

## **GANTRY TİP VİNÇLER İLE MOBİL LİMAN VİNÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Tarık Efe KENDİR<sup>1</sup>**

### **ÖZET**

*Bir liman tesisi için en önemli parametrelerden bir tanesi rıhtım grubu vinçlerin operasyonel verimliliğidir. Operasyonel verimlilik ise, limanın çalıştığı yük tarzı (konteyner, genel kargo, dökme yük vs.) ve kullandığı vinç tipi ile doğrudan ilgilidir.*

*Bu bağlamda, eğer söz konusu liman tesisi, özellikle konteyner elleçleyen bir liman tesisi ise, liman tesisinin kapasitesine ve alt yapısına bağlı olarak seçebileceği vinç tipi, ya Ship to Shore Gantry Vinçler (STS) ya da Mobil Liman Vinçleri (MHC) olacaktır. Bu çalışmada, STS'ler ile MHC'ler karşılaştırılarak, avantaj ve dezavantajları ortaya konulmaya çalışılmıştır.*

**Anahtar Sözcükler:** Ship to Shore Gantry Krenleri-Vinçleri (STS), Mobil Liman Krenleri-Vinçleri (MHC), Limanlarda Vinç Seçimi.

### **1. GİRİŞ**

Limn tesislerinin elleçlemek istediği ya da elleçleyebileceği yük tipleri ve de gemi boyutları, iskele/rıhtım zemin taşıma kapasitesi ile beraber vinç tipi seçiminde en önemli parametreler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yük tipine bağlı olarak da, seçilecek/kullanılacak vinç tipleri operasyonel verimlilik açısından ön plana çıkacaktır. Eğer, bir liman tesisi sadece bir yük tipi üzerine kurulu değilse ve tesisin amacı çeşitli yük tiplerini elleçleyerek verimli bir şekilde operasyon yapmaksa, seçilecek vinç tipi ve donatıları önem arz edecektir. Bu nedenle, öncelikle liman tesisinin hangi yükleri hedeflediğine bakılmalıdır. Eğer liman tesisinde amaç, Konteyner, Genel Kargo ve Dökme Yük elleçlemek ise, burada MHC (Lastik tekerlekli yüksek kuleli mobil liman vinçleri. Raylı versiyonlarında mevcuttur.) tip vinçler operasyonel esneklik açısından ön plana çıkacaktır. Çünkü, MHC'ler tüm yük çeşitlerine hızlı bir şekilde atışman değişimi veya çıkarılması ile adapte olabilmekte ve de verimli bir şekilde kullanılabilirlerdir.

---

<sup>1</sup>Makine Mühendisi, Dr., Sanayi M. Fulya S. No:27 31600 Dörtüol-Hatay  
efetarikendir@yahoo.com

Diğer taraftan, STS (Raylar üzerinde hareket ederek elleçleme yapan yüksek ayaklı portal-köprü vinci.) tip vinçler, genelde başlangıçta sadece ya konteyner ya da dökme yükler için donatılarak kullanılırlar. STS'lerin yoğun olarak kullanıldığı yük tipi konteyner olmakla beraber, demir-çelik fabrikalarına ait limanlarda cevher tahliyelerinde veya maden ocaklarına ait limanlarda dökme madenlerin yüklemesinde kullanıldığı görülmektedir. Bu yük tiplerinin yanısıra, zaman zaman genel kargo elleçlenmesinde de kullanıldığı görülmektedir. Genel kargo elleçlemesine örnek olarak, konteyner limanlarında kullanılan STS'lerde spreaderlerin sökülerek yerine kanca takılması ve bu sayede yat vs.'lerin indirilmesi verilebilir. Ancak, bu tip elleçlemeler için ataşman değişimlerinin MHC'lere göre daha uzun süreçler aldığı aşikardır.

Bu açıklamalarla beraber;

- Seçilecek vinç, birden fazla iskelede veya iskelenin her iki tarafında da kullanılmak isteniyorsa,
- Vinç etrafında 360 derece de yük elleçlemek isteniyorsa,
- Aynı zamanda ağır tonajlı genel kargolar elleçlemek isteniyorsa,

MHC'lerin kullanılması vazgeçilmezdir. Ancak, eğer sadece bir yük tipi üzerine çalışılacaksa ve de yıllık elleçleme miktarı önemli değerde ise, burada operasyonel hızlar ve de işletme maliyetleri açısından STS'lerin kullanılması ön plana çıkacaktır. Yukarıda bahsi geçen konular ışığında, aşağıda STS'ler ile MHC'ler karşılaştırılmıştır.

