyileştiren ve tüm çalışanları kapsayan faaliyetleri ifade eder.

Aliağa GGD tesisleri Kaizen Çevrimi performans değerlendirmesinde uzman görüşlerine başvurulmuştur. 20 uzmandan elde edilen performans puanlarının ortalaması Şekil 51'de gösterilmiştir. Performans skorlarının verilmesinde; 1: çok az, 2: az, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi ölçeği kullanılmıştır.

ŞEKİL 51. Aliağa GGD Tesisleri Operasyon Süreci Kaizen Performans Değerlendirmesi



Kaizen değerlendirmesinde, orta derecenin altında ya da orta dereceye yakın performans skorlarına sahip kritik unsurlar şöyledir:

- ▶ Operasyon işgücü kayıplarının belirlenmesi (2,75),
- ▶ Operasyon malzeme ve enerji kayıplarının belirlenmesi (2,85),
- ▶ Operasyonlarda sürekli iyileştirme yapılması (3,10),

- ▶ Detaylara önem verilmesi (3,15),
- ▶ Teknoloji üzerinde yoğunlaşma (3,40),
- ▶ Çözüm süreç planlama sürekliliği (3,45).

Tesislerde operasyon verimliliğinin artırılması için öncelikle bu tür faktörlerin iyileştirilmesi gerektiği görülmektedir.

6.9.3. Dayanıklılık Mühendisliği ve Prensipleri

Dayanıklılık mühendisliği (RE), karmaşık sosyo-teknik sistemlerin doğasıyla uyumlu yeni bir emniyet yönetim paradigması olarak ifade edilebilir. RE, olayları kontrol etmek ve sonuçlarını sınırlamak için yeni bir bakış açısı sunar.

Bu bölümde, Aliağa GGD tesislerinde verimlilik ve üretkenliği etkileyen RE prensipleri incelenmiştir. Başlangıçta, kapsamlı literatür incelemeleri ile RE prensipleri belirlenmiş ve daha sonra uzman görüşleriyle bu prensiplerin performans skorları elde edilmiştir. Anketler ile elde edilen RE performans puanları EK F'de gösterilmektedir. Performans skorlarının değerlendirilmesinde; 1: çok az, 2: az, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi ölçeği kullanılmıştır. 20 uzman görüşü ile elde edilen RE prensipleri performans değerleri Şekil 52-Şekil 65 arasında gösterilmektedir.

İncelenen RE prensiplerinden yarar tipi olanlarda performans değerlerin dört ve üzerinde olması beklenirken maliyet tipi olanlarda iki ve altında olması beklenmektedir. Bir faktörün (prensibin) değeri arttıkça tercih edilirliliği artıyorsa yarar tipi, aksi durum

söz konusu ise maliyet tipi kriterdir. Öncelikli olarak performans skoru üçün altında olan yarar tipi RE prensipler ile performans skoru dördün üzerinde olan maliyet tipi RE prensiplerinde iyileştirme yapılması tavsiye edilir.

Aliağa GGD tesislerinde verimlilik ve üretkenliği etkileyen RE prensipleri aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir.

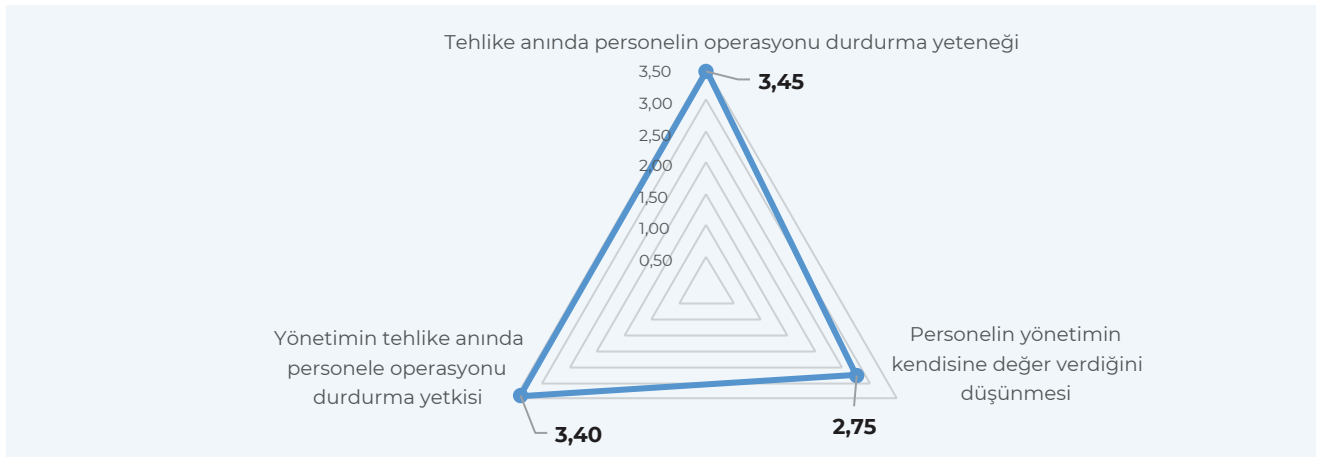
- ▶ Yönetim taahhüdü,
- ▶ Raporlama kültürü,
- ▶ Öğrenme ve geri bildirim,
- ▶ Farkındalık,
- ▶ Hazır olma,
- ▶ Esnek olma,
- ▶ Yedeklik,
- ▶ İş memnuniyeti,
- ▶ İş stresi,
- ▶ İş baskısı,
- ▶ Ödül,
- ▶ İş tükenmişliği,
- ▶ İş özerkliği, kontrolü ve otoritesi,
- ▶ Hedefler

“Yönetim taahhüdü” RE prensibi değerlendirmesinde;

- ▶ Tehlike anında personelin operasyonu durdurma yeteneği,
- ▶ Personelin yönetimin kendisine değer verdiği düşünmesi,
- ▶ Yönetimin tehlike anında personele operasyonu durdurma yetkisi vermesi

yarar tipi faktörleri değerlendirilmiştir. Burada tüm RE faktörleri 4'ün altında değer almıştır. Özellikle “personelin yönetimin kendisine değer verdiği düşünmesi” faktörünün ortanın da altında 2,75 değerini alması tesislerde çalışan personelin aidiyet duygusu hissetmemesine sebep olacak ve personel sürekliliğini sağlayamama riskini doğuracaktır (Şekil 52).

ŞEKİL 52. Yönetim Taahhüdü Prensipleri



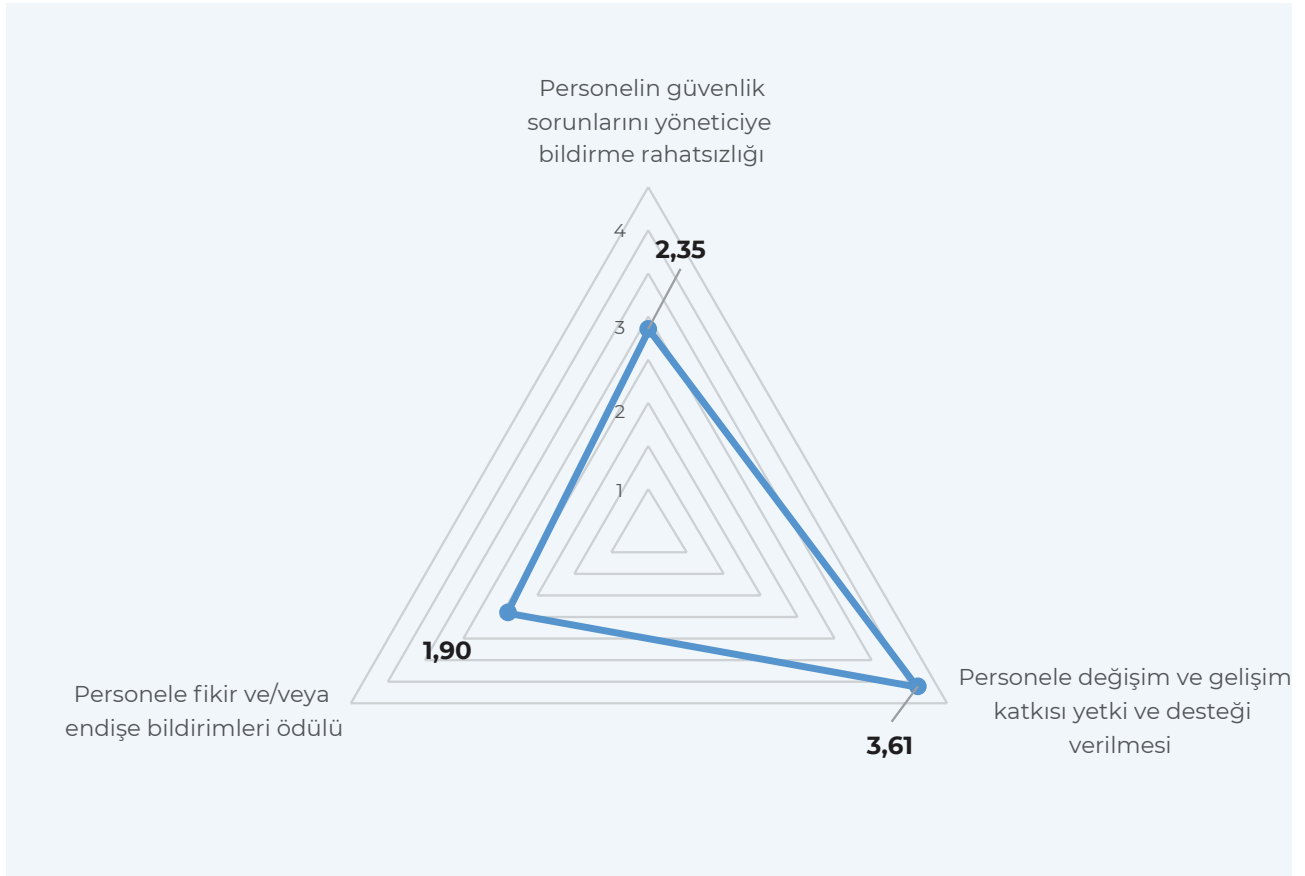
“Raporlama kültürü” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Personelin güvenlik sorunlarını yöneticiye bildirme rahatsızlığı duyması,
- ▶ Personelin organizasyona değişim ve gelişim katkısı için yetki ve destek verilmesi,
- ▶ Personelin fikir ve/veya endişe (örneğin güvenlikle ilgili) bildirimlerinin ödüllendirilmesi

faktörleri kullanılmıştır (Şekil 53). “Personelin güvenlik sorunlarını yöneticiye bildirme rahatsızlığı” maliyet tipi bir faktör olup 2'nin altında olması istenir. 2,15 düşük değeri az da olsa personelin bir endişe

taşıdığını ifade etmektedir. Diğer iki faktör yarar tipi RE elemanı olup bunlardan “Personelin fikir ve/veya endişe (örneğin güvenlikle ilgili) bildirimlerinin ödüllendirmesinin 1,90 düşük değeri alması ise personelin aidiyet duygusunun olmamasına ve dolayısıyla personel süreksizliğine yol açacaktır. “Personelin organizasyona değişim ve gelişim katkısı için yetki ve destek verilmesi” de yarar tipi bir RE faktörü olup 3,61 ile ortanın üzerinde bir performans değeri almıştır.

ŞEKİL 53. Raporlama Kültürü Prensibi



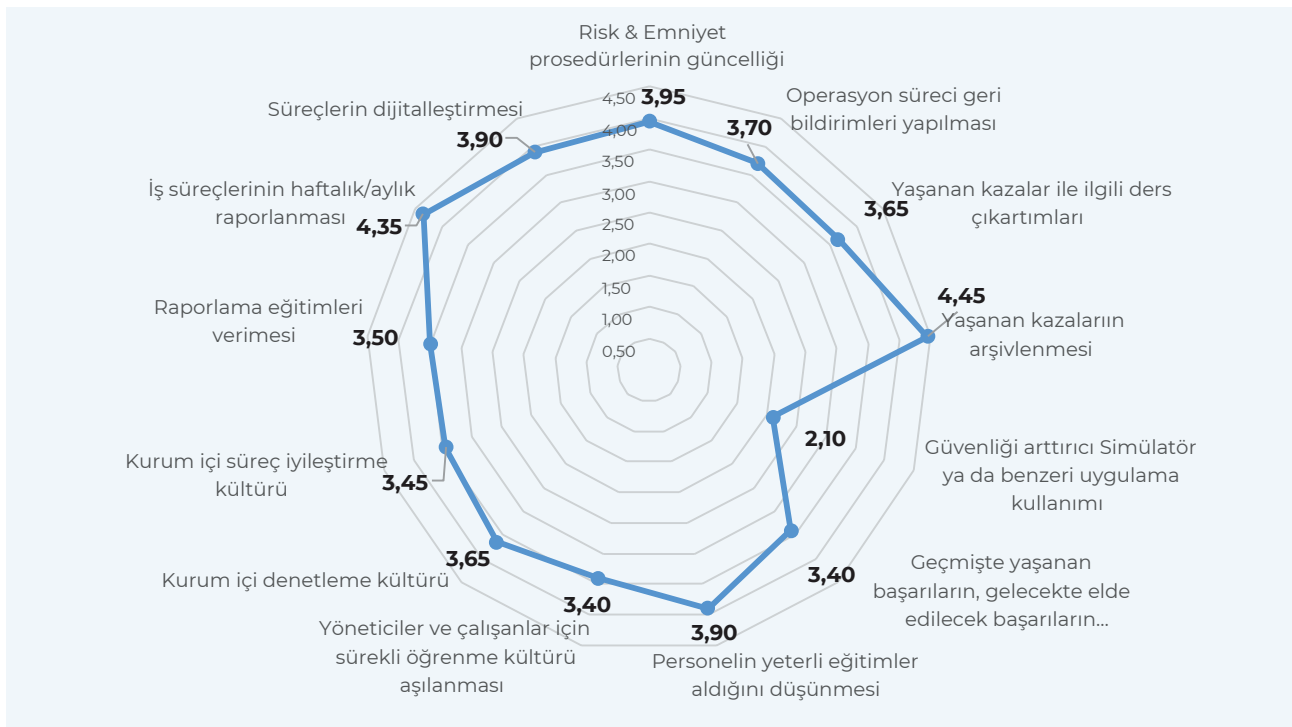
“Öğrenme ve geri bildirim” RE prensibi değerlendirilmesinde kullanılan faktörler şöyledir:

- ▶ Risk ve emniyet prosedürleri güncelliği,
- ▶ Operasyon süreci geri bildirimleri yapılması,
- ▶ Yaşanan kazalar ile ilgili ders çıkarımları,
- ▶ Yaşanan kazaların arşivlenmesi,
- ▶ Güvenliği arttırıcı simülasyon ya da benzeri uygulama kullanımı,
- ▶ Geçmişte yaşanan başarıların, gelecekte elde edilecek başarıların garantisini düşünme,
- ▶ Personelin yeterli eğitimler aldığını düşünmesi,
- ▶ Yöneticiler ve çalışanlar için sürekli öğrenme kültürü aşılanması,
- ▶ Kurum içi denetleme kültürü,
- ▶ Kurum içi süreç iyileştirme kültürü,
- ▶ Raporlama eğitimleri verilmesi,
- ▶ İş süreçlerinin haftalık/aylık raporlanması,
- ▶ Süreçlerin dijitalleştirilmesi

“Öğrenme ve Geri bildirim” RE prensibi ile ilgili faktörler ve performans değerleri Şekil 54’de gösterilmiş olup burada; “Geçmişte yaşanan başarıların, gelecekte elde edilecek başarıların garantisini düşünme” ve “Personelin yeterli eğitimler aldığını

düşünmesi” faktörleri diğerlerinin aksine maliyet tipi faktörlerdir. Performans puanlarının 2’nin altında olması gerekirken sırasıyla 3,4 ve 3,9 almaları personelin hata yapma riskini arttıracaktır. Diğer RE faktörleri için yapılan değerlendirmelerden “Yöneticiler ve çalışanlar için sürekli öğrenme kültürü aşılanması”nın tam olgunlaşmadığı, “Güvenliği arttırıcı Simülasyon ya da benzeri uygulama kullanımı” konusunda ciddi eksiklikleri olduğu gözlemlenmiştir. Modern endüstri firmalarında simülasyon vb. tekniklerin kullanılması, işin doğasını yaşamadan görmek ve proaktif yaklaşım alışkanlığı kazandırmak adına oldukça başarılı olduğu ispatlanmıştır. “Risk ve Emniyet prosedürleri güncelliği”, “Operasyon süreci geri bildirimleri yapılması”, “Yaşanan kazalar ile ilgili ders çıkarımları”, “Kurum içi denetleme kültürü”, “Kurum içi süreç iyileştirme kültürü”, “Raporlama eğitimleri verilmesi” ve “Süreçlerin dijitalleştirilmesi” faktörleri performans değerlerinin 3,5-4,0 aralığında olması da “Öğrenme ve Geri bildirim” konusunda belirli bir farkındalığın oluştuğunu ama tesislerde bu kültürün artırılması ve sürekliliği için daha fazla çalışma yapılması gerekliliğini göstermektedir.

