

ULUSLARARASI DENİZ TİCARETİNDE IMO VE USCG’NİN BALAST SUYU REGÜLASYONLARI

Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER¹

ÖZET

Uluslararası ticaretin stratejik pek çok boyutu vardır. Ticari ilişkilerin mahiyetini çoğunlukla piyasa, taşıma ve hukuk normları belirler. Gemilerin tabi olduğu ulusal düzenlemelerle ticari faaliyette bulunacakları liman devletlerinin uyguladıkları yasal düzenlemeler bütün tarafları bağlar. Bu çalışmada, deniz yoluyla gerçekleşen uluslararası ticaretin hukuki boyutunu ilgilendiren düzenlemeler üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sınırlılığı kapsamında deniz ortamında gerçekleşen hemen her faaliyete belli bir standart getirmeye çalışan Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ile Amerika Birleşik Devletleri Sahil Güvenlik Regülasyonları (USCG)’nın “balast suları”yla ilgili mevcut durumları mikro anlamda tespit edilmiş, yapılan düzenlemeler karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Üretici firmalar tarafından geliştirilen balast suyu arıtım sistemlerinden mekanik, fiziksel, kimyasal ve diğer yöntemler dikkate alınmıştır. Çalışmaya BWM 2004 Sözleşmesi ile USCG düzenlemelerinin kapsamaları, getirdikleri yükümlülükler ve aralarındaki farklılıklar da eklenerek son durum değerlendirilmesine gidilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Ticaret, Balast Suları, IMO, BWM Sözleşmesi, USCG Regülasyon.

BALLAST WATER REGULATIONS OF IMO AND USCG IN INTERNATIONAL MARINE TRADE

ABSTRACT

International trade has many strategic aspects. The nature of trade relations is mostly determined by market, transport and legal norms. The national regulations to which ships are affiliated and the legal regulations applied by the port states in which they operate, binding all parties. In this study, the legal aspects of international trade by sea were emphasized. Within the scope of the limitation of the study, the current status of the International Maritime Organization (IMO) and US Coast Guard Regulations (USCG), which are trying to bring a certain standard to almost all activities in the marine environment, have been determined in terms of ballast waters. Mechanical, physical, chemical and other methods of ballast water treatment systems developed by the manufacturers are taken into consideration. The scope of the BWM 2004 Convention and the USCG regulations were added to the study, the obligations and the differences between them were evaluated.

Keywords: International Trade, Ballast Water, IMO, BWM Convention, USCG Regulations.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turgut Kıran Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Rize/Türkiye, sengul.sanlier@erdogan.edu.tr

GİRİŞ

Bir türün herhangi bir yolla, kendi ekosisteminden başka bir bölgeye taşınarak o bölgede kontrolsüz bir şekilde çoğalması, bölgenin endemik canlılarının gelişimlerine zarar vermesi ve taşındıkları yeni ekosistemin dengesinin bozulması olayına *biyolojik istila* adı verilmektedir. Kara, hava ve deniz ekosistemlerinin hepsinde gözlemlenebilen bu olayın, deniz ekosistemlerinde meydana gelmesinin ana nedenlerinden biri gemilerdir.

Uluslararası taşımacılıkta daha ekonomik olması nedeniyle tercih edilen deniz ulaşımı birçok yönden avantajlı bir seçenek olarak görülmesine rağmen dezavantajlı olduğu yönler de mevcuttur. Armatörler her ne kadar gemilerini tam kapasite olarak sefere çıkarmayı hedeflese de bu her zaman mümkün olmamaktadır. Gemilerin yüksüz olduğu veya *dengeli seyir*'e müsaade etmeyecek kadar az miktarda yükün olduğu durumlarda, gemiye "*nafile yük*" anlamına gelen "balast" yani deniz suyu alınır (Akdoğan, 1988, s. 46; Bilgin Güney, 2011, s. 1). Alınan bu deniz suyu, "balast tankları" adı verilen tanklarda muhafaza edilir. Stabilitenin sağlanması için alınan bu deniz suyu içerisinde ise zararlı veya zararsız pek çok canlı bulunur. Farklı bölgelere özgü türlerin, balast suları ile başka denizlere taşınması o bölgenin ekolojik dengesinin bozulmasına yol açabilir (Carlton, 1979, s. 428; Ruiz, Carlton, Grosholz & Hines, 1997, s. 622; Gollasch, 2006, s. 84).