## **2. STS ve MHC TİP VİNÇLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

### **2.1. Çalışılacak Gemi Boyutları**

Liman tesisi özellikle konteyner elleçleme üzerine çalışıyorsa ve yeterli su derinliğine (drafta) sahipse, tesise gelebilecek gemi boyutları göz önüne alınarak vinç seçimi yapılmalıdır. Dünyada üretilmiş gemi boyutlarına bakılacak olursa, şu ana kadar 23 yan konteyner istiflemesine sahip gemilerin üretildiği görülmektedir (WIKI, 2015). Diğer taraftan, Şekil 1'de verilen gemi boyutlarına bakılacak olursa, gelecekte gemi boyutları şu an için 25 yan istiflemeye kadar gitmektedir (DNV GL, 2015). Liman tesisleri, gelecekte sektör gelişmelerinden geride kalmamak için, tesislerini bu projeksiyonları gözönüne alarak şekillendirmelidirler.

Bu kapsamda, eğer liman tesisi özellikle büyük kapasiteli konteyner gemilerine hizmet verecekse, operasyonel hız ve yük elleçleme eğrileri bakımından STS'lerin kullanılması ön plana çıkacaktır. Çünkü,

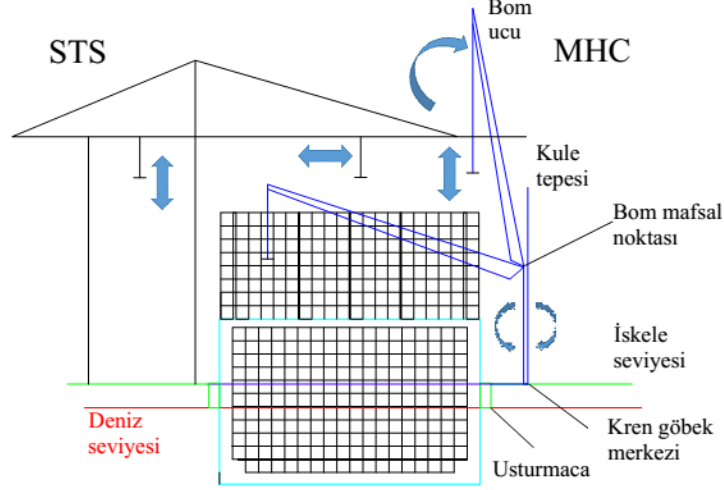
MHC tip vinç gruplarında, şu ana kadar bildirilen 22 yan gemilere çalışabilecek vinç tasarımlarının yapılmış olduğudur ve de bu vinç tipi de şu an da üretim aşamasındadır (LIEBHERR, 2015). Diğer taraftan, 25 yan gemilere çalışabilecek STS'ler üretilmiştir (EUROGATE, 2015).

Bay Sıra	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
13 (32.25 m)	3,500 TEU (212 m)	3,500 TEU (225.5 m)	3,450 TEU (254 m)	4,300 TEU (262 m)	4,900 TEU (275 m)	5,040 TEU (283 m)								
14 (35.0 m)			4,250 TEU (253.4 m)	4,500 TEU (268.5 m)										
15 (37.5 m)	3,600 TEU (219 m)	4,500 TEU (249 m)	4,600 TEU (254.7 m)	4,900 TEU (269.2 m)										
16 (40.0 m)				5,500 TEU (257.4 m)	5,900 TEU (273.45 m)	6,800 TEU (300 m)								
17 (42.8 m)						7,090 TEU (300 m)	8,063 TEU (323 m)	8,600 TEU (334 m)						
18 (45.6 m)						8,000 TEU (300 m)	9,000 TEU (320 m)	9,200 TEU (336.7 m)	10,000 TEU (349.7 m)					
19 (48.2 m)						8,800 TEU (300 m)			11,500 TEU (349.7 m)	12,600 TEU (356 m)				
20 (51.2 m)										13,300 TEU (366 m)	14,000 TEU (383 m)			
21 (54.0 m)											14,800 TEU (383 m)	16,000 TEU (399 m)		
22 (56.2 m)											Emma M (397m)	CMA CGM (399 m)		
23 (58.6 m)												19,000 TEU (400 m)	20,270 TEU (414 m)	20,800 TEU (429 m)
24 (61.2 m)												20,750 TEU (400 m)	21,250 TEU (414 m)	21,750 TEU (429 m)
25 (63.8 m)												21,700 TEU (400 m)	22,200 TEU (414 m)	22,750 TEU (429 m)