ŞEKİL 54. Öğrenme ve Geri Bildirim Kültürü Prensibi

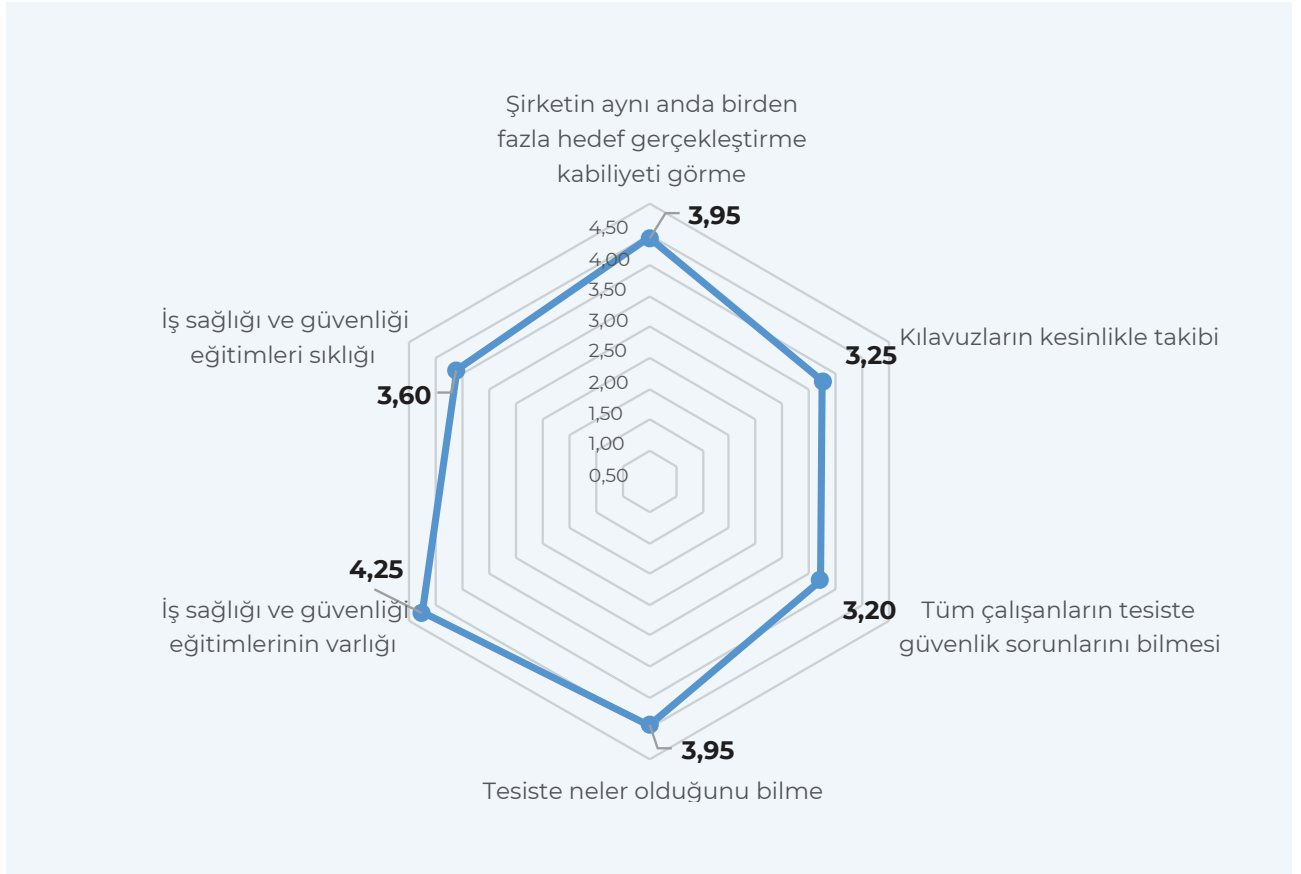


“Farkındalık” RE prensibi değerlendirilmesinde kullanılan faktörler şöyledir:

- ▶ Şirketin aynı anda birden fazla hedef gerçekleştirmesi kabiliyeti görme (güvenlik, maliyetler, üretim, vb.),
- ▶ Kılavuzların kesinlikle takibi,
- ▶ Tüm çalışanların tesiste güvenlik sorunlarını bilmesi,
- ▶ Tesiste neler olduğunu bilme,
- ▶ İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri varlığı,
- ▶ İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sıklığı.

Elde edilen bulgulardan “Tüm çalışanların tesiste güvenlik sorunlarını bilmesi” 3,20 ortalama puan almıştır (Şekil 55). İşin doğası gereği bu faktörün çok daha yüksek seviyelerde olması tesis emniyetini arttırmak için önemli olacaktır. “Kılavuzların kesinlikle takibi” faktörü de 3,25 olarak derecelendirilmiştir. Operasyon sürecinin ve emniyet gereksinimlerinin doğru bir şekilde yapılması için bu kültürün de personele kazandırılmasına dönük çalışmalar yapılmalıdır. “İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sıklık derecesi”nin 3,6 performans değerinde olması da özünde çok fazla riskleri barındıran GGD sektörü için yeterli değildir.

ŞEKİL 55. Farkındalık Prensibi



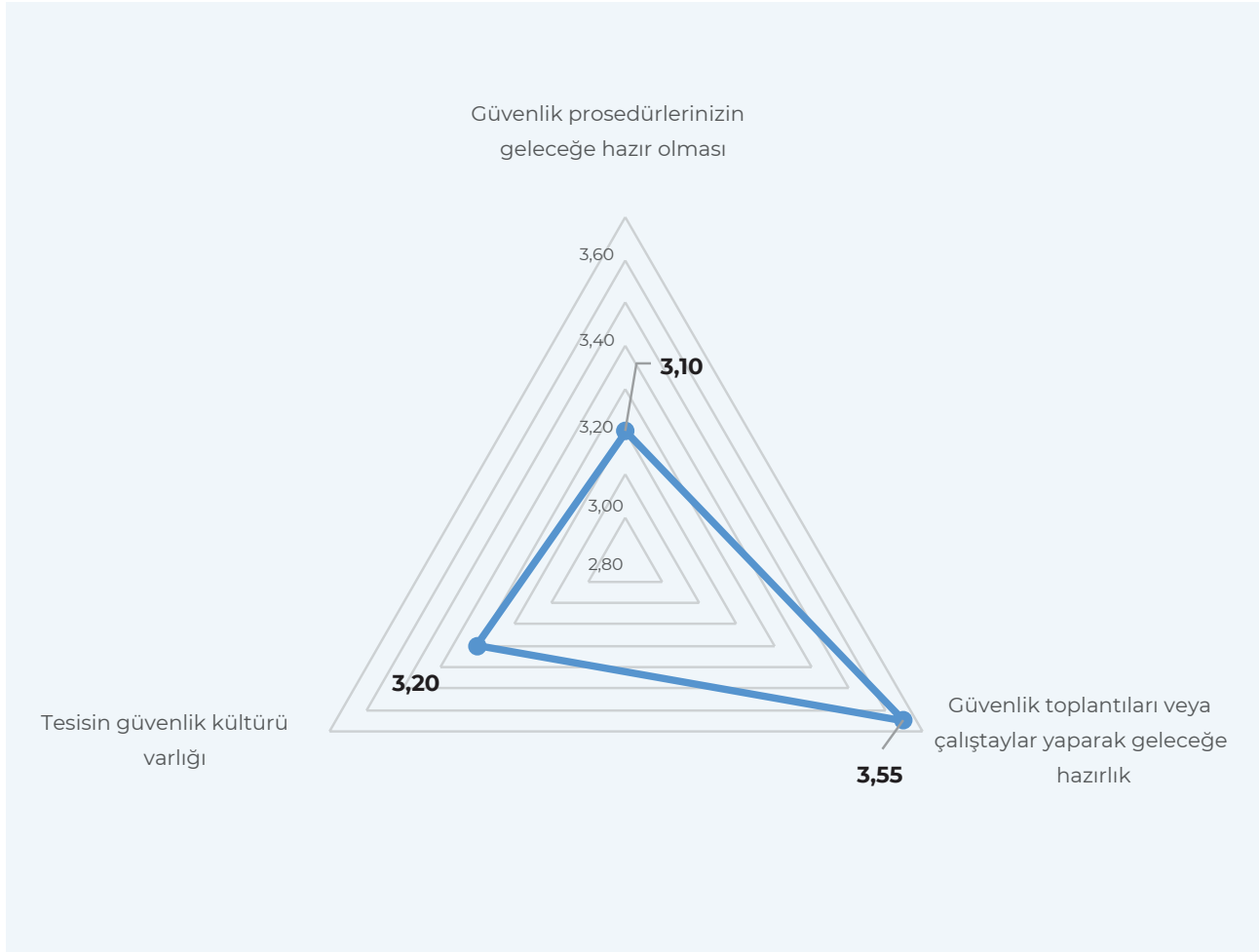
“Hazırlık” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Güvenlik prosedürlerinin geleceğe hazır olması,
- ▶ Güvenlik toplantıları veya çalıştaylar yaparak gelecekteki sorunları/riskleri tahmin etmeye aktif hazırlanma,
- ▶ Tesiste güvenlik kültürü varlığı

Fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 56). Burada da “Güvenlik prosedürlerinin geleceğe hazır olması” ve “Tesiste güvenlik kültürü varlığı” sorularına verilen yanıtların orta seviyelerde olması endişe vericidir.

“Güvenlik toplantıları veya çalıştaylar yaparak gelecekteki sorunları/riskleri tahmin etmeye aktif hazırlanma” konusunda da orta-iyi arasında 3,55 performans değeri hesaplanmıştır. Tesislerde yönetim ve üretimin her aşamasına, yaşam boyu öğrenme kültürünün ve proaktif düşünce sisteminin etkin bir şekilde yayılması ve bunun canlı tutabilmesi için gereken her türlü faaliyetin gerçekleştirilmesine öncelik verilmesi gerekmektedir.

ŞEKİL 56. Hazırlık Prensibi

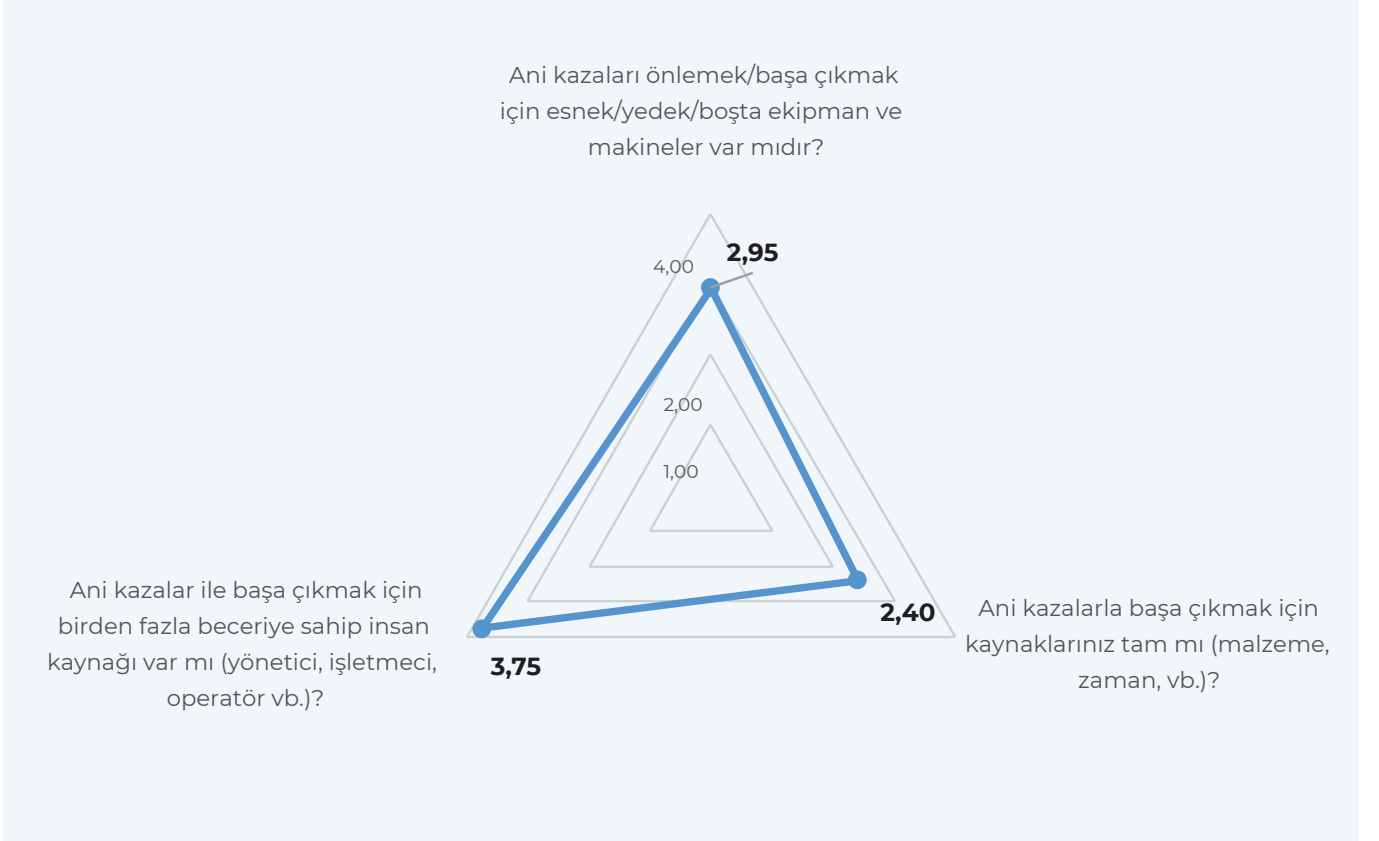


“Esneklik” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Ani kazaları önlemek ve bunlarla başa çıkma için esnek/yedek/boşta ekipman ve makineler var mıdır?
- ▶ Ani kazalarla başa çıkmak için kaynağınız yeterli mi? (Malzeme, zaman, vb.)
- ▶ Ani kazalar ya da istenmeyen olaylar ile başa çıkmak için birden fazla beceriye sahip insan kaynağı var mı (yönetici, işletmeci, operatör vb.)?

fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 57). “Ani kazalarla başa çıkmak için kaynaklarınız tam mı (Malzeme, zaman, vb.)?” ve “Ani kazaları önlemek ve bunlarla başa çıkmak için esnek/yedek/boşta ekipman ve makineler var mıdır?” faktörlerinin sırasıyla 2,4 ve 2,95 performans skorları tesislerin emniyeti yükseltmek için daha fazla çalışması gerektiğini göstermektedir.

ŞEKİL 57. Esneklik Prensibi



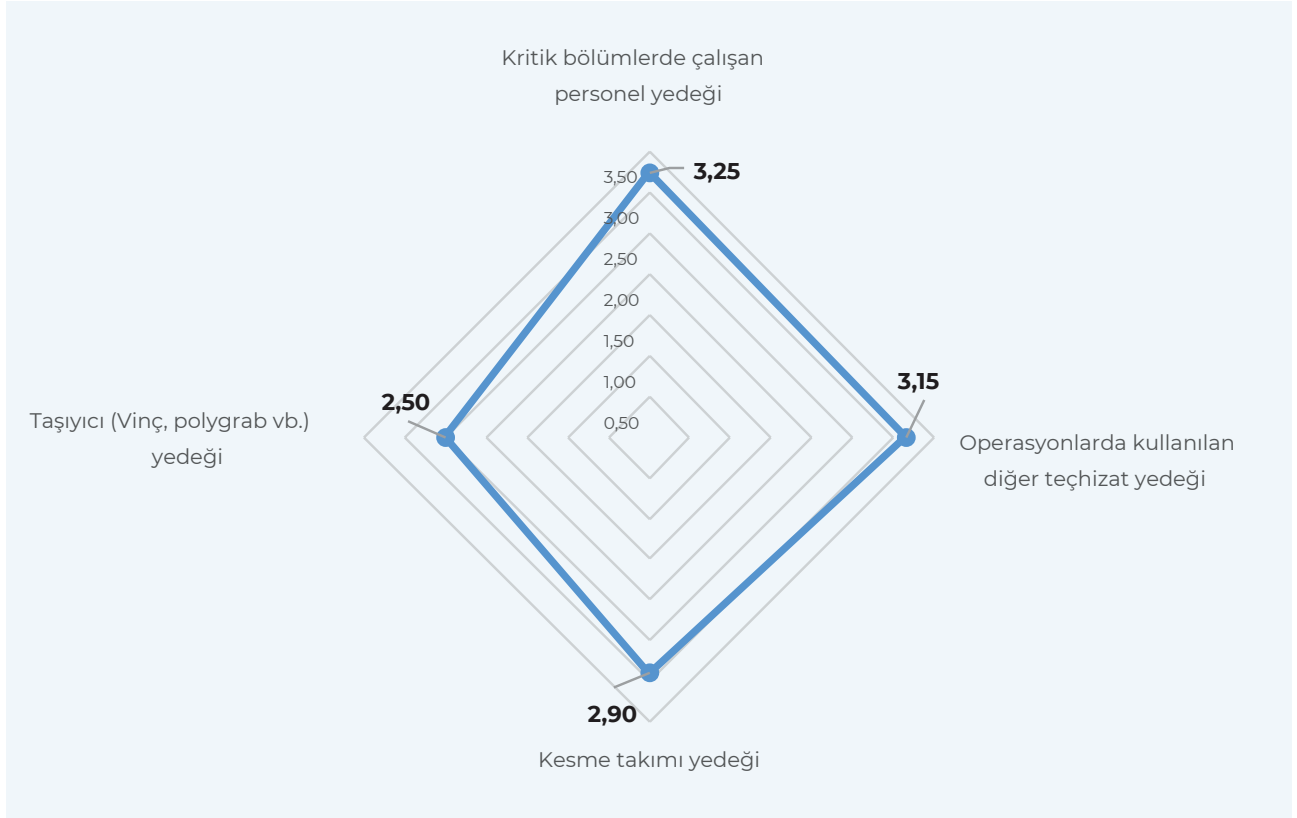
“Yedeklik” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Tesiste kritik bölümlerde çalışan personelin yedeği var mı?
- ▶ Tesiste gemi söküm/geri dönüşüm operasyonlarında kullanılan diğer teçhizatların yedeği var mı?
- ▶ Tesiste kesme takımı yedeği var mı?
- ▶ Tesiste taşıyıcıların (Vinç, polygrab vb.) yedeği var mı?

fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 58). Verilen cevaplar incelendiğinde gemi söküm sürecinde kritik öneme sahip olan “Tesiste kesme takımı yedeği var mı?” ve “Tesiste taşıyıcıların (Vinç, polygrab vb.)

yedeği var mı?” sorularına ortalamasının altı şeklinde cevaplar verilmiştir. Ayrıca, “Tesiste kritik bölümlerde çalışan personelin yedeği var mı?” ve “Tesiste gemi söküm/geri dönüşüm operasyonlarında kullanılan diğer teçhizatların yedeği var mı?” faktörleri için sırasıyla elde edilen 3,25 ve 3,15 değerleri orta seviyenin biraz üzerinde kalmaktadır. GGD söküm sürecinin belirli bir zaman diliminde ve emniyetli bir şekilde gerçekleşmesi gerektiğinden, bu durumu tehlikeye düşürecek kritik personel/teçhizat/kesme takımı/taşıyıcı sayılarının belirlenip yedeklenmesi konusunda stratejiler geliştirilmesi önerilmektedir.