Gemiler vasıtasıyla yılda yaklaşık 12 milyar ton balast suyunun taşındığı düşünülürse biyolojik kirlenmenin boyutlarının ne denli büyük olacağı açıktır (Bax, Williamson, Aguero, Gonzalez, & Geeves, 2003, s. 315; Bilgin Güney, 2011, s. 8). Elbette, balast gemilerin güvenli seyri için vazgeçilmezdir, ancak balast sularıyla taşınan canlıların sebep olduğu zararlarda göz ardı edilemez. Durumun bu kadar önemli olması hem bilim dünyasının hem de uluslararası alanda kural koyucuların bu konuya eğilmesine neden olmuştur.

Denizcilik alanında otorite konumunda olan Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), balast sularıyla taşınan istilacı türlerin neden oldukları zararları önlemek için çalışmalar başlatmıştır. IMO'nun bu uzun süreli araştırmaları ve çalışmaları sonucunda ise "Uluslararası Gemilerin Balast Suları ve Sedimanlarının Kontrolü ve Yönetimi Sözleşmesi-2004 (BWM 2004)" oluşturulmuş ve bu sözleşme 13 Şubat 2004 tarihinde tüm ülkeler için imzaya açılmıştır. Sözleşmenin kabul şartı olan dünya filosunu oluşturan toplam gros tonajın %35'i ve 30 ülke tarafından imzalanması hükmünün yerine gelmesiyle de 8 Eylül 2017 tarihinde resmen yürürlüğe girmiştir (Uluslararası Denizcilik Örgütü [IMO], 2004, s. 3). Bu sözleşmenin altına imza atan ülkeler, bayrağını dalgalandıran gemilerde IMO tip onayı almış balast suyu arıtım sistemlerini kurmakla yükümlüdürler.

Kuzey Amerika Göller Bölgesi'nde meydana gelen zebra midyesi istilasından büyük zarar gören Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ise, BWM 2004 sözleşmesine taraf değildir ve bunun yerine kendi kurallarını oluşturmuştur. Geliştirilen bu kurallar; "Amerika Birleşik Devletleri Sahil Güvenlik Regülasyonları (USCG)" olarak bilinmektedir. USCG regülasyonları içerisinde balast sularıyla ilgili olan bölüm ise; "ABD Sularında Boşaltılan Gemi Balast Sularında Yaşayan Organizmalar İçin Standartlar" adını alır ve 23 Mart 2012 de yayınlanmıştır (Bilgin Güney, 2017, s. 18).

Önemli yasal kısıtlamalara sahip tüm bu düzenlemelerin zorunlu hale gelmesi ile birçok üretici firma balast sularına uygulanacak sistemler geliştirme konusunda harekete geçmiştir. Bugün bu amaçla geliştirilmiş ve IMO onayına sahip pek çok sistem mevcuttur. Ancak uygun sistemin seçilmesi hassas bir noktadır ve bu seçimi etkileyen iki önemli ölçüt vardır. Bunlardan ilki geminin tabi olduğu ulusal düzenlemelere uygun olan ve onay almış bir sistemin tercih edilmesi gerekliliğidir. Diğeri ise ulusal düzenlemelerin yanı sıra gemilerin ticari faaliyette bulunacakları liman devletlerinin uyguladıkları yasal düzenlemelerdir.

Bu çalışmanın takip eden bölümlerinde ilk olarak üretici firmalar tarafından geliştirilen balast suyu arıtım sistemlerinden mekanik, fiziksel, kimyasal ve diğer yöntemler incelenmiştir. Sonrasında BWM 2004 ve USCG düzenlemelerinin kapsamı, getirdikleri yükümlülükler ve aralarındaki farklılıklar belirlenmiş ve son durum değerlendirilmesine gidilmiştir.

1. Balast Suyu Arıtım Yöntemleri

Balast sularının arıtılması için sistem geliştirme çalışmalarında dikkat edilmesi gereken pek çok husus vardır. Bunların başında denizel bölgelerin birbirine göre farklılık gösteren; tuzluluk, sıcaklık, pH ve askıda katı madde gibi fiziksel özellikleri gelir. Bunlara ilaveten deniz suyunun kimyasal ve biyolojik özelliklerinin de iyi bilinmesi gerekir. Örneğin A denizinin azot, fosfor, fenol vb. gibi kimyasal madde konsantrasyonu, B denizi ile çok farklı olabilir. Bu da bu sularda yaşayan organizmaların farklılık göstermesine neden olur. Deniz ekosistemlerinin birbirine göre farklı olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik içerik farklılıkları nedeniyle geliştirilmesi zaten oldukça zor olan bu sistemlerde karşılaşılan bir diğer zorluk ise, elbette beklentinin ekonomik bir sistem olması durumudur.

Geliştirilen balast suyu arıtım sistemlerinin geneli gemiye entegre edilmiş sistemler olsa da limanda arıtım sistemleri de mevcuttur. Bu yöntemler genel olarak; balast suyu değişimi, mekanik, fiziksel, kimyasal ve diğer yöntemler olmak üzere beş ana başlık altında toplanabilir.