Şekil 1: Üretilmiş ve üretimi muhtemele olan gemi kapasite ve boyutları  
Kaynak: DNV GL, 2015

## 2.2. Çalışma Sistemleri

MHC ve STS'ler çalışma sistemi açısından incelenecek olursa, en önemli fark çalışma eksenlerinden kaynaklanmaktadır. Şekil 2'de görüleceği üzere STS'ler iki eksen (trolley ve spreader mayna –vira) hareket ederek operasyonlarını yaparken, MHC'ler ancak üç eksen (bom, spreader mayna-vira ve kule dönüş) hareketlerini yaparak operasyonlarını gerçekleştirirler. Bu konfigürasyon, aynı zamanda MHC tip vinçlerin, oluşan kuvvet zorları altında daha çok yıpranmasına neden olmaktadır.



**Şekil 2:** STS ve MHC çalışma eksenleri.

Ayrıca, iki vinç tipi arasındaki önemli farklardan bir tanesi de çalışma hızlarıdır. STS'lerin hareket düzlemlerindeki çalışma hızları, MHC'lere göre oldukça yüksektir. Örneğin, super post panamax tip STS'lerde yüksüz mayna-vira hızları 175-180 m/dk civarlarında iken (özel imalatlarda daha yüksek hızlar mevcut), MHC'lerin büyük tip modellerinde ise bu hızlar 140 m/dk'lara (ortalama 100-120 m/dk'dır) kadar çıkmaktadır (Achterberg 2012: 63-64; TEREX, 2015; LHM, 2015).

### 2.3. Operasyonel Konteyner Hareketleri

STS tipi vinçlerde genellikle saat başı ortalama hareket 23-40 olarak gerçekleşirken, MHC'lerde 18-25 olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, bu hareket ortalamaları özellikle STS'lerde kullanılan spreader tipi değişimi ile çok daha yüksek rakamlara ulaşmaktadır (twin, tandem spreader tipleri). Bunun yanısıra, hem STS'lerde hemde MHC'lerde operatörün makina kullanım durumuna ve gemi planlamasına göre, anlık olarak bu sayılar çok daha yüksek rakamlara ulaşabilmektedir (Rankine, 2003:10; HKMS, 2006).

### 2.4. Operatör Eğitimi

MHC grubu vinçler için iyi bir operatörün yetişmesi ortalama yaklaşık olarak 2 yıl gibi bir süre almaktadır. Diğer taraftan STS'ler de, liman tesisi RTG kullanımı olan bir liman tesisi ise ve operatör yetiştirilme hiyerarjisi RTG'den STS'e doğru ise, bu durumda bu geçiş

süresi ortalama yaklaşık olarak 3-4 ay gibi kısa sürelerde gerçekleşebilir. Ayrıca, operatör grubuna geniş bir yelpazede bakılarak, çelik fabrikaları ark, pota ya da yüksek fırın şarj vinçlerinde çalışan operatörlerden yararlanılabilirse, bu gruptan gelen operatörler eğitimlerden geçirilerek kısa sürelerde STS'lere adapte edilebilirler.

## **2.5. Operatör Çalışma İsteği**

Çoğu limanda eğitim hiyerarşisi, MHC'lerden STS'lere doğru olduğundan, MHC kökenli operatörler genellikle STS'lerde çalışmayı tercih etmezler. Çünkü, operatörler STS'lerde sürekli eğilerek (eğer operatör kamera kullanmaya alışkın değilse) çalıştıkları için özellikle bel ağrısı problemi yaşamaktadırlar.

## **2.6. İlk Yatırım ve Alt Yapı Maliyetleri**

STS tip krenlerin ilk alım-yatırım maliyeti MHC'lere göre çok daha yüksektir. Ancak, bu maliyet farkı MHC boyutu büyüdükçe düşmektedir. Ayrıca, STS tip vinçlerin yüksek zati yükleri ve ray üzerinde hareket etmeleri nedeni ile gereken alt yapı gereksinimleri sonucunda oluşan altyapı maliyetleri de daha yüksektir.