ŞEKİL 58. Yedeklik Prensibi



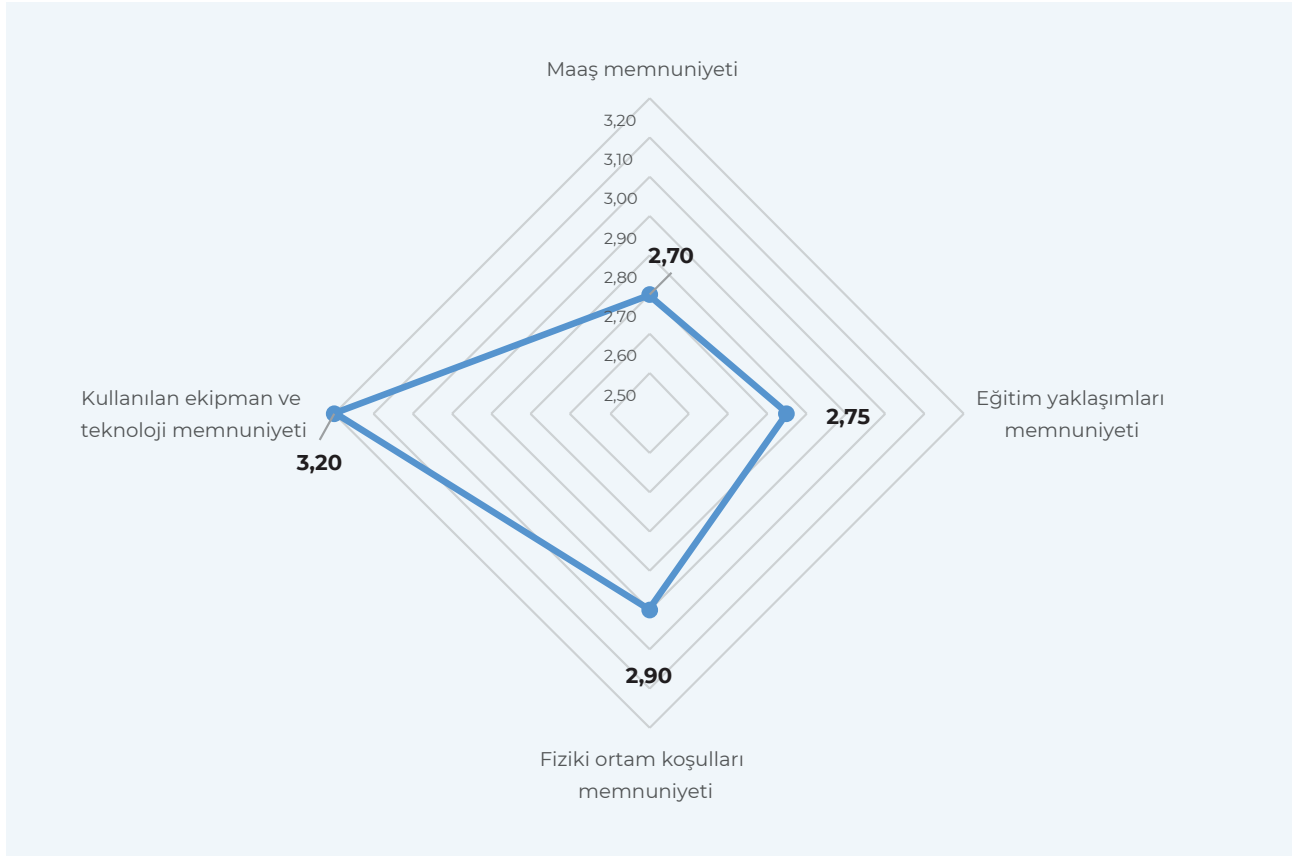
“İş memnuniyeti” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Maaşınız ihtiyaçlarınızı ne kadar karşılıyor?
- ▶ Şirketteki eğitim yaklaşımları sizi ne ölçüde memnun ediyor?
- ▶ İşinizin fiziki koşullarından (ısı, ışık, çevre, konum, havalandırma vb.) memnun musunuz?
- ▶ Kullandığınız ekipman ve teknolojiden ne kadar memnunsunuz?

Fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 59). İnsan kaynakları yönetiminde ‘İş tatmini’ önemli ana

faktörlerden biridir. Elde edilen değerlendirmelerden tesislerde genel bir memnuniyetsizlik olduğu söylenebilir. Maaş, eğitim yaklaşımları ve işyeri fiziki koşulları performans değerleri orta derecenin altında kalmıştır. Kullanılan ekipman ve teknoloji konusunda da memnuniyet orta derecenin çok az üzerindedir. Personelin aidiyet duygusu ve iş sürekliliği için iş memnuniyetini arttırıcı çalışmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

ŞEKİL 59. İş Memnuniyeti Prensibi



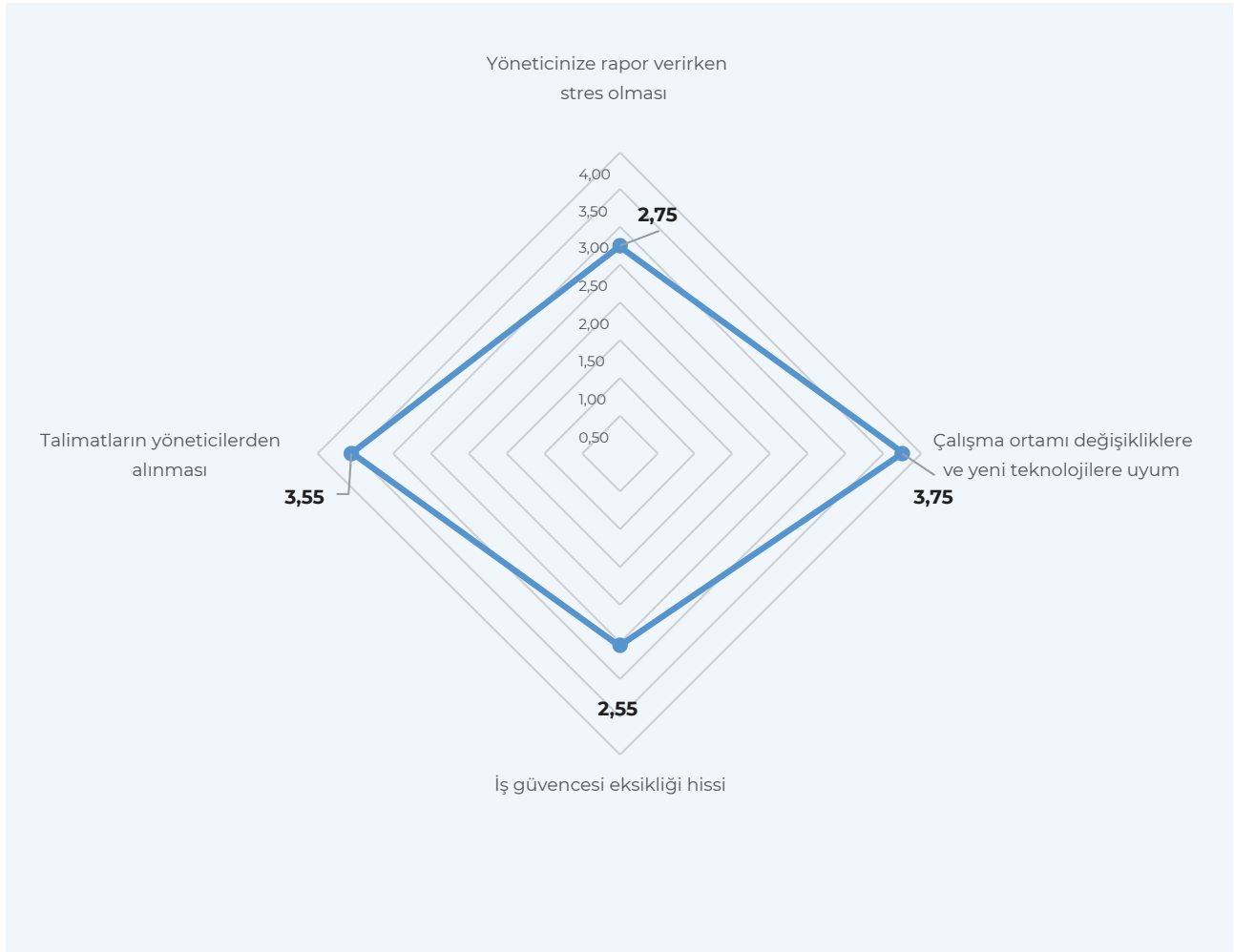
“İş stresi” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Yöneticinize rapor verirken herhangi bir stres yaşar mısınız?
- ▶ Çalışma ortamınızdaki değişikliklere ve yeni teknolojilere ne kadar uyum sağlıyorsunuz?
- ▶ İş güvencesi eksikliği hissini ne ölçüde yaşıyorsunuz?
- ▶ Çalışmalarınızda tüm talimatları yöneticilerinizden mi alıyorsunuz?

faktörleri kullanılmıştır (Şekil 60). İş stresi, çalışanların normal performansını etkileyerek verimlilik düşüşüne sebep olmaktadır. İş stresi, çalışan sürekliliğinin

sağlanmasını engelleyen ve üretkenlik kaybına yol açan önemli bir faktördür. Burada kullanılan dört faktörden “Yöneticinize rapor verirken herhangi bir stres yaşar mısınız?” performans skorunun diğer faktörlerin aksine maliyet tipi olduğu için düşük olması (2 ve altında) istenir. Elde edilen 2,75 değeri personel için orta derece de olsa bir stresin varlığını göstermektedir. “İş güvencesi eksikliği hissini ne ölçüde yaşıyorsunuz?” sorusunun karşılığı olan 2,55 değeri üst yönetim kaynaklı iş kaybı tehdidinin orta dereceye yakın varlığını göstermektedir.

ŞEKİL 60. İş Stresi



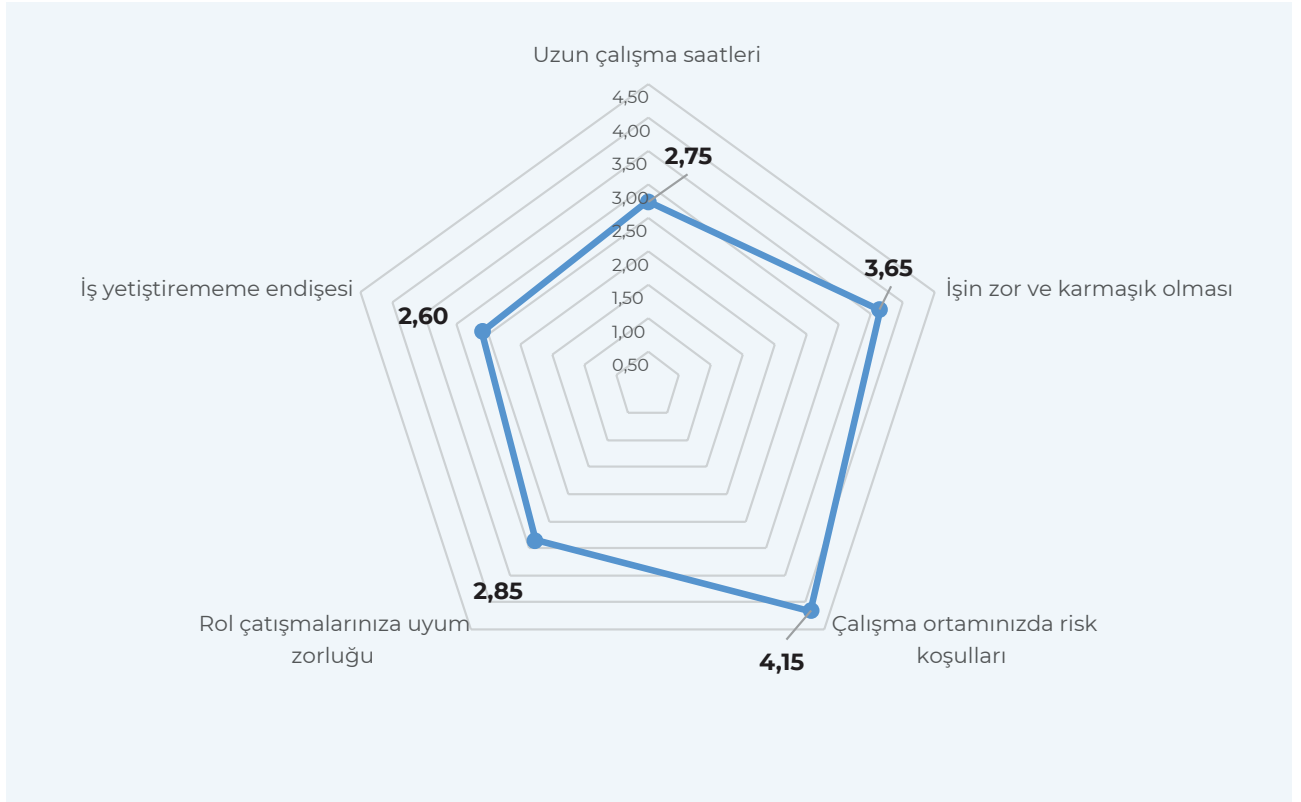
“İş baskısı” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Uzun çalışma saatlerinden şikâyetçi misiniz?
- ▶ İşinizin zor ve karmaşık olduğunu ne ölçüde değerlendiriyorsunuz?
- ▶ Çalışma ortamınızda risk koşulları (fiziksel veya zihinsel) olduğunu düşünüyor musunuz?
- ▶ Rol çatışmalarına (personelin görevi dışındaki konularda beklentiler) uyumunuz zor mu olur?
- ▶ İş yetiştirememeye endişeniz var mı?

faktörleri kullanılmıştır (Şekil 61). Burada tüm faktörler maliyet tipi olup performans değerlerinin 2'nin altında olması beklenirken 2,60-4,15 aralığında olması personel üzerinde iş baskısını açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Personel üzerindeki stresi/baskıyı ortadan

kaldırmak için tesislerin gemi söküm sürecini görsel olarak modelleyebilen simülatörler kullanması bir çözüm olabilir. Bu sayede personel iş sürecini simülatör üzerinden yaparak zorluk/karmaşıklık sürecini azaltacak stratejiler geliştirebilir ve böylece üzerinde oluşacak baskıyı azaltabilir. Ayrıca, gemi söküm süreç takibiyle yaşanabilecek dar boğazlar/riskler/güçlükler tespit edilebilir ve bu sayede verimlilik artırıcı ve risk azaltıcı faaliyetler gerçekleştirilebilir. Ayrıca personel çalışma sürelerinde kısaltmalar yapılması/vardiyalı çalışma sistemine geçilmesi de personel verimliliğini arttıracaktır.

ŞEKİL 61. İş Baskısı



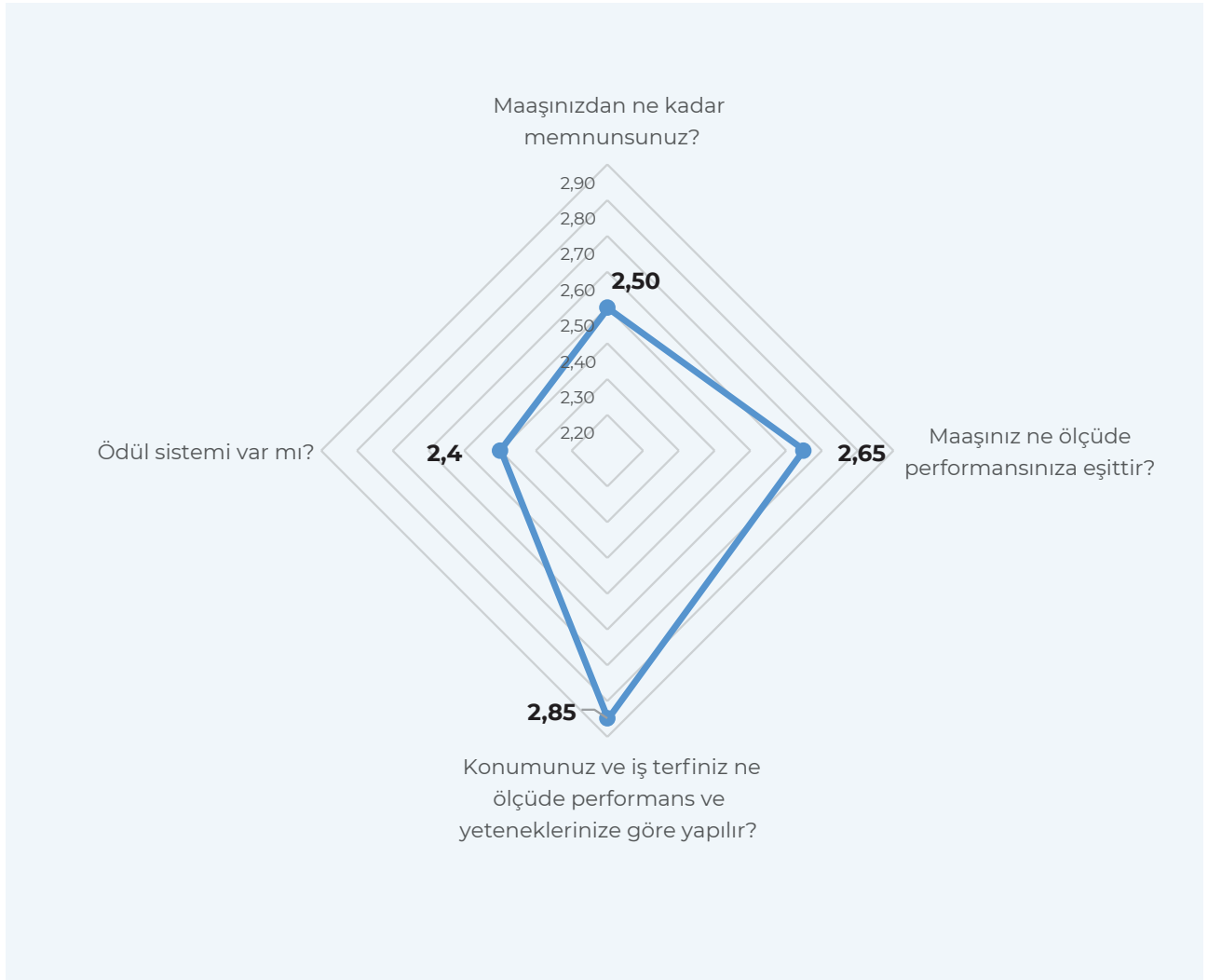
'Ödül' RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Maaşınızdan ne kadar memnunsunuz?
- ▶ Maaşınız ne ölçüde performansınıza eşittir?
- ▶ Konumunuz ve iş terfiiniz ne ölçüde performans ve yeteneklerinize göre yapılır?
- ▶ Ödül sistemi var mı?

fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 62). GGD tesislerinde çalışanların yüksek performans

göstermelerine ve kendilerini geliştirmelerine olanak sağlayabileceği düşünülen konulara dair yöneltilen sorulara verilen cevaplar ortalamasının altında kalmıştır. GGD tesis sahipleri, çalışanlarının motivasyonunu yükseltmek, verimliliği arttırmak ve tesis hedeflerine ulaşmak için "Ödül" konusunda stratejiler üretmelidir.