Balast suyu değişimi yöntemi, gemiye entegre edilmiş ilave bir arıtım sistemine gerek duyulmayan ve IMO'nun Deniz Çevresini Koruma Komitesi (MEPC) tarafından önerilen bir yöntemdir. Bu metodun esası, kıyı bölgelerinden alınan balast suyunun açık denizde, açık denizden alınan balast suyunun ise kıyı bölgelerinde deşarj edilmesine dayanır. Bu yöntem organizmaların kendi yaşam alanları dışında yaşama şansının düşük ya da mümkün olmayacağı düşüncesinden hareketle oluşturulmuştur. Uygulaması ise iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Bunlardan ilki; tüm balast tanklarının tamamen boşaltılıp tekrar doldurulması şeklinde olur ki, buna "sıralı sistem" adı verilir. İkincisi ise, "pompalama yöntemi" ve balast tanklarındaki suyun seyreltilmesi şeklinde yapılır (Bilgin Güney, 2017, s. 13).

Balast suyu değişim miktarı açısından bu iki sistem karşılaştırıldığında; sıralı sistemde %95-100 arasında bir değişim yapılabilirken, pompalama yönteminde aynı oranın yakalanabilmesi için tankların kendi hacminin üç katı kadar suyu alması ve pompalanmasına ihtiyaç vardır (Taylor & Rigby, 2001, s. 10). Bu anlamda sıralı sistem avantajlı gibi görünüyorsa da, tüm tankların boşaltılması gemi dengesini olumsuz etkileyeceği ve pervanenin su yüzeyinde kalmasına neden olacağı için aslında sakıncalı bir yöntemdir (Vorkapić, Komar, & Mrčelić, 2016, s. 24-26). İlave olarak her iki yöntemde de yüzde yüz bir başarının söz konusu olmadığı ve tanklarda az sayıda da olsa canlı organizmaların kaldığı unutulmamalıdır (Taylor & Rigby, 2001, s. 13; Cordell vd., 2009, s. 332).

Yöntemin zayıf kaldığı diğer noktalar ise; balast suyu değişimi için gereken sürenin uzun olması ve seyir süresi kısa olan seferlerde kıyıda uzaklık ve derinlik gibi kriterlerin sağlanamaması nedeniyle uygulanabilirliğinin düşmesi, hava koşullarının balast suyu değişimine müsaade edip etmemesi ve bazı organizmaların farklı yaşam alanlarına toleransının yüksek olması nedeniyle canlı kalabilme potansiyelidir (Hülsmann & Galil, 2001, s. 1085; Bailey, Nandakumar, & MacIsaac, 2006, s. 334; Gollasch vd., 2007, s. 588). Balast suyu değişim sistemi tüm sakıncalarına rağmen zararlı organizmalarla mücadelede ekonomik olması sebebiyle en yaygın olan yöntemdir.

Mekanik arıtım yöntemleri ise, genellikle balast suyu balast tanklarına alınmadan uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem ya filtreler ya da merkezkaç kuvvetinden faydalanılan hidrosiklonlar yardımıyla gerçekleştirilir. Yöntemin en büyük avantajı, deniz suyunda var olan organizmaların balast tanklarına alınmadan sudan ayrıştırılmasına olanak tanınmasıdır. Bu sayede canlı organizmaların tanklarda ölere zamanla çökelti oluşturması probleminin de önüne geçilmiş olur. Ayrıca filtreler ve hidrosiklonlar organizma içermeyen temiz suyla yıkanması halinde tekrar tekrar kullanılabilirler (Bilgin Güney, 2011, s. 30-34).

Balast suları içindeki canlıların ısı işlemler, ultraviyole ışınlar (UV) veya ultrasonik ses dalgaları kullanılarak temizlenmesi prosedürleri ise fiziksel yöntem uygulamalarıdır. Isıl işlemle yapılan fiziksel temizleme yönteminde, su içerisindeki organizmaların metabolik faaliyetlerini sürdüremeyecek kadar yüksek bir sıcaklığa suyun ısısı çıkartılır. Bu işlem oldukça başarılı bir yöntem olmasına rağmen balast suyunun gereken sıcaklığa çıkarılması için gereken enerjinin yüksek olması, balast tankları içerisindeki suyun istenen sıcaklığa ulaşması için süreye ihtiyaç duyulması ve bu nedenle kısa süreli seferler yapan gemilerde istenen sonucu vermemesi gibi dezavantajlı tarafları olduğu belirtilmektedir (Rigby, Hallegraeff, & Sutton, 1999, s. 292; Rigby, Hallegraeff, & Taylor, 2004, s. 229; Bilgin Güney, 2011, s. 38-41).