## **2.7. Zemin Yükleri**

Vinç zati ağırlıklarından dolayı, STS'lerde oluşan zemin yükleri MHC'lere göre daha yüksektir (LHM, 2015; LSTS, 2015; TGHMK, 2015).

## **2.8. Temin Süresi**

STS tip krenlerin teslim süreleri genellikle bir yıl üzeri olurken, MHC'lerde bu durum 4-5 aydır. Ancak, büyük tip MHC'lerde bu teslim süreleri bir yıla kadar çıkmaktadır. Bu süreler, üreticiye göre değişmektedir.

## **2.9. Hareket Kabiliyeti**

MHC tip vinçler iskele üzerinde zemine bağlı olarak istenilen her yerde çalıştırılabilirken, STS tip vinçler yapıları itibari ile ray üzerine kurulu olduklarından, sadece bu ray boyunca çalıştırılabilirler.

## **2.10. Aynı Gemi Ambarına Çalışma**

MHC tip vinçler bom yapıları itibari ile aynı gemi ambarına kontrollü olarak çalışabilirken, STS tip vinçlerde bu durum söz konusu değildir. Ayrıca, MHC tip vinçlerin bom yapıları avantajı ile tandem çalıştırılması sağlanarak, genel kargo elleçlemelerinde yüksek tonajlı elleçleme yapılabilir.

## **2.11. Yük Elleçleme Eğrileri**

MHC tip vinçlerde bom radyüsü boyunca kaldırma tonajı değişirken, STS tipi vinçlerde genelde sabittir. Bu durum MHC'ler de, operasyonel olarak deniz tarafı yük elleçlemelerinde limit problemleri yaşatmaktadır. Buna karşın, STS'lerin bu özelliği deniz tarafı elleçlemelerde büyük bir avantaj olarak ortaya çıkmaktadır.

## **2.12. Ağır Tonaj Elleçleme**

MHC tip vinçler yapıları itibari ile STS vinçlerin yanında oldukça düşük zati ağırlıklara sahip olmakla beraber, STS'lere göre, kısa bom radyüslerinde oldukça yüksek tonajlarda yük elleçleme kapasitelerine sahiptirler. Bu özellik, MHC tip vinçlerle genel kargo elleçlemelerinde önemli bir avantaj sağlamaktadır.

## **2.13. 4x20 Foot veya 2\*40 foot Konteyner Elleçleme**

MHC tip vinçler yapıları itibari ile bom radyüsleri sonunda düşük tonaj elleçleme kapasitelerine sahiptir. Bu nedenle, bu vinçler ile 4 adet 20'lik ya da 2 adet 40'lık konteyner elleçleyebilen spreaderler kullanılamamaktadırlar. Zaten, bu güne kadar da bu vinçler için bu tür spreader tasarımları ya da üretimleri yapılmamıştır. STS'ler ise bu tip spreaderleri kolaylıkla kullanabilmekte ve de bunun sonucunda operasyonel hız bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.

## **2.14. Ayrık (Seperated) Twin Spreader**

MHC tip vinçler için bu tip spreader tasarımları mevcut olup, henüz imalatı ve kullanımı bildirilmemiştir. Diğer taraftan, bu tip spreaderler STS'lerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle ambar üstü ayrık istifleme bulunan gemilerde, bu tip spreaderler birim zamanda elleçlenebilen konteyner sayısını artırmaktadır.