ŞEKİL 62. Ödül Prensibi



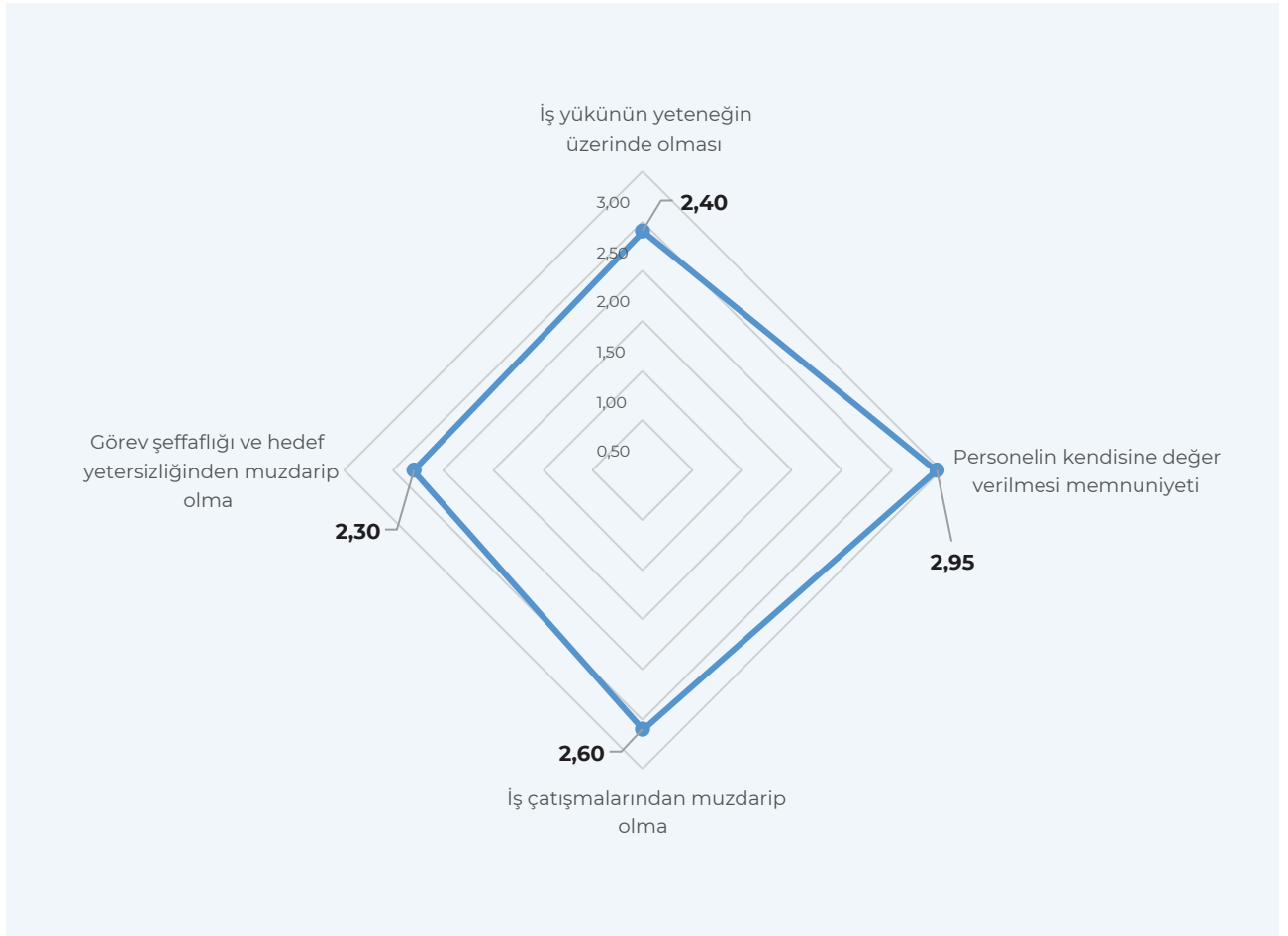
“İş tükenmişliği” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ İş yükü seviyesinin yeteneğinizden daha fazla olduğunu düşünüyor musunuz?
- ▶ Yöneticilerin çalışmanıza ve fikirlerinize/ yorumlarınıza değer verdiğini (önem memnuniyeti) düşünüyor musunuz?
- ▶ İş çatışmalarından ne ölçüde muzdaripsiniz?
- ▶ Görev şeffaflığı ve iş hedeflerinin yetersizliğinden ne ölçüde muzdaripsiniz?

faktörleri kullanılmıştır (Şekil 63). “İş yükü seviyesinin yeteneğinizden daha fazla olduğunu düşünüyor musunuz”, “Görev şeffaflığı ve iş hedeflerinin

yetersizliğinden ne ölçüde muzdaripsiniz?” ve “İş çatışmalarından ne ölçüde muzdaripsiniz?” maliyet tipi faktörlerinin 2,0'nin altında olması gereken değerleri 2,30-2,60 aralığında ölçülmüştür. Bu durum, personelin bu konularda endişelerinin olduğunu göstermektedir. Fayda tipi faktör olan “Yöneticilerin çalışmanıza ve fikirlerinize/yorumlarınıza verdikleri değer ve önem memnuniyeti” 2,95 orta değeri de çalışanların ilgili GGD tesislerinde uzun soluklu çalışma planlarını ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyecek bir durumdur.

ŞEKİL 63. İş Tükenmişliği Prensibi



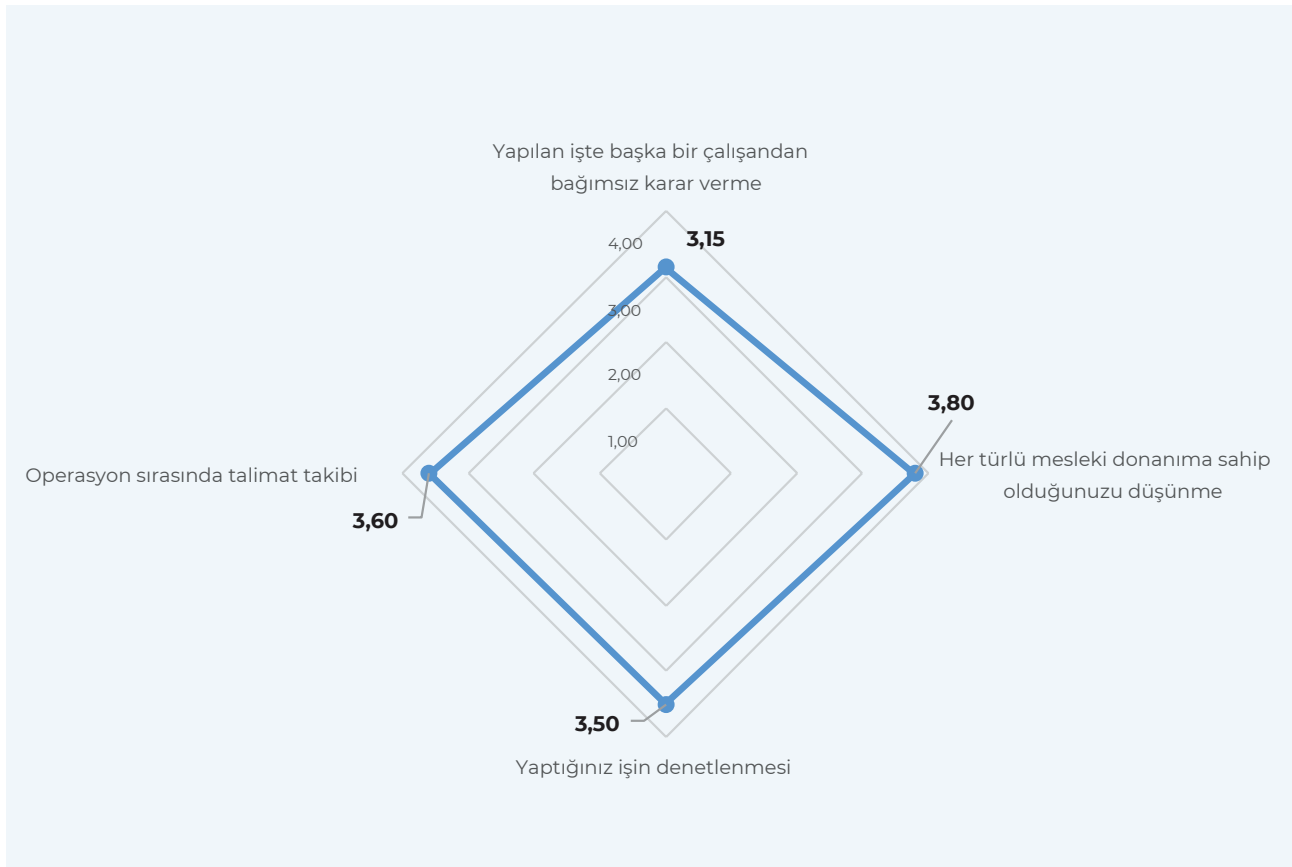
“İş Özerkliği, Kontrolü ve Otoritesi” RE prensibi değerlendirilmesinde;

- ▶ Yaptığınız işte başka bir çalışan ya da amirden bağımsız karar verebildiğinizi düşünüyor musunuz?
- ▶ Meslekte gerekli her türlü donanıma sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?
- ▶ Yaptığınız iş denetlenir mi?
- ▶ Operasyon sırasında talimatları takip eder misiniz?

faktörleri kullanılmıştır (Şekil 64). “Meslekte gerekli her türlü donanıma sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” ve “Yaptığınız işte başka bir çalışan ya da amirden bağımsız karar verebildiğinizi düşünüyor musunuz?” maliyet tipi faktörler olup sırasıyla 3,80 ve 3,15 performans değerlerini aldığı için üzerinde

durulması gerekmektedir. Personelin kendine aşırı güven duygusu, mesleğinde iyi olduğunu düşünmesi ya da denetlenemeyen bağımsız kararlar verebilmesi hatalara neden olabilecektir. “Operasyon sırasında talimatları takip eder misiniz?” ve “Yaptığınız iş denetlenir mi?” ise yarar tipi faktörleri olup sırasıyla 3,6 ve 3,5 değerlerini almıştır. Tesislerin dayanıklılık seviyesinin artırılabilmesi ve dayanıklı sistemler/operasyonlar/tesisler elde edilebilmesi için özellikle operasyon sürecinde ve risk oluşturan durumlarda muhakkak bir üst akıl tarafından denetleme gerekmektedir. Ortanın üzerinde olan bu RE faktörlerini 4 ve üzerine çıkarmak için gerekli kültürün yerleşmesi sağlanmalıdır.

ŞEKİL 64. İş Özerkliği, Kontrolü ve Otoritesi Prensibi



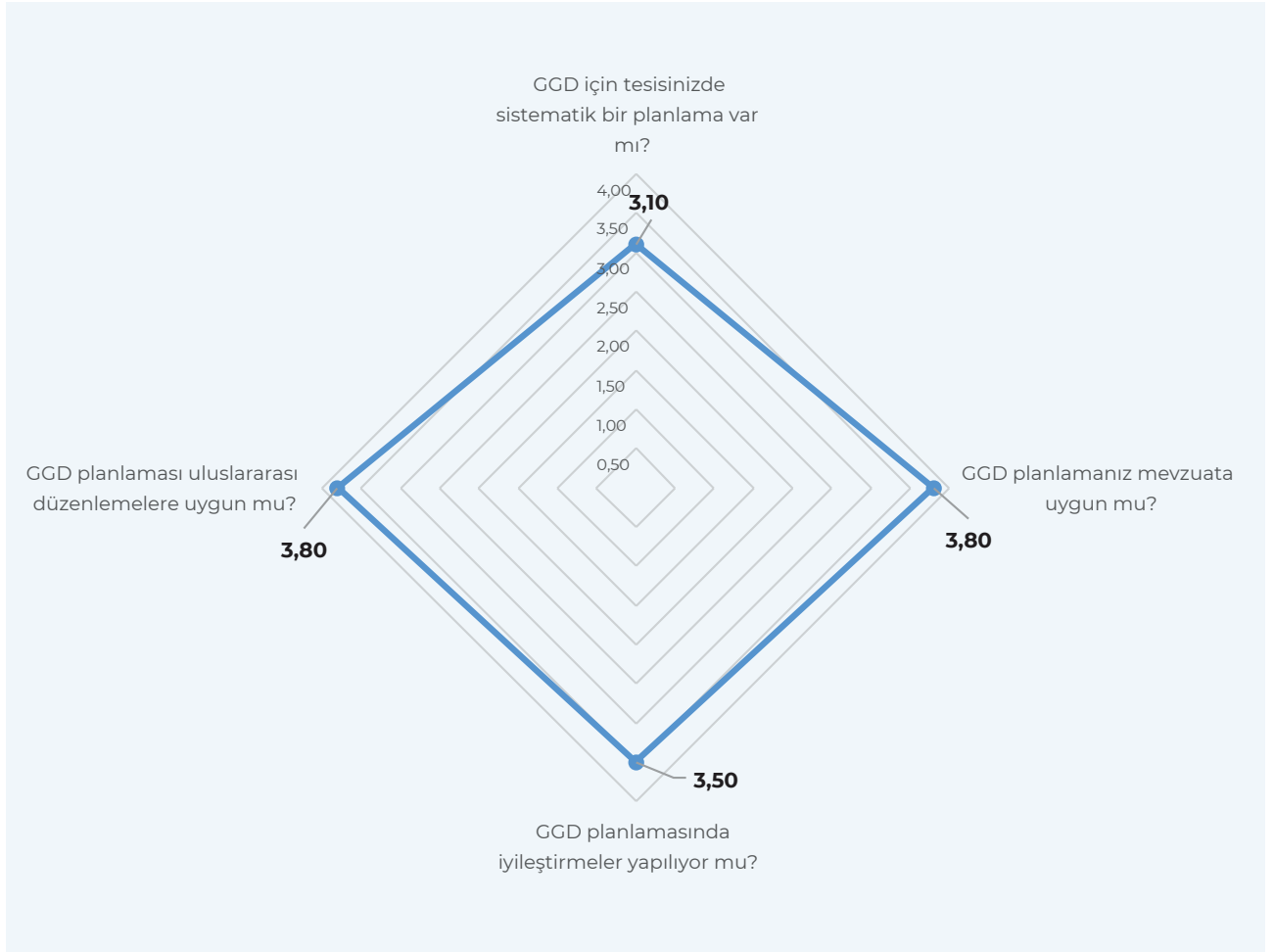
'Hedefler' RE prensibi değerlendirilmesinde;

- GGD için tesisinizde sistematik bir planlama var mı?
- GGD planlamanız mevzuata uygun mu?
- GGD planlamasında iyileştirmeler yapılıyor mu?
- GGD planlaması uluslararası düzenlemelere uygun mu?

fayda tipi faktörleri kullanılmıştır (Şekil 65). "GGD için tesisinizde sistematik bir planlama var mı?" sorusuna verilen 3,25'lik ortalama cevap verimlilik konusunda

daha fazla çalışmaya gereksinim olduğunu göstermektedir. "GGD planlamasında iyileştirmeler yapılıyor mu?" için 3,55'lik değer proaktif düşünce sisteminin eksikliğini göstermektedir. GGD planlamasının ulusal ve uluslararası düzenlemelere uygunluğu konusunda 3,8 değeri ortalamanın üzerinde iyiye yakın bir değer olup Aliağa'da faaliyetlerine devam eden tesislerin AB Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesine girme süreç hazırlıklarında bu oran daha da yükselecektir.

ŞEKİL 65. Hedefler Prensibi



6.10. Sonuçlar ve Değerlendirme

Bu bölümde, İzmir Aliğa İlçesinde faaliyetlerine devam eden GGD tesisleri için değer yaratan faktörleri belirlemek için GZFT, Pareto, PESTLE, Kaizen, Yalın Altı Sigma ve Beş Güç Analizi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma sırasında bu yöntemlerin kritik yapıtaşları ile ilgili sorular sektördeki uzmanlara sorulmuş ve elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler ilgili bölümlerde detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca, çalışmada sektörün dayanıklılığı da değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, RE prensipleri belirlenmiş, bu prensiplerde etkin faktörler ortaya konularak sektörün bu prensipler ve faktörler altında performansları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalarda, özellikle RE konusunda daha gidilecek çok yol olduğu gözlenmektedir. Sektörün

üretim/personel/teknoloji/küresellik konularında proaktif yerine reaktif (geleneksel, sorun sonrasında aksiyon alan edilgen) yaklaşımları, mülkiyet sorunu nedeniyle yatırım eksiklikleri, ekonomik yapı, kamuoyu baskısı, saha da verimlilik eksikliği sorunları vb. gibi pek çok zayıf olduğu durum mevcuttur.