UV ışınları, organizmaları öldürmesi, canlının DNA yapısını tahrip ederek gelişimini durdurması veya üreme faaliyetlerine engel olması açısından balast sularını temizlemede tercih edilen bir diğer yöntemdir. Ancak UV ışınlarının etkisi suyun geçirgenliğine bağlı olarak değişir. Yani bulanık ve kirli sularda sistemin verimi düşerken berrak ve temiz sularda daha iyi bir temizleme sağlanır. Bu nedenle bu sistemin ikinci bir arıtma sistemi gerektirmesi söz konusu olur ki bu da bir dezavantaj olarak kaydedilmiştir (Hijnen, Beerendonk, & Medema, 2006, s. 11; Hess-Erga, Attramad, & Vadstein, 2008, s. 148).

Ultrasonik ses dalgaları; mekanik veya elektrik enerjisinin değiştiriciler vasıtasıyla akustik enerjiye dönüştürülmesi ile meydana gelir. Yüksek frekanslı bu ses dalgaları ise, su içerisinde mikroskobik gaz baloncukları oluşturmaktadır. Bu gaz baloncuklarının patlaması ise canlıların hücre duvarlarının tahrip olmasına sebep olmaktadır (Viitasalo, Sassi, Rytönen, & Leppäkoski, 2005, s. 44-45). Ancak literatür taramalarında ultrasonik yöntemin başka bir sistemle kombine edilmemesi halinde başarısının %70-90 arasında kaldığı, yani kesin başarıya ulaşamadığı bildirilmektedir. Ayrıca yöntemin ekonomik açıdan oldukça maliyetli bir yöntem olması ve gemi kaynaklı gürültü kirliliğini artırıcı etki yapacağı düşünceleri de sistemin diğer dezavantajları arasında yer almaktadır (Joyce, Phull, Lorimer, & Mason, 2003, s. 318; Viitasalo vd., 2005, s. 53; Holm vd., 2008, s. 1206).

Kimyasal yöntemlerde ise, dezenfektan özellikli kimyasallar organizmaları yok etmek için kullanılmaktadır. Bu amaçla çok sayıda kimyasalın kullanıldığı bilinse de yine de en fazla; klor, brom, iyot, ozon, hidrojen peroksit gibi maddeler ve bunların bileşikler kullanılmaktadır. Ancak bu kimyasalların canlılar üzerindeki etkisi büyük oranda sıcaklığa, pH'a, uygun derişime ve yeterli temas süresine bağlıdır (Oemcke & van Leeuwen, 2004, s. 391; Smit, Ebbens, Jak, & Huijbregts, 2008, s. 746-753).

Kimyasallarla yapılan işlem sonucunda balast suları organizmalardan büyük oranda arındırılmaktadır. Ancak bu yöntemde kendine has dikkat edilmesi gereken bazı hususları bulunmaktadır. Bunların başında ortama bırakılacak arıtılmış balast suyunun içerisinde kalan kimyasal miktarının deniz çevresine zarar vermeyecek derişime getirilip getirilmediği hususu gelir. Bunun dışında balast tanklarının sürekli olarak kimyasallara maruz kalması bu tankların korozyona uğramasına neden olabilmektedir. Bir diğer önemli husus ise, bu kimyasalların

çalışanlar üzerinde sağlık sorunlarına neden olabileceğidir (McCluskey & Holdø, 2009, s. 229; Bakalar, 2016, s. 1-12).

Balast sularını zararlı organizmalardan arındırmak için uygulanan diğer yöntemler ise genel olarak; oksijensizleştirme, elektrokimyasal yöntemler ve karma sistemler adını almaktadır. Oksijensizleştirmede, tank içindeki suyun oksijeninin uzaklaştırılıp organizmaları yaşamları için gereken oksijenden mahrum bırakma temeli vardır. Ancak yöntem oksijensiz ortamda yaşayabilen canlılar üzerinde etkili olmamaktadır. Elektrokimyasal sistemlerde ise, üretilen elektriksel alanın öldürücü etkisinden yararlanılmaktadır. Adından da anlaşılacağı üzere birkaç balast suyu arıtım sisteminin bir arda kullanıldığı sistemler ise karma sistemler adını almaktadır ve genellikle mekanik yöntemlere ilave olarak diğer fiziksel veya kimyasal sistemlerin ardı ardına uygulaması şeklinde gerçekleştirilmektedir (IMO, 2001, s. 1-23).