## 2.15. Pivot Point Noktası

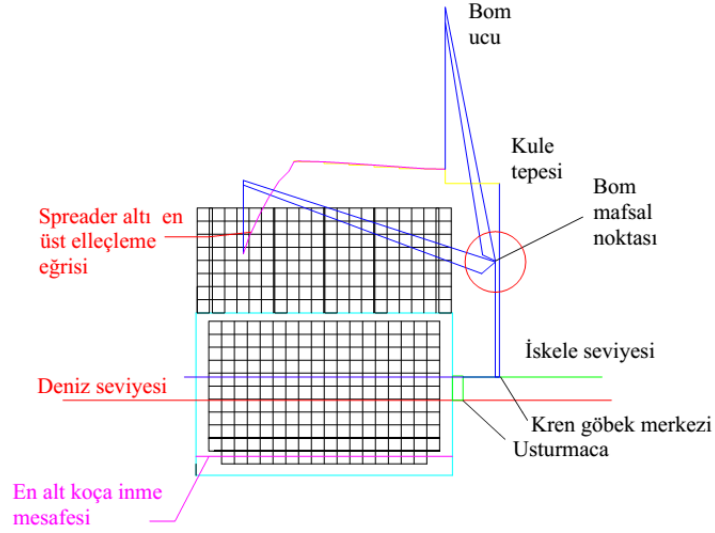
Pivot noktası, bomların vinç ana gövdelerine-kulelerine bağlantı noktasıdır. MHC tip vinçlerde bu noktalar, özellikle büyük gemilerde istifleme yükseklikleri nedeni ile, eğer iskele tarafında konteyner blokları mevcutsa, deniz tarafı elleçlemelerde bom yatma esnasında bu bloklara temas etme durumu nedeni ile kısıtlamalara neden olmaktadır (Şekil 3). Bu durumda, öncelikle iskele tarafı blokların boşaltılması gerektiği için operasyonel kısıtlama karşımıza çıkmaktadır. Bunun sonucunda da operasyonel zaman kayıpları oluşmaktadır. Bu dezavantaj, günümüzde yüksek kuleli vinçlerin üretilmesi ve de mevcut vinçlerde kule yükseltmelerinin yapılması ile beraber bir miktar çözülmeye çalışılmıştır. STS'ler de ise bom bağlantı noktaları yapıları itibari ile direkt olarak gövde üzerinde üst noktada olmaları nedeni ile, bu konu kaynaklı operasyonel kısıtlama söz konusu değildir.

## 2.16. Salınım Önleyici-Antisway Sistemleri

Her iki vinç türünde de en önemli problemlerden bir tanesi, yükün elleçlenmesi esnasında ataletlerden kaynaklanan sallantı durumudur. Bu sallantının giderilmesi için, STS'lerde direk olarak çeşitli antisway sistemleri neredeyse standart olarak sunulmaktadır. Buna karşın MHC'ler de ise, bazı üreticiler bu özelliği opsiyon olarak vermekle beraber, kullanımı pek yaygın değildir. MHC'lerde, bu operasyonel problem operatörün deneyimi ve mahareti ile elimine edilmektedir.



- a) MHC'lerin büyük gemilerde çalışmasına örnek fotoğraf. Bom Kafesi konteyner blokları arasında.



b)

**Şekil 3:** MHC tip vincin pivot noktası ile gemi üzerinde çalışma şeklinin şematik gösterimi (b) ve gerçek çalışmadan örnek resim (a).

Yukarıda verilen açıklamalar ışığında, Çizelge 1’de STS ve MHC’lerin karşılaştırılması özetlenmiştir.

**Tablo 1. STS ve MHC’lerin karşılaştırılması.**

	STS	MHC
<b>Operatör eğitimi</b>	MHC'ye göre daha kısa sürede	Yaklaşık 2 yıl
<b>Operator çalışma isteği</b>	Az-bel ağrısı problemleri	Tercih edilir.
<b>Elleçleme noktasını görüş</b>	Operatör direk olarak elleçleme yaptığı konteyner üzerinde	Deniz tarafı, ambar içi ve blok arkası kamera ile
<b>Operasyonel hareketi</b>	23-40 hareket/saat	18-25 hareket/saat
<b>Yatırım maliyeti</b>	Yüksek	Daha Az
<b>Zemin yükleri</b>	Yüksek	Daha Az
<b>Temin Süresi</b>	Yaklaşık bir yıl ve üzeri	4-5 ay, büyük modellerde yaklaşık bir yıl
<b>Hareket Kabiliyeti</b>	Ray üzerinde çalışması nedeni ile sadece bir bölgede	Farklı iskelelerde, farklı noktalarda çalışabilir.
<b>Aynı ambara çalışma</b>	Çalışamaz	Çalışabilir
<b>Operasyon anında iki kren arasındaki mesafe</b>	Daha çok	Daha Az
<b>Bom radyüsü boyunca yük elleçleme eğrisi</b>	Genelde Sabit	Bom ucuna doğru önemli derecede azalır.
<b>Ağır tonaj elleçleme</b>	Kullanım amacı bu kapsamda değil	Yapılır
<b>Ekipman ömürleri</b>	Daha uzun	Daha kısa
<b>4x20 foot or 2*40 foot konteyner elleçleme</b>	Mümkün	Günlük tonaj problemleri nedeni ile henüz bir uygulama yok
<b>Ayrık (Separated) twin spreader</b>	Kullanımda	Şu ana kadar üretimi bildirilmemiştir. Tasarımlar var.
<b>Pivot point</b>	Tasarımı nedeni ile önem arz etmiyor.	Özellikle büyük gemilerde operasyonel açıdan önemli, planların buna göre yapılması gerekir.
<b>23 yan konteyner elleçleme</b>	Kullanımda	Şu ana kadar 22 yan için tasarımlar yapılmış olup, bu vinç tipi üretim aşamasındadır.
<b>Sahım Önleyici Sistemler (Antisway)</b>	Kullanımda	Yaygın değil