Bununla beraber, Türkiye'nin ulusal ve uluslararası mevzuata uygun çevreci gemi sökümü, AB listesine en fazla tesisle girmiş olması, Avrupa'da bulunduğu coğrafik konumu, hurda çeliğe olan yoğun talep, Covid-19 sebebiyle daha fazla gemi sahibinin gemilerini hurdaya çıkarması nedeniyle Aliğa GGD tesislerine gelen gemi sayısının artışı vb. gibi güçlü olduğu yönler ya da yakaladığı fırsatlar vardır.



BÖLÜM 7.

Yükseltme Planı

7.1. Giriş

Bu bölümde, İzmir Aliağa GGD tesislerinde gerçekleştirilen analizler sonucu tespit edilen sorun alanlarına ilişkin olarak iyileşme sağlayacak öneriler geliştirilmiştir. Yükseltme planı olarak adlandırılan bu öneri setinin hazırlanmasında çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür incelemeleri, Aliağa tesis ziyaretleri saha görüşmeleri ve sektörden elde edilen deneyimli uzman görüşlerinden faydalanılmıştır.

Mevcut sorunlar aşağıda sayılan altı ana başlıkta ele alınmıştır:

- ▶ Fiziksel Altyapı,
- ▶ Makina, Ekipman ve Teknoloji,
- ▶ Bilgi ve Deneyim,
- ▶ İnsan Kaynakları,
- ▶ Mali Kaynaklar,
- ▶ Tedarikçiler, Sektör Oyuncuları ve Kamuoyu İlişkileri Ağı

Takip eden bölümlerde sektörün bu başlıklar kapsamındaki mevcut ana sorunları ve alt sorunları, bu sorunların olası sebepleri, sorunlar karşısında bütçe ve zaman boyutlarıyla önerilen yükseltme planları incelenmektedir.

7.1. Fiziksel Altyapı

Fiziksel altyapı altında tespit edilen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır.

- ▶ Mevcut Tesis Alan Genişleme Sorunu,
- ▶ Tesis Alanı Mülkiyet Sorunu,
- ▶ Mevcut Tesis Alanların Verimsiz Kullanımı,
- ▶ Envanter Yönetimi Eksikliği,
- ▶ Kuru Havuz Eksikliği,
- ▶ Yeniden Kullanım Malzeme Stok Alanı,
- ▶ Dış Nakliye Sorunları.

Söz konusu sorun alanları bazında yükseltme planları teker teker değerlendirilmiştir.

7.1.1. Mevcut Tesis Alan Genişleme Sorunu

Tanım: Hizmet veren 22 GGD tesisi için mevcut kıyı boyunca genişleme imkânı olmaması.

Olası Sebep: GGD tesislerinin bulunduğu kıyı şeridinin kuzeyinde EGEGAZ ve TÜPRAŞ rafinerisi, güneyinde PETKİM ve NEMRUT liman kompleksi olup Taşlı Burunu ve Ilıca Burnu arasında kalan mülkiyet sınırları içerisinde de TOTAL ve EGEGAZ tesislerinin yer alması.

Yükseltme Planı: Kıyı boyunca genişleme imkânları olmasa bile tesislere yakın yerlerde TOKİ'nin satışa çıkartabileceği arazi alım fırsatlarının göz önünde tutulması gerektiği değerlendirilmektedir. Bu alanlar ürün depolama, stok yönetimi ya da operasyonda aktif rol almayan personel ofislerinin taşınması için kullanılabilir. Böylece, tesisin mevcut alanlarında operasyon verimliliğini ön plana çıkartacak yeni düzenlemeler yapılabilecektir.

Bütçe: Tesislerin alanını genişletecek arazilerin konum ve büyüklüğüne bağlıdır.

Zaman: Arazi satışı konusunda netlik olmadığından tarih/süre belirsizdir.

7.1.2. Tesis Alanı Mülkiyet Sorunu

Tanım: 22 GGD tesisinin faaliyet gösterdikleri parsellerin kendilerine ait olmaması.

Olası Sebep: GGD tesislerinin kurulu olduğu alanın mülkiyetinin TOKİ'de olması ve TOKİ tarafından tesislere kiralama yapılması.

Yükseltme Planı: TOKİ ile 2006 yılında 20 yıllık kira sözleşmesi yapılmış olup süre 2026 yılında dolacaktır. TOKİ ile yapılan kira sözleşmesi "Sözleşme süresinin sona ermesine müteakip, kiralanılan alanlar teslim edildiği konumda (boş olarak) geri alınacaktır." maddesini içermektedir. Ayrıca TOKİ, kiraya verdiği bu alanın kullanım hakkını sözleşme süresinin sona ermesini beklemeden tek taraflı feshetme hakkına sahiptir.

GGD tesis sahipleri kira süresinin sonlarına gelmesi ve TOKİ tarafından gelecek süreç konusunda net bir bilgi verilmemesi nedeniyle bölgeye yatırım yapmak istememektedir. Ayrıca ciddi yatırım yapabilmek için arsaların ya kendilerine satılması ya da kira sürelerinin 20 yıldan 49 yıla çıkartılması istenilmektedir. Üretim için kullanılan bu alanların TOKİ tarafından uygun koşullarla tesis sahiplerine satılması sorunun çözüme katkı sağlayacaktır. Tesislerin kalıcı yatırımlarının teşvik edilmesine ve sektörün gelişimine katkı sağlayacak bu şekilde bir işlem TOKİ'nin tasarrufunda olup, satışa ilişkin yasal bir engel bulunmamaktadır. Bu konuda yapılacak lobicilik çalışmalarının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Bütçe: Kiralanacak veya satın alınacak alanın konum ve büyüklüğüne bağlıdır.

Zaman: TOKİ ile yürütülecek sürece bağlı olduğundan tarih ve süre belirsizdir.

7.1.3. Mevcut Tesis Alanların Verimsiz Kullanımı

Tanım: Verilere göre daha yüksek tesis alanlarına sahip firmaların daha düşük kapasitede geri dönüşüm gerçekleştiriyor olması.

Olası Sebep: Alan verimlilik optimizasyon çalışması yapılmamış olması ya da bu tür çalışmaların yetersiz olması, GGD süreç verimlilik çalışmaları eksikliği, insan, teknoloji, yönetim eksiklikleri, tesisin yetersiz kıyı uzunluğu.

Yükseltme Planı: Firmaların mevcut gemi söküm sahalarını simülasyon çalışmaları ile modelleyip optimize etmesi verimlilik artışını sağlayacaktır. Mevcut tesislerin sahip oldukları alan ve yıllık üretim kapasiteleri incelendiğinde Öge Gemi Söküm tesis alanının en verimli, Kılıçlar Geri Dönüşümlü Maddeler alanının ise en az verimli kullanıma sahip olduğu görülmüştür. Bunun altında yatan nedenlerin tesisler bazında incelenmesi, olası nedenlere ilişkin (yetersiz kıyı uzunluğu, iş, insan, teknoloji ya da yönetim eksiklikleri vb.) stratejiler geliştirilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Bu yönde yapılacak çalışmalar daha verimli saha kullanımı ile daha fazla gemi sökümünün yapılmasına fayda sağlayacaktır.

Bütçe: 40- 50 bin USD

Zaman: 12-18 ay.

7.1.4. Envanter Yönetimi Eksikliği

Tanım: Tesislerde GGD sürecinde elde edilen ikinci elde satılacak ürünlerde güçlü bir envanter, yönetim, program ve süreç eksikliği bulunması.

Olası Sebep: Altyapı ve personel eksikliği.

Yükseltme Planı: Gemilerin söküm ve geri dönüşümü süresince çok ciddi anlamda ikinci el pazarında satılacak çok farklı ürünler elde edilebilmektedir. Bunların bir kısmı hızlı bir şekilde alıcı bulurken bir kısmı ya tesislerde dağınık bir şekilde durmakta ya da tesis yönetimi tarafından hurda malzeme olarak

parçalanıp satılmaktadır. Etkin bir envanter planlaması, yönetimi ve otomasyon sistemi ürün stoklarının anlık bilinmesi ve satışları için ciddi bir avantaj sağlayacaktır. Tesislerde genel eğilimin; gemi sökülene kadar ikinci el değeri olan malzemenin sahada tutulması ve söküm bitince de satılmayan malzemenin hurdaya gönderilmesi olarak saptanmıştır. Çok değerli malzemeler daha geminin üzerinde iken alıcı bulunup satılabilmektedir.

Bütçe: Tesis bazında envanter sistem kurulumu 15-20 bin USD

Zaman: Kurulum 6-9 ay, envanter giriş ve süreklilik altyapısı tesis etme 12-18 ay.

7.1.5. Kuru Havuz Eksikliği

Tanım: Kuru havuz bulunmaması, baştankara söküm yönteminin tam çevreci bir dönüşüm sunmaması, geminin kıyıya ırgatlarla çekilmesi sürecinin zaman kayıplarına neden olması.

Olası Sebep: Kuru havuz yapımının yüksek maliyet gerektirmesi, tesislerin mülkiyet sahibi olmaması nedeniyle uzun vadede dönüşü olacak bu altyapı konusunda güçlü tutum ve kararlılık bulunmaması, sermaye eksiklikleri.

Yükseltme Planı: TOKİ tarafından ileriye dönük arazi kullanımı konusunda işletme sahiplerine teminat verilmemesi, 20 yıllık kira süresinin 49 yıl gibi daha uzun bir vadeye çekilmemesi ya da parsellerin GGD tesislerine satılmaması durumunda kuru havuz kullanımına geçiş zor olarak değerlendirilmektedir. İşletmelerce birlikte hareket edilmesi ve lobcilik faaliyeti yürütülmesi, kuru havuz gereksiniminin getireceği çevresel faydalarla beraber iyi açıklanması, TOKİ ve yetkililer ile bu yönde çalışmalar gerçekleştirilmesi sonucunda yol kat edilmesi beklenmektedir.

Bütçe: Projenin büyüklüğüne göre değişiklik gösterebilmektedir.

Zaman: Kuru havuz yapımına karar verilirse 24-36 ay.

7.1.6. Yeniden Kullanım Malzeme Stok Alanı

Tanım: İkinci el malzeme stok alanı sorunu bulunması.

Olası Sebep: Yetersiz tesis stok alanı.

Yükseltme Planı: Mevcut Tesis Alan Genişleme Sorununda bahsedildiği gibi TOKİ tarafından ileride satışa çıkarılması söz konusu olabilecek geri plandaki arsaların elde edilmesi ya da mevcut stok alanı verimlilik analizi ile efektif kullanıma geçiş sağlanabilir.

Bütçe: Arazi alımı alınacak arazilerin konum, büyüklük ve güncel fiyatlarına bağlıdır. Stok alanı verimlilik analizi tesis başına yaklaşık 10-15 bin USD'dir.

Zaman: Arazi alımı konusunda tarih/süre belirsizdir. Stok alanı verimlilik analizi 3-6 aydır.

7.1.7. Dış Nakliye Sorunları

Tanım: Hurda çelik ve atık nakliyesinde sorunlar yaşanmaktadır.

Olası Sebep: tesisler dışındaki faktörlerden kaynaklı gecikmeler/yetersizlikler.

Yükseltme Planı: Tesislere zaman zaman geç gelen kamyonlar ya da sahada yaşanan planlama eksiklikleri sorun olabilmektedir. Sahada yaşanan malzeme fazlalığı operasyonlarda gecikmelere ve manevra alanlarında sıkışıklıklara sebep olabilmektedir. Ayrıca, zaman zaman tesislerin göndereceği hurda miktarı az olduğunda dahi aynı maliyetle yükü gönderme zorunluluğu yüksek nakliye masrafları oluşturmaktadır. Bu tür durumlardan kurtulmanın bir yolu kendi nakliye kamyonlarına sahip olmak veya ortak kullanım sistemlerini geliştirmek olabilir. Tesisin ihtiyacı olmadığı zamanlarda nakliye araçlarını diğer tesislere kiralama imkânı da kullanılabilir.

Bütçe: Nakliye kamyonları sayı ve taşıma kapasitesine bağlıdır.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.2. Makina Ekipman ve Teknoloji

Tesislerin makina, ekipman ve teknoloji başlığı altında tespit edilen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır.

- ▶ Atık Yakma Ünitesi ve Enerji Üretim Tesisi Eksikliği,
- ▶ Eski Teknoloji Makina ve Ekipman,
- ▶ Oksi-propan Gazlı Kesimi,
- ▶ Makina/Teçhizat Yedeğinin Olmaması.

Söz konusu sorun alanları bazında yükseltme planları teker teker değerlendirilmiştir.

7.2.1. Atık Yakma Ünitesi ve Enerji Üretim Tesisi Eksikliği

Tanım: Üreticiler bünyesinde atık yakma ünitesi ve enerji üretim tesisi eksikliği bulunması.

Olası Sebep: Mülkiyet sorunu başta olmak üzere çeşitli nedenlerle üreticilerin bu konuda yatırımdan kaçınmaları, GGD sırasında elde edilen atıkların İzmir ve çevresindeki faaliyet gösteren atık yakma fabrikalarına satılması.

Yükseltme Planı: Aliağa İlçesi'nde hizmet veren GGD tesisleri hurda bir geminin sökülmesi sonucu ortaya çıkan atıkların geri dönüşümü/ımhası için atık yönetim şirketleri ile sözleşme yapmaktadır. Bu atık yönetim stratejisi GGD tesislerinde giderlere yol açmaktadır. Bu tür giderlerden kurtulmak ve katma değer yaratmak için atıktan enerjiye ya da farklı faydalı ürünlere dönüştürme stratejilerine önem verilmelidir.

Atık yakma ünitesinde gemilerden kaynaklı yanabilir nitelikteki atıklar (tehlikeli atıklar, atık yağ, arıtma çamurları vb.) yakılarak bertaraf edilebilmekte ve enerji elde edilebilmektedir. Bu sayede GGD tesislerinin enerji ihtiyacı karşılanabilecektir. Tesis bazında, birkaç tesis birleşerek ya da 22 tesisin birlikte hareketi hem sektörün enerji ihtiyacını karşılamada hem de gelirlerinde uzun vadede artışa sahip olacaktır. Sürecin teknik ve ekonomik fizibilitesinin yapılması ve enerjinin satılmasının ve tesis içerisinde kullanılmasının sağladığı yararların

başlangıç çalışmaları ile analiz edilmesi gereklidir. Bu işin gerçekleştirilmesinde devlet desteklerinden ya da kredilerden faydalanma imkânı olabileceği değerlendirilmektedir. Atık bertaraf sürecinde yüksek basınçlı su buharı üretimi de gerçekleştirilebilmektedir. Üretilen basınçlı su buharı endüstriyel simbiyoz imkânları sunmakta, farklı endüstri ve alanlarda kullanıldığında kazanca dönüşebilmektedir.

Bütçe: Atık yakma kapasitesi/üretilecek enerji miktarına göre değişecektir.

Zaman: Tesisin büyüklüğüne göre değişecektir.

7.2.2. Eski Teknoloji Makina ve Ekipman

Tanım: Eski teknoloji makina ve ekipman kullanımının operasyon verimini düşürmesi ve riskleri artırması.

Olası Sebep: Finansman olanaklarının ve devlet teşviklerinin yeterli olmaması, kira kontratı ile ilgili belirsizlikler nedeniyle ekipman yenilenmesinin zorlaşması.

Yükseltme Planı: GGD tesislerinde kullanılan mekanik ekipmanların yenilenmesi ve/veya yeni teknoloji ekipmanlar ile değiştirilmesi, yapılan işin daha hızlı, verimli ve güvenli olmasını sağlayacaktır. GGD tesislerinde modern teknoloji kullanımı için düşük faizli ve uzun vadeli kredinin sağlanması ve çeşitli ekonomik destek mekanizmalarının oluşturulması sektörünün gelişmesine katkı sağlayabilecektir.

Bütçe: Makine/ekipman cinsine, miktarına ve teknoloji seviyesine göre değişiklik gösterebilecektir.

Zaman: Değiştirilecek makine/ekipman cinsine, miktarına ve teknoloji seviyesine bağlıdır.

7.3. Bilgi ve Deneyim

7.2.3. Oksi-propan Gazlı Kesimi

Tanım: Kullanılan oksi-propan gazlı kesimde çevre kirliliği ve yangın riskinin söz konusu olması.

Olası Sebep: Oksi-propan gazlı kesim doğası gereği çevreye gaz salımı yapması ve gemi sökümü sırasında etrafa dökülen yanıcı maddeler ile teması ile yangınlar çıkabilmesi

Yükseltme Planı: Tesisler, kesim işlemi sırasında zararlı gaz emisyonlarını önlemek için su jeti ile kesme gibi soğuk kesim yöntemlerinin kullanımını araştırmalıdır. Ayrıca, operasyon gereksinimlerine uygun yüksek kapasiteli hidrolik makas ile çevre kirliliği ve yangın riskleri de azaltılabilecektir.

Bütçe: Ürün kapasite gereksinim ve sayısına göre değişir.

Zaman: 3-6 ay.

7.2.4. Makine/Teçhizat Yedeğinin Olmaması

Tanım: Makina/Teçhizat yedeğinin olmaması nedeniyle süreçte gecikmeler.

Olası Sebep: Şirket politikaları, reaktif düşünce tarzı ve istenmeyen ek maliyet.

Yükseltme Planı: Tesislerde özellikle kritik noktalarda kullanılan makine ve teçhizatın operasyon ve süreç verimliliği için önem arz etmesi sebebiyle bozulma risklerine karşı yedeklerinin bulundurulmalıdır.