2. IMO'nun BWM 2004 Sözleşmesiyle Getirdiği Yükümlülükler

IMO, gemilerin balast suları vasıtasıyla zararlı organizmaların ve patojenlerin taşınmasının biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesini tehlikeye düşürdüğü ve gemilerden kontrolsüz balast suyu boşaltımının çevreye, insan sağlığına, mal ve kaynaklara zarar verdiği düşüncesiyle BWM 2004 sözleşmesini hazırlamıştır. Bu sözleşmenin altına imza atan ülkeler belli koşulları yerine getirmekle yükümlüdürler. Öncelikli kural, bu sözleşmenin altına imza atmış bir devletin bayrağını taşıyan her geminin bir “Balast Suyu Yönetim Planına” sahip olması gerekliliğidir. Ayrıca her geminin elektronik veya kayıt defteri tutma sistemiyle balast operasyonlarını sürekli kayıt etmesi zorunluluğu vardır.

BWM 2004 sözleşmesinde balast suyu değişim standardı, D1 ve D2 olarak adlandırılan iki ana kriterle belirlenmiştir. Bu kriterlerin açılımı aşağıdaki gibidir;

D1: Balast suyu değişimi yapan gemilerin, balast suyu değişimini hacimsel olarak %95 yeterlilikte olacak şekilde yerine getirmeleri gerekmektedir. Bu değişim ise, en yakın karadan en az 200 deniz mili açıkta ve en az 200m’lik bir derinliğe sahip deniz alanında yapılabilir. 200 deniz milinin sağlanmasının mümkün olmadığı denizlerde ise sınır, kıyından 50 deniz mili olarak belirlenmiş ancak derinlik kriteri yine 200m ile sabit tutulmuştur.

D2: Bu kuralda ise, balast suyu deşarjı gerçekleştirecek gemilerin boşaltım sularında, metre küp (m³) veya mililitre (mL) başına içermesine müsaade edilen azami canlı organizma sayısı düzenlenmiştir. Buna göre her m³ boşaltım suyunun içerisinde, boyu 50 µm veya daha büyük olan sadece 10 canlı organizma, ya da her mL’inde boyu 10 ile 50 µm arasında olan yalnızca 10 canlı organizma bulunabilir. Ayrıca D2 kuralı içerisinde insan sağlığı için zararlı olan “Zehirli Vibrio Kolera (toxigenic vibrio cholera)”, “Escherichiacoli” ve “Intestinal Enterococci” gibi canlılar içinde sınırlamalar konmuştur (bu sınırlamada birim olarak; koloni oluşturma birimi (cfu) kullanılmaktadır). Müsaade edilen aralık aşağıdaki gibidir;

100 mL balast suyunda bulunabilecek Zehirli Vibrio Kolera = < 1 cfu/gr
 100 mL balast suyunda bulunabilecek Escherichiacoli = < 250 cfu
 100 mL balast suyunda bulunabilecek Intestinal Enterococci = < 100 cfu

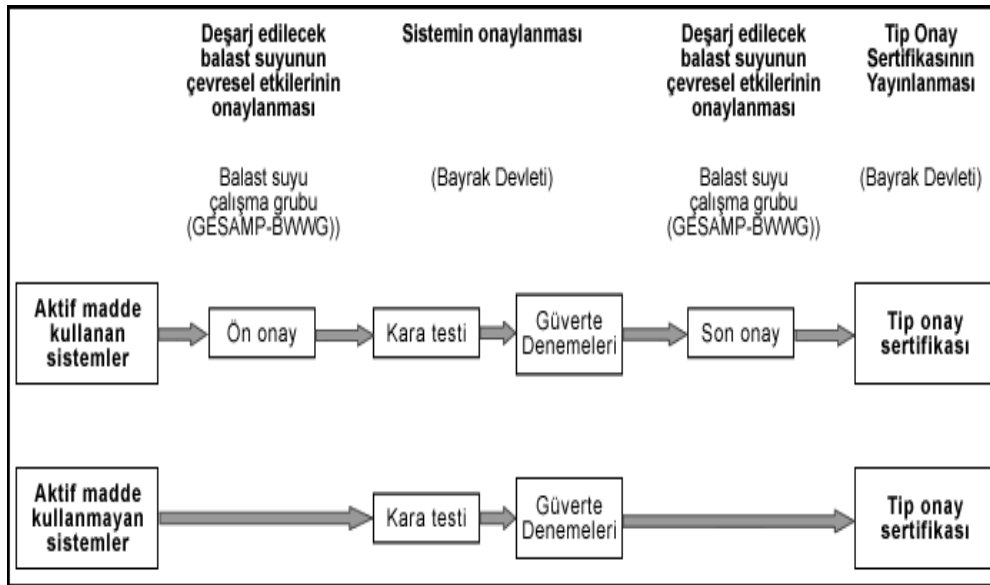
Çalışmanın bundan önceki bölümde balast sularını arıtmak için kullanılan sistemler sınıflandırılmış ve bunların genellikle gemiye entegre sistemler olduğu belirtilmiştir. Mevcut gemilerin bu sistemlerle donatılarak inşa edilmemiş olmaları sebebiyle IMO, bu sözleşmenin altına imza atan ülkeler için bir uyum süreci takvimi sunmaktadır. Bu takvim gemilerin inşa yılı ve balast suyu kapasiteleri baz alınarak hazırlanmış olup, ülkelerin sözleşmeye adaptasyonları için imkân tanımaktadır (Tablo 1).