### 3. SONUÇ

Günümüzde artan rekabet koşullarında liman tesislerini bir adım öne götürecek en önemli parametre, operasyonel verimlilikle beraber birim işletme maliyetleridir. Bu kapsamda, liman tesisinin çalışacağı yük grubu, çalışacağı gemi boyutları ve de tesis kapasitesine göre seçtiği vinç tipi, direk olarak liman tesisinin verimliliğini ve de bu nedenle birim maliyetlerini belirlemektedir. Eğer, tesis konteyner elleçleme veya yüksek tonajlı dökme yük üzerine kurulu ise, gelecekte de hizmet vereceği gemi boyutlarının büyüyeceği aşikar olarak ortada ise, STS vinçlerin kullanımı operasyonel verimlilik açısından yerinde olacaktır. Diğer taraftan, tesis çeşitli yük tipleri üzerine çalışacak ve de vincin çalışma alanı iskele/rıhtım üzerinde belli bir bölge ile sınırlandırılmıyorsa, yani çalışma alanı esnekliği isteniyorsa, burada MHC tip vinçlerin kullanımı kaçınılmaz olarak karşımıza çıkacaktır.

### KAYNAKÇA

Achterberg, F.F. (2012). Trends in Ship to Shore Container Cranes, Faculty Mechanical, Maritime and Materials Engineering, Department Marine and Transport Technology, Report Number: 2012.TEL.7720, Delft-Netherlands.

DNV GL (Development of Container Ships). (2015). <http://www.safety4sea.com/images/media/2014/DNV-GL-large-containers-limits-2.jpg>. Erişim Tarihi: 11.08.2015.

EUROGATE (EUROGATE Container Terminal Wilhelmshaven, STS Capacity is 25 Container Rows. (2015). <http://www1.eurogate.de/en/About-us/Press/Press-release/First-four-container-gantry-cranes-arrive-in-Wilhelmshaven>. Erişim Tarihi: 14.08.2015.

HKMS (Port Benchmarking for Assessing Hong Kong's Maritime Services and Associated Costs with other Major International Ports). (Aralık 2006). Marine Department Planning, Development and Port Security Branch, [http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/port\\_bm\\_study.pdf](http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/port_bm_study.pdf)Erişim Tarihi: 11.08.2015.

LHM (LHM 800 Liebherr Mobile Harbour Crane). (2015)

- LIEBHERR (LHM 800). (2015). [http://www.liebherr.com/MCP/en-GB/default\\_mcp.wfw/measure-nonMetric](http://www.liebherr.com/MCP/en-GB/default_mcp.wfw/measure-nonMetric), Ulaşım Tarihi: 11.08.2015.
- LSTS (Liebherr Technical Description Ship to Shore Gantry Cranes (2015).
- Rankine, G. (Şubat 2003). Benchmarking Container Terminal Performance, Container Port Conference, Rotterdam.
- TEREX (Model 8 Harbour Cranes). (2015). <http://www.terex.com/port-solutions/en/products/harbour-cranes/mobile-harbour-cranes/model-8/index.htm>, Erişim Tarihi:13.08.2015.
- TGHMK (Terex-Gottwald 6507-Mobile Harbour Crane Quay Loading Data). (2015). <http://offshore-crane.com/wp-content/uploads/2014/05/Model-6-crane-120ton-99998-QS-143-0.pdf>, Erişim Tarihi:13.08.2015.
- WIKI (Wikipedia, List of Largest Container Ships). (2015). [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_largest\\_container\\_ships](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_container_ships), Erişim Tarihi: 11.08.2015.