Bütçe: Ek makina ve teçhizat gereksinim miktarına göre değişmektedir.

Zaman: Sürekli uygulama.

Tesislerde Bilgi ve Deneyim başlığı altında tespit edilen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır.

- ▶ Geri Dönüşüm için Tasarım Eksikliği,
- ▶ GGD El Kitabı Eksikliği,
- ▶ Ar-Ge Merkezi Eksikliği,
- ▶ Atık Toplama Yetkisinin Firmalara Verilmesi,
- ▶ Çıkma Parçaları Sertifikalandırma Sorunu,
- ▶ Operasyon ve İşgücü Kayıpları,
- ▶ Reaktif Yaklaşım Riskleri.

Söz konusu sorun alanları bazında yükseltme planları teker teker değerlendirilmiştir.

7.3.1. Geri Dönüşüm İçin Tasarım Eksikliği

Tanım: Gemi üretiminde geri dönüşümü de dikkate alan, uygun tasarım anlayışı olmaması sonucunda geri dönüşüm sürecinde zorlukların, zaman kayıplarının ve çevresel risklerin artması.

Olası Sebep: Gemi üretiminde Geri Dönüşüm için Tasarım (Design for Recycling) yaklaşımı eksikliği.

Yükseltme Planı: Çevreye duyarlı ve geri dönüşümü kolay ürünlerin tasarlanması ve üretimine "geri dönüşüm için tasarım" denmektedir. Geri dönüşüm için tasarımın çeşitli ürünlere uygulandığı başarılı örnekler vardır. Ancak çok az araştırmacı bu tasarım yaklaşımının gemilerde uygulama olasılığını araştırmıştır.

Bir geminin inşa aşamaları ile geminin sökümü arasında bir köprü kurulması ve bu yönde çalışmalar yapılması şu anda inşa edilecek ve bundan 20-30 yıl sonra geri dönüştürülecek gemiler için operasyon kolaylıkları ve çevreye duyarlı dönüşüm imkânları sağlayacaktır. Gemilerin ileride gerçekleşecek geri dönüşümünü dikkate alarak özel modüler, rahatlıkla sökülebilecek donanımlar, daha çevreci tasarımlar yapılması çevre, insan sağlığı ve emniyet açısından oldukça değerli olacaktır. Bu kapsamda tersanelerin, GGD tesislerinin ve üniversitelerin ilgili bölümlerinin sökümde yaşanan zorlukların tasarım aşamasına taşınmasını içeren tersine mühendislik (reverse engineering) konusunda birlikte çalışma ve işbirliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bütçe: Geri dönüşüm için tasarımın kapsamı ve taraflarının belirlenmesi ardından kesinlik kazanacaktır.

Zaman: 24-36 ay.

7.3.2. Gemi Geri Dönüşümü El Kitabı Eksikliği

Tanım: Gemi tipleri ya da yüzer yapıların geri dönüşüm sürecinde standartlaşma eksikliği nedeniyle kayıplar olması.

Olası Sebep: Sektörün bakışı, farkındalığı ve kurumsal kapasitesinin konu ile ilgili olarak güçlendirilmesi gerekmektedir.

Yükseltme Planı: Gemi sökümünde, geminin içerdiği malzeme bileşimlerine bağlı olarak değişen süreç nedeniyle yüksek bir belirsizlik vardır. Bu durum geminin geri dönüşüm sürecinin planlamasını ve kontrolünü zorlaştırır. GGD tesislerinin saha deneyimleri üzerine gerekli bilgi ve analizler ile sektörün altyapısı daha güçlü hale gelebilecektir.

Genel bir GGD sürecine ilaveten her gemi tipi ya da yüzer yapı için aşağıda sıralanan unsurları kapsayan bir GGD el kitabı hazırlanması, sektörde daha verimli gemi söküm/dönüşüm operasyonlarının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır.

- ▶ Süreç yönetimi,
- ▶ Süreç haritalama aracı,
- ▶ GGD planları,
- ▶ Malzeme akış analizi,
- ▶ Sistem tanımlamaları,
- ▶ Atık tanımlamaları,
- ▶ İSG gereksinim ve önlemleri.

Bütçe: 25-50 bin USD (Genel GGD ile gemi tipine göre ayrı ayrı hazırlanacak el kitaplarına göre değişmektedir).

Zaman: 12-24 ay.

7.3.3. Ar-Ge Merkezi Eksikliği

Tanım: İşletmeler bünyesinde Ar-Ge merkezleri veya Ar-Ge birimlerinin olmaması.

Olası Sebep: Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyulmaması ve geleneksel yaklaşımın ağırlıklı olması.

Yükseltme Planı: Gemi yapısı gereği pek çok karmaşık sistem ve alt sistemin birleşiminden meydana gelmektedir. Bu sistem/alt sistemler değişik gemi ya da

yüzer yapılar için pek çok yeni mühendislik tasarımlarını gerektirmektedir. GGD süreci için tesis bazında bir Ar-Ge merkezi oluşturulması ya da tesislerin ortak girişimi ile bir ana Ar-Ge merkezi oluşturulması hem süreç verimliliği sağlanması hem de daha çevreci ve daha katma değeri yüksek çözümler elde edilmesi için gereklidir. Ar-Ge merkezlerine T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın ciddi destek ve teşvikleri vardır.

Bütçe: Ar-Ge merkezinin kapasitesine bağlı.

Zaman: Ar-Ge merkezinin içereceği, donanım ve personel miktarına göre değişiklik gösterecektir.

7.3.4. Atık Toplama Yetkisinin Firmalara Verilmesi

Tanım: GEMİSANDER'in yaptığı Atık Toplama Yetkisinin firmalara verilmesi ile tesislerin iş yükünün artması.

Olası Sebep: GEMİSANDER'in hurda gemilerden kaynaklanan tehlikeli atıkların tespiti, toplanması, geçici depolanması, bertaraf/geri dönüşüm tesislerine gönderilmesi ve raporlanması konularında; 23.03.2010 tarih ve B.18.0. ÇYG.0.01.02-147/6033 sayılı izin ile verilen yetkisinin 2021 yılında GGD tesislerine verilmesi.

Yükseltme Planı: Sektörün çatı kuruluşu konumundaki GEMİSANDER 2010 yılından beri gerçekleştirdiği atık toplama işlemleri ile ciddi bir deneyim kazanmıştır. Derneğin gelir de elde ederek yürüttüğü bu süreçlerle atık yönetiminin tek bir elden kontrolü de sağlanmıştır. Yeni süreçte ise her tesis kendi atığından sorumlu olacaktır. Bu sistem tesis sahiplerinin kazancını arttırırken aynı zamanda ciddi bir sorumluluk da yüklemektedir. Sürecin sorunsuz yerine getirilebilmesi için tesislerin tecrübeli personel ile gerekli düzenlemeleri yapması ve GEMİSANDER ile iş birliğine devam etmesi önem arz etmektedir.

Bütçe: Tesislerin bu geçiş sürecinde elde edecekleri gelir yapılacak yatırımları fazlasıyla karşılayacaktır.

Zaman: Ulusal ve uluslararası kural ve düzenlemelere uygun altyapı ve faaliyetler tamamlanana kadar devam edecektir.

7.3.5. Çıkma Parçaları Sertifikalandırma Sorunu

Tanım: Sökülen gemide bulunan hiç kullanılmamış ya da iyi durumdaki malzemelerin sertifikalandırma sorunu.

Olası Sebep: Yasal düzenleme eksikliği ya da gemi sahibinin satış şartları.

Yükseltme Planı: Gemi sahibinin özel şartı yok ise yapılacak yasal düzenlemeler ile tesislerin hızlı bir şekilde ürünü sertifikalandırması ve satışı mümkün olacaktır.

Bütçe: Herhangi bir bütçe ihtiyacı yoktur.

Zaman: Herhangi bir zaman aralığı yoktur.

7.3.6. Operasyon ve İşgücü Kayıpları

Tanım: Operasyon ve İşgücü kayıpları.

Olası Sebep: Gemi söküm sürecinde personel/malzeme/makina/enerji vb. verimlilik ölçüm ve değerlendirmeleri eksikliği.

Yükseltme Planı: Gerçek anlamda GGD sürecini modelleyen saha çalışmaları ile uyumlu Arena vb. simülasyon programları ile desteklenen gemi söküm süreç modellemesi/optimizasyonu gerçekleştirilmelidir.

Bütçe: Optimizasyon kültürünün kazandırılması, ölçüm ve simülasyon çalışmaları için dış destek alım maliyetinin tesis bazında 40-50 bin USD olması beklenmektedir.

Zaman: Tesis bazında modelleme/optimizasyon süreci 12-18 ay. Daha sonra tesis çalışanları tarafından sürekli uygulama.

7.3.7. Reaktif Yaklaşım Riskleri

Tanım: GGD tesislerinde zaman zaman yaşanan kazaları azaltmak için sorun öncesinde aksiyon alan güçlü bir yaklaşıma ihtiyaç bulunması

Olası Sebep: Reaktif, yani geleneksel, sorun sonrasında aksiyon alan, edilgen bir anlayış doğrultusunda düşünce yapısının çalışanlar ve yönetim bazında hâkim olması.

Yükseltme Planı: Tesis çalışanlarının hem kendilerine hem de çevrelerine karşı farkındalıklarını artıran, bütünü ve bütünün içindeki rolünü görebilmesini sağlayan üretken bakış açısı kazandırarak, gemi söküm süreçlerine proaktif yaklaşımla etkin bir şekilde katılımlarını sağlayacak, takım çalışmaları ve simülörler ile desteklenecek sürekli eğitim uygulamalarını içermelidir.

Bütçe: Düşük bütçe gereksinimi.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.3.8. Öğrenme Kültürü Eksikliği

Sorun: GGD tesislerinde zaman zaman yaşanan kazaları azaltmak için öğrenme kültürünün geliştirilmesi gerekmektedir.

Olası Sebep: Çalışanlar ve yönetim bazında öğrenme ve sürekli gelişme yönünde kültürün yeterince hâkim olmaması.

Yükseltme Planı: Tesislerde çalışanların bilgi ve becerilerini geliştirecek, emniyet konularında sürekliliği sağlayacak değer, tutum ve eylemler konusunda verilecek eylemlerden oluşan bir öğrenme kültürü eğitimi yapılmalıdır. Verilerin etkin kullanılacağı, insan faktörü, teknik unsurlar, örgütsel yapı ve örgüt çevresinden kaynaklanan faktörlerde emniyeti artıracak öğrenme kültürünün geliştirilmesi çalışanların bilgi ve becerileri artırabileceği gibi aynı zamanda onları cesaretlendirecektir. Böylece saha içi üretim, kesim ve geri dönüşüm süreçlerinde verimlilik arttırılarak riskler azaltılır.

Bütçe: Düşük bütçe gereksinimi.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.4. İnsan Kaynakları

Tesislerde İnsan Kaynakları başlığı altında tespit edilen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır.

- ▶ İşçi Devamlılığı ve Sirkülasyonu,
- ▶ Kalifiye Eleman Yetiştirmemesi/Eksikliği,
- ▶ İSG Eğitim Eksiklikleri,
- ▶ Yedeklik Eksikliği,
- ▶ Vardiya Eksikliği,

Söz konusu sorun alanları bazında yükseltme planları teker teker değerlendirilmiştir.

7.4.1. İşçi Devamlılığı ve Sirkülasyonu

Tanım: İşçi istihdamında yaşanan problemler.

Olası Sebep: Ağır ve riskli bir endüstri olması nedeniyle tesislerde işçi devamlılığının sağlanamaması. Sürekli biçimde tesisler arası personel sirkülasyonu yaşanması.

Yükseltme Planı: İnsan kaynakları departmanında işçi devamlılığını sağlayacak, aidiyet kültürünü destekleyecek politikalar izlenmesi, sosyal gelişim ve grup aktivitelerini kapsayan stratejiler izlenmesi gereklidir.

Bütçe: GGD verimliliğini arttıracığı için ayrılacak bütçe önemsiz kalacaktır. Bütçe şirket politikalarına göre değişim gösterebilir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.4.2. Kalifiye Eleman Yetiştirmemesi/Eksikliği

Tanım: Kalifiye eleman bulmakta yaşanan zorluklar.

Olası Sebep: Ağır ve riskli bir endüstri olması nedeniyle kendini yetiştiren personelin farklı endüstri kollarına geçmeleri.

Yükseltme Planı: Dayanıklılık Mühendisliği saha çalışmalarında sorulan iki kritik soru "Kritik noktalarda çalışan personelin yedeği var mı" ve "personelin yönetimin kendisine değer verdiğini düşünüyor mu" olup

bu sorulara verilen cevaplar düşük-orta aralığında kalmıştır. Bu nedenle tesislerin kalifiye elemanlarını kaybetmenin altında yatan nedenleri iyi anlayıp ona göre politikalar izlemeleri önemli olacaktır. Ayrıca proaktif davranıp bölgedeki meslek liseleri, ticaret liseleri, üniversiteler ile yapılabilecek anlaşmalar ile ara eleman ihtiyacı uzun vadede karşılanabilecektir. Bu kapsamda kamu kurum ve kuruluşları ile de ortak stratejiler geliştirilip ara eleman yetiştirmek için kredi bulma olanakları da araştırılabilir. Çatı kuruluş olan GEMİSANDER'in de uygulamaya dâhil edilmesi faydalı olacaktır.

Bütçe: GGD verimliliğini arttıracığı için ayrılacak bütçe önemsiz kalacaktır. Bütçe şirket politikalarına göre değişim gösterebilir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.4.3. İSG Eğitim Eksiklikleri

Tanım: GGD tesislerinde zaman zaman yaşanan kazalar.

Olası Sebep: İSG eğitimlerinde monotonluk, verimsizlik.

Yükseltme Planı: Saha çalışmalarında özellikle tesis personeli tarafından verilen ve sürekli tekrarlanan İSG eğitimlerinin zaman içerisinde monotonluğa yol açtığı bilgileri alınmıştır. Üniversitelerden gelecek akademik personel ile verilecek yaşam boyu öğrenme ve yaşam tarzı haline getirecek dinamik simülasyon kullanımlı İSG eğitimleri daha emniyetli gemi sökümü için yararlı olacaktır.

Bütçe: Düşük bütçeli olup simülasyon vb. uygulamalar bütçeyi arttırabilir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.4.4. Personel Yedek Eksikliği

Tanım: Personel yedeğinin olmaması nedeniyle süreçte gecikmeler.

Olası Sebep: Şirket politikaları, reaktif düşünce tarzı ve istenmeyen ek maliyet.

Yükseltme Planı: Tesislerde kritik yerlerdeki personeller tespit edilmeli, yedek personel istihdamı sağlanmalı ve yedek personelin gerekli yetkinlik alt yapısına sahip olması için gereken firma stratejileri tanımlanmalıdır.

Bütçe: Kritik personel gereksinim miktarına göre değişmektedir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.4.5. Vardiya Eksikliği

Sorun: Tesislerde personelin uzun çalışma saatleri.

Olası Sebep: Şirket politikaları, reaktif düşünce tarzı ve istenmeyen ek maliyet.

Yükseltme Planı: Tesislerde GGD saha çalışmalarında personel günlük ortalama 8 saat çalışmaktadır. Sektörün ağır bir endüstri olması ve özünde çok fazla risk barındırması nedeniyle vardiya sistemi verimliliğe pozitif katkı sağlayacaktır. Örneğin; bir kaynak ustanın günün sekiz saatinde zaman zaman çok sıcak/çok soğuk havalarda aynı verimlilikte kesim yapması mümkün değildir. Yapılacak GGD süreç simülasyon sonuçları ve personel günlük kesim miktarı karşılaştırmaları ile rahatlıkla performans düşüklüğü görülebilecektir. Uygun çalışma ve vardiya sistemi aynı zamanda tesislerdeki kazaları da azaltacaktır.

Bütçe: Vardiya sayısına ve personel gereksinimine göre değişecek.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.5. Mali Kaynaklar

Tesislerdeki Mali Kaynaklar başlığı altında tespit edilen sorun alanı Finansman ve Kredi Sorunları olarak ortaya çıkmıştır.

7.5.1. Finansman ve Kredi Sorunları

Tanım: GGD tesisleri finansman ve kredi sorunları.

Olası Sebep: Firmaların tesis mülkiyet hakkının olmaması, TOKİ'den kiralanan tesislerin 2026'da bitecek kira sözleşmesinin yenilenmesi konusunda politika belirsizlikleri, zaman zaman kamuoyu nezdinde güvenirliliğin zedelenmesi, Türkiye'nin kredi riskinin artması.

Yükseltme Planı: GGD tesislerinde modern ekipman, makine, teknoloji kullanımını sağlamak, operasyon verimliliğini artırmak, yeni hurda gemileri satın almak ya da farklı büyüme stratejileri oluşturmak için düşük faizli ve uzun vadeli kredilere ihtiyaç vardır. GGD sektörünün gelişmesine katkı sağlayabilecek destekler aşağıda sayılmıştır:

- ▶ Devlet tarafından sağlanacak destekler,
- ▶ Vergi indirim/muafiyeti vb. gibi teşvikler,
- ▶ Kamu ve özel banka finansman destekleri,
- ▶ Dünya Bankası vb. uluslararası kurum ve kuruluşlardan sağlanacak çeşitli ekonomik destek mekanizmaları.

Söz konusu desteklerin temini için tesislerin güvenilirliklerini/finansmanlarını güçlendirecek stratejiler geliştirmeleri, finansmana konu projeksiyonlarını sağlam modellemeleri gerekmektedir.

Bütçe: Kredi ve finansman büyüklüğü tesislerin planladıkları işe göre değişiklik gösterecektir.

Zaman: Proje kapsamına göre değişiklik gösterecektir.

7.6. Tedarikçiler, Sektör Oyuncuları, Kamuoyu İlişkileri

Tesislerdeki tedarikçiler, sektör oyuncuları, kamuoyu ilişkileri altında tespit edilen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır.