BWM 2004 sözleşmesinin, “Balast Suyu Yönetim Sistemlerine ilişkin Onay Koşulları” isimli D3 kuralına göre, sözleşmeye taraf devletlerin bayrağını taşıyan gemilere entegre edilecek sistemler, aktif madde kullansın veya kullanmasın, “Tip Onayı (Type Approval)” almak zorundadır. Tip Onayı Sertifikası sözleşmeye taraf olan Bayrak devleti (veya idare tarafından yetkilendirilmiş bir kuruluş) tarafından verilmekte olup, arıtma sistemlerinde kullanılan yöntemler Tip Onayı alma sürecini etkilemektedir. Ön Onay ve Son Onay sadece aktif madde kullanan sistemlerin Tip Onayı sürecinde yer almaktadır. Kullanılan sistemlere göre Tip Onayı süreci aşağıda şematik olarak sunulmuştur (Şekil 1).

Tablo 1. Gemilerin BWM 2004 Sözleşmesine Uyum Takvimi

	İnşa Tarihi	Balast Suyu Kapasitesi (m ³)	Kuralların Uygulanma Tarihleri	
			D1	D2
Mevcut Gemiler	< 2009	≤ 5000 m ³	≥ 2016	≥ 2014
	≥ 2009	≤ 5000 m ³	-	≥ 2009
	≥ 2009 < 2012	≥ 5000 m ³	Denize İndirildiği Tarih	
Yeni Gemiler	≥ 2009	≤ 5000 m ³	Denize İndirildiği Tarih	
	≥ 2012	> 5000 m ³	Denize İndirildiği Tarih	

Kaynak: IMO, 2004, s. 24.



Şekil 1. Balast Suyu Yönetim Sistemlerine İlişkin Tip Onay Süreci
(Kaynak: Bilgin Güney, 2017, s. 16)

Görüleceği gibi Tip Onayı alma sürecinde “Ön Onay (Basic Approval)” ve “Son Onay (Final Approval)” şeklinde adlandırılan iki aşamalı bir onay süreci söz konusudur. Ayrıca kurulacak sistemlerin hemen her aşamasında IMO çatısı altında çalışmakta olan GESAMP-Balast Suyu Çalışma Grubu (Deniz Kirliliğinin Bilimsel Yönlü İncelemesinde Uzmanlar Grubu (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection)) incelemeler ve değerlendirmeler yapmaktadır. Bu ise kurulacak sistemlerle ilgili olarak IMO'nun konuyu ne denli önemseydiğinin bir göstergesidir. Ocak 2019 itibarıyla aktif madde kullanan ve IMO tarafından son onayı almış olan toplamda 43 adet Balast Suyu Yönetim Sistemi bulunmaktadır (Tablo 2.) Bu sistemler ise ağırlıklı olarak Kore, Japonya, Almanya,

Çin ve Norveç tarafından geliştirilen sistemlerdir. İlgili idarelerden Tip Onay Sertifikası alan balast suyu yönetim sistemi sayısı ise 76'dır.