- ▶ Kamuoyunda Sektöre İlişkin Bilgi İhtiyacı,
- ▶ Sektör İÇİ/DIŞI İŞ Birliği Eksiklikleri,
- ▶ Uluslararası Düzenlemelere Geçişte Zaman Zaman Hızlı Reaksiyon Alınamaması

Söz konusu sorun alanları bazında yükseltme planları teker teker değerlendirilmiştir.

7.6.1. Kamuoyunda Sektöre İlişkin Bilgi İhtiyacı

Tanım: Dünyada deniz filosunun yenilenmesi ve deniz taşımacılığının gerçekleştirilmesi için kritik konumda olan bu sektörün önemli konumunun kamuoyu nezdinde yeterince bilinmemesi.

Olası Sebep: Dünyada artık geri dönüşüm faaliyeti olarak kabul edilen bu sektörün kıtalararası ticaretin gerçekleşmesi, deniz kazaları ve risklerinin azaltılması, ülkemizin demir-çelik endüstrisine hammadde sağlanması ve ithalatı önemli oranda ikame etmesi gibi farklı boyutlar açısından sahip olduğu kritik rolün kamuoyu tarafından yeterince bilinmemesi.

Yükseltme Planı: Aliağa'da hizmet veren tesislerin ulusal ve uluslararası ölçekteki kural ve düzenlemelerle uyumundaki gelişmelere, yapılan söküm faaliyetleri ile ülke ekonomisine hammadde, katma değer ve istihdam sağlanmasına, sektörün kritik konumuna kamuoyu nezdinde yer verilmesi ve bilgi akışı sağlanması önemlidir. Bu konuda ilgili kamu kurumları ve STK'lar ile sağlıklı iletişim kurulması, şeffaflık hususunda politikaların geliştirilmesi, zaman zaman basın, üniversiteler ve STK'lardan gelen bilgi isteklerine ve tesis ziyaretleri yapılmasına olumlu yaklaşımların artırılması önemlidir. Bu konuda sektörün çatı kuruluşu olan GEMİSANDER'e de doğru iletişim politikasının geliştirilmesi anlamında görevler düşmektedir.

Bütçe: Düşük bütçe ile gerçekleştirilebilir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.6.2. Sektör İÇİ/DIŞI İşbirliği Eksiklikleri

Tanım: Sektörün gelişmesine katkı sağlayacak işbirlikleri konusunda eksiklikler.

Olası Sebep: Tesislerin işbirlikleri ile sektörü geliştirecek uzun vadeli çözümlerden ziyade günü kurtaracak yaklaşımlara odaklanması.

Yükseltme Planı: Sektörü geliştirecek sektör içi/dışı iş birlikleri yapılması iş hacmini geliştirme potansiyeline sahiptir. Örneğin büyük tonajlı gemilerin geri dönüşümünde birkaç tesis birlikte hareket edebilir, süreci ve söküm alanını optimize edebilir. Tesisler ortak akıl ile atık yakma ünitelerini ve enerji üretim tesislerini kurabilir ve kendi oksijenlerini üretebilir. Bu süreçte farklı endüstrilerin deneyimlerinden iş birlikleri ile faydalanılabilir. GGD'de daha kontrollü bir metot olan 'kuru havuzda söküm' için gereken alan ortak kullanım olarak belirlenip büyük blok kesimleri bu alanda gerçekleştirilebilir. Kuru havuz inşası izne tabidir ve mülkiyet hakkına sahip olmayan tesislerin bu konuda devlet desteği olmadan hareket etmeleri oldukça zordur. Ayrıca, üniversiteler ile iş birliği yapılarak GGD süreç optimizasyonu, verimlilik, İSG eğitimleri uzmanlardan alınabilir ve mühendislik yaklaşımları uygulamaları sektöre kazandırılabilir.

Bütçe: Başlangıçta sektör içi/dışı iş birliği için gerekli temas ve görüşmelerin çok önemsiz bir bütçesi olacaktır. İkili anlaşmalar ile gerçekleştirilecek projeler ise projenin içerik ve çıktıklarına göre farklılık gösterecektir.

Zaman: Sürekli uygulama.

7.7. Sonuçlar ve Değerlendirme

7.6.3. Uluslararası Düzenlemelere Geçişte Zaman Zaman Hızlı Reaksiyon Alınamaması

Tanım: Küresel düzenlemelere uyum konusunda gecikmeler.

Olası Sebep: Yönetim kültürü ile ilgili hususlar.

Yükseltme Planı: Tesisler zaman zaman küresel gelişmelere ve düzenlemelere adapte olmakta zorluk yaşamaktadır. Bunda şirket reaktif kültürü ve finansman zorlukları en kritik faktörler olarak ön plana çıkmaktadır. Örneğin; AB Listesine girmek için tüm tesisler hızlı reaksiyon alıp uyum kriterlerini sağlama ve listeye girmek için hızlı başvuru yapma politikasını benimsememiştir. Önce bazı tesisler girişimlerde bulunmuş, listeye girmiş, diğer tesisler süreci takip etmiş ve daha sonra süreci başlatmak için gerekli düzenlemeleri uygulamaya geçmişlerdir. Bunda daha çevreci yaklaşımların daha maliyetli olmasının etkisi de vardır. Geleneksel politikalar yerine proaktif yönetim anlayış stratejilerinin geliştirilmesi bu hususta sektöre katkı sağlayacaktır.

Bütçe: Düşük bütçe.

Zaman: Sürekli uygulama.

İzmir Aliağa GGD tesislerinde mevcut sorunların giderilmesi ve yükseltme planlarının uygulanması sektörün durumu üzerinde önemli katkılara ve verimlilik artışlarına vesile olacaktır. Mevcut 22 GGD tesisi, bu bölümde verilen eksiklikleri ve yükseltme planlarını kendi tesis özeline indirgeyerek gerekli düzenlemeleri yapmalı ve yükseltme planlarını gerçekleştirmek için eylem planları hazırlamalıdır. Firmaların sadece mevcut kaynaklarını kullanarak sahadaki gemi söküm süreçlerini iyileştirmesi/optimize etmesi, katma değerli operasyon tanımlamaları yapması ve personelinin çalışma kalitesi arttırması bile önemli maliyet düşüşlerine, daha az enerji tüketimine ve emisyonla yol açacak ve verimliliği arttıracaktır. Yükseltme planlarında yer yer kesişen hususlar bulunsa da genel olarak bilgi, işbirliği, iletişim ve destek anlamındaki ihtiyaçlar ve çözüm önerileri ortaya konulmuştur. Bu çözüm önerileri yapılacak daha detaylı çalışmalarla geliştirilebilir ve projelere konu olabilir.

BÖLÜM 8.

Sonuçlar

Dünya Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından bir geminin ortalama ömrü 25 yıl olarak kabul edilmiştir. Bu süreden sonra, geminin bakım ve işletme masrafları gelirini aşar ve çevre ve insan için ciddi riskler oluşur. Yeni bir gemiye göre yaşam süresinin sonlarına yaklaşan bir geminin maliyetleri incelendiğinde; personel giderlerinde %28, stoklar ve sarf malzemelerinde %25, bakım ve tutum giderlerinde %139,5, sigorta giderlerinde %115,8, günlük işletme giderlerinde %45 ek maliyet artışının olduğu söylenebilir. Bir gemi sahibinin gemisini geri dönüşümüne göndermesinde pek çok faktör vardır ve bunların belki de en önemlisi navlun fiyatlarıdır. Navlun fiyatları ile geri dönüşüme gönderilen gemiler arasında ters bir orantı vardır.

Ortalama ömrünü tamamlayan gemilerin geleceğinde en ekonomik ve çevreci çözüm geri dönüştürülmesidir. GGD ile bir geminin yaklaşık %95'i yeniden kullanılmak üzere sökülmeğe ve geride neredeyse hiçbir atığın bırakılmadığı çevreci bir süreç gerçekleştirilmektedir. Hurda gemiden elde edilen özellikle çelik, demir, alüminyum ve plastik gibi malzemeler dönüştürülerek endüstride yeni ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.

GGD, dünyada pek çok farklı coğrafi bölgede gerçekleştirilmektedir. 1970'li yıllara kadar çoğunlukla ABD ve Avrupa'da gerçekleştirilirken, katı çevre koruma yasaları, işçi sağlığı ve iş güvenliği kurallarıyla endüstri ağırlıklı olarak gelişmekte olan Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gibi ülkelere kaymıştır. 2020 yılı verilerine göre Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Türkiye ve Çin toplam boş gemi ağırlığının (LDT) %98'ini (%83'ü Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'ın) sökmektedir. GGD'de çevre ve insan için en tehlikeli yöntem olan "kumsalda söküm" tekniğini kullanan Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da tesislerin neden olduğu çevre kirliliği, tehlikeli atık toplama ve yönetim anlayışı ve GGD operasyon riskleri dünya kamuoyunda ciddi endişelere yol açmaktadır. Ayrıca, gemi sahiplerinin finansal kazançlarına öncelik verme arzusu gelişmemiş ülkelere hurda gemi satışının yapılmasına yol açmaktadır.

Hurda gemilerin en çevreci ve en güvenilir söküm yöntemleriyle geri dönüşümü için, Basel Sözleşmesi, Hong Kong Sözleşmesi, Uluslararası Çalışma Örgütü Kılavuzu ve Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği gibi uluslararası kurallar ve düzenlemeler vardır. AB GGD yönetmeliği, gemi söküm

tesislerine güvenlik ve çevresel gereksinimler konusunda birtakım zorunluluklar getirmektedir. 31 Aralık 2018'den itibaren yürürlüğe giren bu yönetmelik, AB üye devlet bayrağı altında seyreden tüm büyük gemilerinin Avrupa Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm Listesi'nde yer alan onaylanmış bir GGD tesisini kullanmasını zorunlu kılar (European Commission (EC), 2016). Dünya ticari filosunun %40'ının Avrupa'da olduğu düşünülürse bu önemli bir yönetmeliktir ve gemi sahiplerini hukuki olarak bağlayıcı özelliği vardır. Bununla birlikte, daha fazla finansal kazanç isteyen gemi sahipleri tarafından AB bayraklı hurda gemiler sektördeki nakit alıcılara satılabilir ve bu nakit alıcılar, AB bayraklı gemiyi deniz hukukunun kötü kullanıldığı (Komor, Palau, St. Kitts, Nevis vb.) ülke bayraklarına geçirip sonrasında hurda gemilere en yüksek fiyat veren Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gibi ülkelere satabilir. Bu tarz bir süreç çevreci olmayan GGD'nin gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır. Gemi sahiplerinin, nakit alıcılar aracılığıyla gemilerini dönüşüme sokması, onların yasadışı uygulamalardan sorumlu tutulmalarını zorlaştırmaktadır. 2020 yılında ömrünü tamamlamış gemilerin yalnızca %5'inin AB bayraklı olması bu tarz uygulamanın hâkim olduğunu doğrulamaktadır. (NGO, 2021c).

Türkiye'de GGD sadece İzmir Aliağa'da yapılmaktadır. Aliağa GGD bölgesinde 22 tesis çevreci olarak kabul edilen baştankara söküm tekniğiyle gemi sökümü yapmaktadır. Tesisler 403.710 m² alana ve 1.450.000 ton çelik işleme kapasitesine sahiptir. Türkiye, AB Komisyonu Gemi Geri Dönüşüm listesine en fazla GGD tesisi (8 tesis) ile girmeyi başarmış ülke konumundadır. AB'nin yıllık 1,5-2 milyon LDT hurda potansiyeli düşünüldüğünde, ilgili yönetmelik Türkiye'ye bir avantaj sağlamaktadır. AB'nin 20 Haziran 2021 tarihli listesinde Türkiye'den 9 tesisin daha resmi başvuru yaptığı görülmekte olup önümüzdeki süreçte kalan diğer 5 tesisinde AB listesine girmek için gerekli başvuru işlemlerini yapması beklenmektedir. Bu Aliağa'daki tesislerin hem rekabeti hem de çevre ve güvenlikle ilgili standartlarının ileriye taşınması açısından önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir.

Bölgede geçmiş 12 yılın söküm faaliyetleri incelendiğinde, 2020 senesinde sayı olarak en az, GT olarak en fazla gemi sökümünün yapıldığı görülmüştür. Bunda dünyayı etkisi altına alan Covid-19'un etkileri olup, salgın GGD sektörünü pozitif yönde etkilemiştir.

Özellikle büyük tonajlı kruvaziyer gemilerinin dönüşüme gelmesi sektörü canlandırmış ve sektörün kruvaziyer gemi söküm deneyimi kazanmasını sağlamıştır. Bu bakımdan Aliağa GGD sektörünün uluslararası kamuoyunda da bilinirliği artmıştır.

Sektörde çalışan işçi sayısı, GGD'nin en fazla gerçekleştirdiği 2012 senesinde 1700'e ulaşabilmiştir. GGD'de çalışan işçi sayısı yan sanayi kolları ile birlikte değerlendirildiğinde 10.000 kişiye ulaşmaktadır. Bu İzmir ekonomisi için önemli bir istihdam demektir. 2020 yılı verilerine göre en fazla GGD'yi Işıksan, Aliağa Gemi, Öge Gemi, SÖK Denizcilik ve Leyal Gemi firmaları gerçekleştirmiştir. Bu firmalar AB listesine giren 8 firmadan beşi olma statüsündedir.

Aliağa İlçesi gemi söküm tesisleri atık yönetiminde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 2007 yılında oluşturduğu atık yönetim-takip sistemi kullanılmaktadır. 2021 yılına kadar GEMİSANDER Atık Yönetim Merkezi Birimi merkezinden yürütülen hurda gemi atık tespiti, geçici depolama, imha ve ilgili makamlara raporlama işlemleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı genelgesiyle sonlandırılmış ve atık yönetimi GGD tesislerine verilmiştir. GEMİSANDER'in gelirlerinde ciddi düşüşe sebep olacak bu durum tesislere ek gelir sağlarken atık yönetiminde belirli sorumluluklar yükleyecektir. 2017 yılında 15.829 ton atığın %81'i ve 2019 yılında 17.469 ton atığın %90'ı geri kazandırılmıştır. Bu durum atık geri kazanımı konusunda da ciddi bir tecrübe, birikim ve farkındalığın oluştuğunu göstermektedir.

İzmir Aliağa GGD Sektör Analizi çalışması kapsamında literatür incelemesi, tesis ziyaretleri, tesislerde aktif olarak çalışan personeller ve dışarıdan hizmet veren uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Sektörün mevcut durum, ihtiyaçlar ve değerler noktasındaki bilgilerini ortaya çıkartacak anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Dünya GGD endüstrisi incelenmiş ve gemi sökümünde lider olan Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da gerçekleştirilen gemi sökümü değerlendirilmiştir. Gemi sökümünde kritik öneme sahip uluslararası IMO, ILO, Basel ve Hong Kong Sözleşmeleri ile Avrupa Birliği Gemi Geri Dönüşüm Yönetmeliği incelenmiş ve dünyada ve Türkiye'de kullanılan GGD yöntemleri ele alınmıştır. İzmir Aliağa GGD sektörünün mevcut durumu, altyapısı, temel operasyon adımları detaylı bir şekilde incelenmiş ve sektör analizinde GZFT, Pareto, Beş Güç, Kaizen, PESTLE, Altı Sigma

Analizleri ve Dayanıklılık Mühendisliği ve Prensipleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerden elde edilen bilgilerden yola çıkılarak tesislerin verimlilik, sürdürülebilirlik, dayanıklılık ve esneklik açısından zayıf olduğu durumlar için yükseltme planları hazırlanmıştır.

Aliağa GGD tesisleri için yükseltme planları aşağıda verilen altı ana başlıkta ele alınan mevcut sorunlar için gerçekleştirilmiştir:

- ▶ Fiziksel Altyapı,
- ▶ Makina, Ekipman ve Teknoloji,
- ▶ Bilgi ve Deneyim,
- ▶ İnsan Kaynakları,
- ▶ Mali Kaynaklar,
- ▶ Tedarikçiler, Sektör Oyuncuları ve Kamuoyu İlişkileri Ağı.

Her mevcut sorun için öneriler geliştirilmiş ve yükseltme planı yapılmıştır. Detayları Bölüm 7'de incelenebilecek yükseltme planları kapsamında firmaların verimlilik, sürdürülebilirlik ve dayanıklılığını arttırmak için yapılabileceği değerlendirilen bazı çalışmalar şunlardır:

- ▶ Mevcut tesislerin GGD operasyon sahasını genişletmek için tesislere yakın yerlerde arazi alımı yapılarak bu alanlara ürün depolama, stok yönetimi ya da operasyonda aktif rol almayan personel ofislerin taşınması,
- ▶ Uzun vadeli politika ve yatırımlar için kritik olan arazi mülkiyetinin sağlanması için gerekli temasların ve lobi faaliyetlerin etkin biçimde yürütülmesi,
- ▶ Mevcut tesis GGD sahalarının daha verimli kullanımı için hurda gemi söküm sürecinde makine ve personel simülasyonları ile optimizasyon çalışmalarının yapılması,
- ▶ Verimlilik artışı ve maliyet avantajı sağlamak amacıyla kuru havuz gibi büyük altyapı unsurları ve ortak nakliye sistemleri gibi çözümler geliştirilmesi,
- ▶ Enerji üretim kapasitesi sağlamak için atık yakma ünitesi geliştirilmesi,
- ▶ Mekanik ekipmanların yenilenmesi ve/veya yeni teknoloji ekipmanlar ile değiştirilmesi ile GGD sürecinin daha hızlı, verimli ve güvenilir bir şekilde yapılması,
- ▶ Çevreci olmayan oksijen-propan gazlı kesim yerine su jeti ve yüksek kapasiteli hidrolik makas ile kesim yöntemlerine geçiş için çalışmalar yapılması,

- ▶ Operasyon ve süreçlerde verimliliği artırmak için kritik noktalardaki insan kaynağı, makine ve teçhizatın yedeklerinin geliştirilmesi,
- ▶ Geri dönüşüm için tasarım anlayışını geliştirecek biçimde tersine mühendislik çalışmalarının yapılması,
- ▶ Süreçlerde standartlaşmayı ve kurumsallaşmayı artırmak için GGD el kitabı hazırlanması,
- ▶ Ar-Ge merkezi oluşturulması ve sektörde Ar-Ge kapasitesinin artırılması,
- ▶ Atık toplama yetkisinin güncel durumda söküm tesislerine verilmesi nedeniyle tesisler bünyesinde gerçekleştirilecek düzenlemeler ve faaliyetler için uzman kurumlardan ve personelden destek alınması,
- ▶ Çıkma parçalar için yasal düzenlemelerin yapılması ile tesislerin hızlı bir şekilde ürünü sertifikalandırması,
- ▶ Gemi söküm sürecinde personel/malzeme/makina/enerji vb. verimlilik ölçüm ve değerlendirmelerinin simülasyon programları ve tam saha çalışmalarıyla yaptırılması, etkin bir envanter planlama ve yönetiminin hayata geçirilmesi,
- ▶ İhtiyaçların ve sorunların önceden hızlı biçimde tespit edilmesini güçlendirmek amacıyla proaktif eğitim uygulamaları yapılması,
- ▶ Öğrenme kültürü ve yaşam boyu öğrenme eğitimleri ile tesisler bünyesinde öğrenme kültürünün geliştirilmesi,
- ▶ İnsan kaynakları politikasında işçi devamlılığını güçlendirecek, sirkülasyonu düşürecek stratejiler hazırlanması, ara eleman ihtiyacını gidermek için bölgedeki meslek liseleri, ticaret liseleri, üniversiteler ile çalışmalar yapılması.
- ▶ Vardiya sistemine geçilerek personel verimliliğini arttırma ve riskleri azaltma sağlanması,
- ▶ Sektörün ihtiyaç duyduğu kredi ve finansman imkânlarını arttıracak kurumsallaşma stratejilerinin geliştirilmesi, şeffaflığın ve kamuoyu ile ilişkilerin artırılması,
- ▶ Sektörde işbirliği yaklaşımının geliştirilmesi, ihtiyaç duyulan konularda ilerleme sağlamaya yönelik sektör içi ve sektör dışı iş birliklerinin hayata geçirilmesi.

İzmir Aliağa İlçesi'nde bulunan 22 gemi söküm işletmesinin faaliyet gösterdikleri arazilerde mülkiyet

hakkına sahip olmaması önemli bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır. Bu durum verimlilik/üretkenlik artışı ile doğrudan ilişkili olan daha fazla çalışan ya da daha fazla makine/teçhizat/teknoloji gibi yatırımların yapılmasına da engel teşkil etmektedir. Mülkiyetle ilgili sürecin takibi ve analizi, gelecekle ilgili adımların tespiti ve hayata geçirilmesi tesisler açısından öncelikli konulardır.

Verimliliği arttırmanın bir yolu daha sıkı çalışma şartları olsa da sektörün yapısı itibariyle bunun sürdürülebilir ve arzu edilen bir durum olmadığı değerlendirilmiştir. Sektör hâlihazırda personel sirkülasyonu ve kalifiye istihdam eksikliği yaşamaktadır. Kısa vadede benimsenebilecek en akılcı yaklaşımlardan birisi mevcut kaynaklar ile çalışma kalitesini arttıracak politikalar izlemek ve katma değerli GGD operasyonlarını geliştirmektir. GGD sahalarında iyi bir süreç/personel optimizasyonu her tesis için yapılabilir görülmüştür. Bir simülasyon programı yardımıyla sahada aksayan, iyileştirilmesi gereken ya da süreci yavaşlatan faktörlerin incelenmesi, bunlara karşı önlemler alınması, aynı zamanda tesislerde çalışan personelin yaşam kalitesinin arttırılması söz konusu olabilecektir.

GGD tesislerinin İzmir İli ve çevre bölgelere sağladığı katma değer düşünüldüğünde, sektörün bu bölge için önemi göz ardı edilmemelidir. Altyapı yatırımları ve akılcı politikalar ile sektörün yıllık çelik işleme kapasitesi 2 milyon LDT'ye çıkartılabilir ve bu da yıllık yaklaşık 1,5 milyar USD'lik katma değerdir. Ayrıca, GGD ile endüstriye yüksek kalitede hurda çelik satılmakta bu ürünler demir çelik endüstrisi için yüksek kaliteli bir hammadde kaynağı olmaktadır.

Önemli bir nokta da; hematit cevherinden bir ton çelik üretmek yerine sektörün çıktısı olan hurdadan bir ton çelik üretmenin enerjide 1.680.555,56 MJ kazanım ve doğaya 1.920.000.000 kg daha az CO₂ salınımı sunmasıdır. Yeşil (çevreci) bir endüstri olma yolunda daha fazla gayret gösteren sektördeki tesislerin kamu kurumları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, basın kuruluşları ve uluslararası paydaşlarla ilişkilerini güçlendirmesi önemli görülmektedir. Geleneksel politikalardan daha proaktif yaklaşımlara doğru yol alınması, bu şekilde küresel gelişmelere, değişen durum ve teknolojilere ayak uydurma kapasitesinin artırılması, ülkemizde sadece İzmir'de yoğunlaşma gösteren bu sektörün daha dayanıklı, verimli ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Aliağa Medya. (2018). *leyal-gemi-sokum-firmasi-avrupa-onayli-gemi-geri-donusum-listesine-girdi*. aliagamedya: <https://www.aliagamedya.com/leyal-gemi-sokum-firmasi-avrupa-onayli-gemi-geri-donusum-listesine-girdi/11502/> adresinden alındı
- BASEL CONVENTION. (2011). April 15, 2021 tarihinde <http://www.basel.int/TheConvention/Overview/tabid/1271/Default.aspx> adresinden alındı
- BBC News. (2021). *BBC News*. Nisan 15, 2021 tarihinde <https://www.bbc.com/news/uk-56196069> adresinden alındı
- Bhattacharjee, S. (2009). From Basel to Hong Kong: international environmental regulation of ship-recycling takes one step forward and two steps back. *Trade L. & Dev.*, 1, 193.
- Commission, E. (2016). *Financial instrument to facilitate safe and sound ship recycling*. B-1049 Brussels: Final Report, Directorate-General for Environment Financial Incentive for Ship Recycling, European Commission, .
- Çeliker, E. (2020). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği Sektör Raporu*. İzmir: GEMİSANDER. Ocak 2020 tarihinde <https://www.gemisander.com/wp-content/uploads/2021/02/GGD-sekto%CC%88r-RAPORU-2020.pdf> adresinden alındı
- Du, Z., Zhu, H., Zhou, Q., & Wong, Y. (2019). Challenges and solutions for ship recycling in China. *China Ocean Engineering*, 137, 429-439.
- EC. (2008). *An Eu Strategy For Better Ship Dismantling*. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions .
- European Commission (EC). (2016). *The EU Ship Recycling Regulation*. April 2021, 2021 tarihinde https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/ships_en adresinden alındı
- GEMİSANDER. (2016). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2016 Sektör Raporu*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2017). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2017 Sektör Raporu*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2018). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2018 Sektör Raporu*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2019). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2019 Sektör Raporu*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2020 c). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği. 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2020, Geri Dönüşüme Alınan Gemiler, 1-48*. Ocak 2021 tarihinde <https://www.gemisander.com/geri-donusume-alinan-gemiler/> adresinden alındı
- GEMİSANDER. (2020a). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2020 Sektör Raporu, 1-20*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2020b). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi, Broşür, 1-48*. İzmir: Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği.
- GEMİSANDER. (2021). *GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM SIRALI İŞ-LEMLER*. GEMİSANDER: <https://www.gemisander.com/wp-content/uploads/2017/07/sirali-islemler.pdf> adresinden alındı
- GEMİSANDER. (2021). *Tarihçe*. GEMİSANDER: <https://www.gemisander.com/tarihce/> adresinden alındı
- Go Shipping and Management Inc. (2021). *Demolition Market*. (Erişim: 28 Nisan 2021). Nisan 28, 2021 tarihinde <https://www.go-shipping.net/demolition-market> adresinden alındı
- Grant, R. M. (2019). *Contemporary Strategy Analysis*. Wiley.
- Greenpeace. (1999a). *Ships for Scrap I Steel and Toxic Wastes for Asia*. Greenpeace.
- Greenpeace. (1999b). *Ships for Scrap II Steel and Toxic Wastes for Asia*. Greenpeace.
- Greenpeace. (2001a). *Ships for Scrap III Steel and Toxic Wastes for Asia*. Greenpeace.
- Greenpeace. (2001b). *Ships for Scrap IV Steel and Toxic Wastes for Asia*. Greenpeace.
- Greenpeace. (2002). *Ships for Scrap V Steel and Toxic wastes for Asia. Greenpeace Report on Environmental, Health and Safety Conditions in Aliaga Shipbreaking Yards*. İzmir, Turkey: Greenpeace.
- Gunbeyaz, S. A. (2019). *Designing efficient and contemporary ship recycling yards through discrete event simulation*. Glasgow: Doctoral Thesis, University of Strathclyde.
- Hameed, N. (2019). *Shipbreaking Industry of Pakistan Problems and Prospects*. Case Study. Maritime Study Forum.

- Mart 2021 tarihinde <https://www.maritimestudyforum.org/wp-content/uploads/2019/08/Ship-Breaking-Industry-of-Pakistan-Problems-and-Prospects.pdf> adresinden alındı
- Hameed, N. (2019). *Shipbreaking Industry of Pakistan Problems and Prospects. Case Study, Maritime Study Forum*. Maritime Study Forum.
- Hiremath, A. M. (2017). Research and Policy in Indian Ship Recycling Industry . Nashik: Proceedings of the International Conference on Advances in Civil and Environmental Engineering. Late G. N. Sapkal College of Engineering.
- Hossain, M. (2015). Overview of Ship Recycling Industry of Bangladesh. *Journal of Environmental & Analytical Toxicology*, 5(5), 1-7.
- Hougee, M. (2013). *Shades of Green in the Shiprecycling Industry. An Assessment of Corporate End-of-life Vessel Policies and Practices (Master's Thesis)*. Wageningen University.
- ILO. (2004). Safety and health in shipbreaking: Guidelines for Asian countries and Turkey. ILO.
- İMEAK DTO. (2012). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2011). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2013). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2014). *Deniz Sektörü Raporu*. İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası .
- İMEAK DTO. (2015). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası .
- İMEAK DTO. (2016). *Deniz Sektörü Raporu, Şubat*. İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2017). *Deniz Sektörü Raporu*. İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2018). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2019). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (2020). *Deniz Sektörü Raporu*. . İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası.
- İMEAK DTO. (Şubat 2016). *Gemi Geri Dönüşüm Sanayi*, 1-32. Deniz Ticareti Dergi, İstanbul, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası'nın resmi yayını.
- İMEAK. (2020a). *Türk Deniz Ticaret Filosu*. İMEAK: https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/filo-verileri/2020_temmuz_tr.pdf adresinden alındı
- İMEAK. (2020b). *Deniz Ticaret İstatistikleri*. İMEAK: <https://denizcilik.uab.gov.tr/uploads/pages/yayinlar/deniz-ticaret-istatistikleri-2019.pdf> adresinden alındı
- İMEAK Deniz Ticaret Odası. (2017). *Gemi Geri Dönüşüm Sektörü*. Mart 2021 tarihinde <https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr/sayfalar/gemi-geri-donusum-sektoru> adresinden alındı
- İMEAK Deniz Ticaret Odası. (Ekim 2021). *Deniz Ticareti*.
- İMEAK DTO. (2016, Şubat). Gemi Geri Dönüşüm Eki. *Deniz Ticareti Dergisi*.
- IMO. (2021). *IMO. OCAK 2021 tarihinde* <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Ship-Recycling.aspx> adresinden alındı
- İSGARD. (2019). *Aliağa Tüm İş Kazaları İstatistik*. . İzmir: İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Araştırma Derneği,.
- Jain, K. P. (2013). Critical Analysis of the Hong Kong International Convention on Ship Recycling,.. *International Journal of Environmental, Ecological, Geological and Mining Engineering*, 7 (10), 2013.
- Kuzumoğlu, D. (2005). *İzmir Aliağa Yöresindeki Tersane ve Gemi Söküm İşletmelerinin Ekonomik ve Çevresel Etkileri*. . İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi.
- Litehauz. (2013). *Feasibility Study for Ship Dismantling. Denmark*. Şubat 2021 tarihinde <http://www.basel.int/Portals/4/download.aspx?d=UNEP-CHW-SHIPS-WHITEP-2013ShipDismantlingStudy.English.pdf> adresinden alındı
- LR. (2011). *Ship Recycling Practice and Regulation Today*. LR.
- NGO. (2009). *Fate of Shipbreaking Wastes in Turkey*. Nisan 2021 tarihinde <https://shipbreakingplatform.org/issues-of-interest/why-ships-are-toxic/> adresinden alındı

- NGO. (2020). 2020 List of all ships dismantled all over the world. <https://shipbreakingplatform.org/resources/annual-lists/> adresinden alındı
- NGO. (2021a, Nisan). *Shipbreaking Platform. Why Ships are Toxic?* <https://shipbreakingplatform.org/issues-of-interest/why-ships-are-toxic/> adresinden alındı
- NGO. (2021b, February). *Press Release – Turkish EU-listed yards shaken by two fatal accidents*. NGO Shipbreaking Platform: <https://shipbreakingplatform.org/accidents-turkish-eu-listed-yards/> adresinden alındı
- NGO. (2021c). *Press Release – Platform publishes list of ships dismantled worldwide in 2020*. NGO: <https://shipbreakingplatform.org/platform-publishes-list-2020/> adresinden alındı
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011, January). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, s. 62-77.
- Sarraf, M. S.-L. (2010). *The ship breaking and recycling industry in Bangladesh and Pakistan*. World Bank.
- Sitharaman, N. (2021). Nisan 2021 tarihinde https://www.indiabudget.gov.in/doc/budget_speech.pdf adresinden alındı
- Sivaprasad, K. (2010). *Development of Best Practices for Ship Recycling Processes*. Cochin University of Science and Technology.
- Sundelin, O. (2008). *The Scrapping of Vessels-An examination of the waste movement regime's applicability to vessels destined for scrapping and potential improvements made in the IMO Draft Convention on Ship Recycling*. The IMO Draft Convention on Ship Recycling.
- Şimşek, A. (2021, Ocak). *2021 yılı kayıpların giderileceği bir yıl olacak*, .7Deniz Haber.: <https://www.7deniz.net/haber-adem-simsek-2021-yili-kayıpların-giderileceği-bir-yıl-olacak-36844.html> adresinden alındı
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2005). *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Gemi Sökümü Yapılan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi Değerlendirme Raporu, Ekim*. Ankara.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2007). *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Gemi Sökümü İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Projesi – 2 Genel Değerlendirme Raporu, Kasım*. Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2021). *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Samsun İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. Bandırma Vapuru Müzesi*. Mart 2021 tarihinde <https://samsun.ktb.gov.tr/TR-227344/bandırma-vapuru-muzesi.html> adresinden alındı
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). *Demir Çelik Sektör Raporu*.
- T.C., E. B. (TR 07R2.02-01). *Kümelere İçin Değer Zinciri Yönetimi Kılavuzu, Ağ Oluşturma ve Bölgesel İşbirliği İçin KOBİ'lerin Güçlendirilmesine Yönelik Teknik Yardım*. T.C. Ekonomi Bakanlığı.
- TÇÜD. (2021, Erişim: Haziran). <http://celik.org.tr/harita/>. Türkiye Çelik Üreticileri Derneği. adresinden alındı
- Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü. (2020). *Covid-19 Küresel Salgınının Sektörümüze Etkisi*. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 1-50, Mayıs. Ankara: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü.
- Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü. (2021a). *Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri*. Şubat 2021 tarihinde <https://tkygm.uab.gov.tr/uploads/pages/kiyi-yapilari-daire-baskanligi/gemi-geri-donusum-tesislerinin-kapasite-bilgileri.pdf> adresinden alındı
- Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü. (2021b). *Geri Dönüştürülen Gemi Tonajı*. Şubat 2021 tarihinde <https://tkygmistatistikleri.uab.gov.tr/geri-donusturulen-gemi-tonaji> adresinden alındı
- Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü. (2021c, Mart). *Geri Dönüştürülen Gemi Sayısı*. Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü: <https://tkygmistatistikleri.uab.gov.tr/geri-donusturulen-gemi-sayisi> adresinden alındı
- The Guardian. (2021). *Bangladesh-shipbreakers-win-right-to-sue-uk-owners-in-landmark-ruling*. Nisan 15, 2021 tarihinde <https://www.theguardian.com/global-development/2021/mar/11/bangladesh-shipbreakers-win-right-to-sue-uk-owners-in-landmark-ruling> adresinden alındı
- TÜRKTERMAP. (2007). *TÜRKTERMAP, 2007. T.C. Başbakanlık ve Denizcilik Müsteşarlığı Türkiye Tersaneleri Master Planı (TÜRKTERMAP) Sonuç Raporu, Nisan 2007*. İstanbul: Türk Loydu Vakfı.
- UNCTAD. (2020). *Review of Maritime Transport*. New York, USA.
- Virahaber. (2021). *Virahaber*. Nisan 15, 2021 tarihinde <https://www.virahaber.com/silede-yanan-yuk-gemisi-parcalara-ayriliyor-60573h.htm> adresinden alındı
- Yanmaz, M. (2005). The effects of climate change and EU accession process on the iron and steel sector. In: Presentation by the Erdemir group on sustainable steel industry. Ankara.



İZMİR KALKINMA AJANSI

Megapol Çarşı Kule, Halkapınar Mahallesi,
1203/11. Sk. No: 5-7, Kat: 19, 35170 Konak/İzmir

T. +90 232 489 81 81 **F.** +90 232 489 85 05

www.izka.org.tr