Tablo 2. IMO Son Onayını Almış Balast Suyu Yönetim Sistemleri

Sistemin Adı ve Teklif Veren Ülke	
No	No
1	PureBallast System, Norway
2	SEDNA® Ballast Water Management System, Germany
3	Electro-Cleen™ System, Korea
4	OceanSaver® Ballast Water Management System, Norway
5	RWO Ballast Water Management System, Germany
6	NK-O3 BlueBallast System, Korea
7	Hitachi Ballast Water Purification System (ClearBallast), Japan
8	Greenship Sedinox Ballast Water Management System, the Netherlands
9	GloEn-Patrol™ Ballast Water Management System, Korea
10	Resource Ballast Technologies System, South Africa
11	JFE BallastAce® Ballast Water Management System, Japan
12	(HHI) Ballast Water Management System, Korea
13	Special Pipe Hybrid Ballast Water Management System, Japan
14	ARA Ballast" Ballast Water Management System, Korea
15	BalClor Ballast Water Management System, China
16	OceanGuard™ Ballast Water Management System, Norway
17	Ecochlor® Ballast Water Management System, Germany
18	Severn Trent De Nora BalPure® Ballast Water Management System, Germany
19	HiBallast Ballast Water Management System, Korea
20	Purimar Ballast Water Management System, Korea
23	MICROFADE™ Ballast Water Management System, Japan
24	AquaStar™ Ballast Water Management, Korea
25	Neo-Purimar™ Ballast Water Management System, Korea
26	DESMI Ocean Guard BWMS, Denmark
27	JFE BallastAce that makes use of Neo-Chlor Marinem, Japan
28	Smart Ballast BWMS, Korea
29	AQUARIUS® EC Ballast Water Management System, the Netherlands
30	EcoGuardian™ Ballast Water Management System, Korea
31	OceanDoctor BWMS, China
32	Ballast Water Management System with PERACLEAN® OCEAN, Japan
33	Evonik Ballast Water Treatment System, Germany
34	MARINOMATE™ Ballast Water Management System, Korea
35	BlueZone™ Ballast Water Management System, Korea
36	KURITA Ballast Water Management System, Japan
37	Ecomarine-EC Ballast Water Management System, Japan
38	ECS-HYCHLORTM System, Korea
39	NK-CI BlueBallast System, Korea
40	ATPS-BLUESys Ballast Water Management System, Japan
41	ECS-HYCHEM™ System, Korea
42	ECS-HYBRID™ System, Korea

21	SiCURE™ Ballast Water Management System, Germany	43	Envirocleanse inTank™ BWTS (Electrochlorination Variation)
22	ERMA FIRST Ballast Water Management System, Greece		

Kaynak: IMO, 2019, s. 1-19

3. USCG Balast Suyu Yönetimi Uygulamaları ve Getirdiği Yükümlülükler

IMO Balast Suyu Sözleşmesine taraf olmayan ABD, Mart 2012'de yayınlanan ve 21 Haziran 2012'den itibaren geçerli olan; "ABD Sularında Boşaltılan Gemi Balast Sularında Yaşayan Organizmalar İçin Standartlar" başlığı altındaki düzenlemeleri uygulamaktadır. ABD kendi karasularında, yani 12 deniz mili açığına kadar olan bölgede yabancı bayraklı tüm gemilere USCG (United States Coast Guard-Birleşik Devletler Sahil Güvenlik) kurallarını uygular. Ayrıca ABD sularındaki yabancı bayraklı gemiler eğer karaya 3 deniz mili veya daha az bir mesafede olduklarında, bu USCG kurallarına ilaveten EPA (Environmental Protection Agency- Çevre Koruma Ajansı) düzenlemelerine de uymak durumundadırlar (Bilgin Güney, 2017, s. 18). Tüm bu uyulması gereken düzenlemelere ilaveten gemilerin giriş yaptıkları eyaletlerin yasalarına da uygun olarak hareket etmeleri gerekmektedir ve toplam 16 eyaletin kendi balast suyu yönetimi kuralları bulunmaktadır. Düzenlemelerin fazlalığı nedeniyle ABD sularında seyir yapan gemilerin işinin daha zor olduğu açıktır.

USCG düzenlemelerindeki önemli noktalara baktığımızda; kirlenmeye yönelik detaylı bakım ve katı madde giderme prosedürlerini içeren bir "Balast Suyu Yönetimi Planı" ve USCG tarafından tip onaylı bir Balast Suyu Yönetim Sisteminin olması gibi hususlar göze çarpmaktadır. Ancak ABD karasularına giren yabancı bayraklı gemiler için, bu gemilerin IMO standartlarına uygun bir balast suyu yönetim sistemi ile donatılmış olmaları kaydıyla, 5 yıl süreyle kendi sularında seyir yapmasına da müsaade etmiştir (İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası [IMEAK Deniz Ticaret Odası], 2016, s. 1-39). Gemilerin dönüşümlerini bu verilen 5 yıl içerisinde yapamaması durumunda ise uzatma almak için ABD' ye başvuru yapmaları gerekmektedir.

21 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren USCG düzenlemelerine göre, mevcut gemilerde, balast suyu kapasitesi ne olursa olsun bu gemilerin 1 Haziran 2016 tarihinden sonraki ilk planlı kuru havuzda balast sistemleri ile donatılmış olması gerekmektedir. Ancak, geminin bir sonraki planlı havuzlamasına iki yıldan az bir süre varsa, USCG, başvuru sahibinin sağladığı ikinci planlı havuzlama tarihine kadar bir uzatma uygulayabilir. Yeni gemiler için ise bir tarih söz konusu olmayıp, zaten bu donanımlara sahip olarak inşa edilmiş olmaları gerekmektedir.

USCG düzenlemeleri ile IMO sözleşmesi arasında Tip Onayı alma sürecinde; hazırlık değerlendirmeleri, kara tabanlı testler, gemi tabanlı testler, çevresel bileşenli testler ve arıtma sistemi ölçeklendirmeleri gibi konularda birçok benzerlik söz konusudur. Ancak yönetsel ve teknik konularda bu iki kural koyucu düzenleme arasında belirgin farklılıklar vardır.

4. IMO ve USCG Balast Suyu Yönetimi Uygulamalarının Karşılaştırılması

USCG düzenlemeleri ile IMO düzenlemeleri yönetsel olarak karşılaştırıldığında, her ikisinde de Tip Onay standartlarına uygunluk belgesinin bağımsız laboratuvarlar tarafından verilmesi karara bağlanmıştır. Yani bu bağımsız laboratuvarlar tip onay testlerini yapmak üzere yetkilendirilmişlerdir.

Tip onay sürecinde ise, 4 önemli teknik farklılık vardır. Bunlar deşarj standartları, gemide yapılan testler, bekleme süresi ve çevresel testlerle ilgilidir. Burada deşarj standardı ile kastedilen arıtmadan geçmiş balast suyunda bulunabilecek maksimum organizma miktarıdır. IMO sözleşmesi deşarj standartlarını belirlerken yaşayabilir organizmalara (viable organisms) göre bir sınırlama getirirken, USCG düzenlemelerinde bu sınırlama canlı organizmalara (living organisms) göre yapılmaktadır. ABD'nin bağımsız laboratuvarları 10 canlı organizma eşliğini karşılayamayan hali hazırda IMO tip onayı almış tüm sistemleri test etmektedirler. Balast suyu arıtım sistemlerinin onay sürecinde ABD balast suları içerisinde bulunabilecek canlı organizmaların büyüklüğü ve sayısı bakımından da daha katı standartlara sahip olduğu Tablo 3'den görülebilir.

Tablo 3. IMO ve USCG Düzenlemelerinde Deşarj Suyu Standartları

Organizma Boyutu	BWM 2004 Standardı	USCG Standardı
>50 µm	<10 yaşayabilir organizma/m ³	<1 canlı organizma/100 m ³
< 50 µ- >10µ	<10 yaşayabilir organizma/ml	<1 canlı organizma/100 ml
< 10 µm	-	<103 bakteri/100 ml <104 virus/100 ml
Escherichiacoli	<250 cfu/100 ml	<126 cfu/100 ml
Intestinal Enterococci	<100 cfu/100 ml	<33 cfu/100 ml
Zehirli Vibrio Kolera	<1 cfu/100 ml veya < 1 cfu/gr	<1 cfu/100 ml

Kaynak: Bilgin Güney, 2011, 2017 ve Gemi Balast Sularının ve Sedimanlarının Kontrolü ve Yönetimi Uluslararası Sözleşmesi 2004'den uyarlanmıştır.

Gemide yapılan testlerde ise, balast suyu yönetim sisteminin üretici tarafından üretilip gemiye entegre edilmesinin ardından, kullanım kılavuzundaki laboratuvar performansını, gerçek operasyon koşullarında da verip vermediğine bakılmaktadır. Her iki düzenlemede de bu süreç 6 ay gibi bir süre almaktadır. İki düzenleme arasındaki farklılık ise, IMO bu testlerde 3 ardışık başarılı testi yeterli görürken, USCG düzenlemelerinde 5 ardışık başarılı test olması şartı aranmaktadır. Ayrıca ABD standardında, test süresince geminin mürettebatı tarafından kontrol edilebilir bir sistem olup olmadığına da bakılmaktadır. Oysa IMO kendi personelinin bu kontrolü yapmasını yeterli görmektedir. Gemi mürettebatının kontrolü daha doğru bir yaklaşım olup, böylece gemideki herhangi bir görevlinin bu sistemi işletebilir olduğu da test edilmiş olmaktadır. Burada USCG düzenlemelerindeki 5 ardışık başarılı test olması şartının amacı daha yüksek bir tekrarlanabilirlik standardına sahip bir sistem getirmektir (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [FAO (The Food and Agriculture Organization)], 2018, s. 1-34; Ballast Water Management Checklist [BWM Checklist], 2016, s. 1-9).

Bekleme süresi ise, deşarj ve örneklemeden önce, balast sularını test tanklarında tutmak için gereken minimum süredir. Diğer bir deyişle, organizmaların genel olarak temizlenmesinin ardından bekleme süresi içerisinde yeniden kolinize olup olmadığına test edildiği süreçtir. Bu konudaki standartlarda IMO en az 5 gün bekleme süresi uygularken, USCG düzenlemesinde 24 saat yeterli görülmüştür (BWM Checklist, 2016, s. 1-9). Burada müsaade edilen canlı sayısı göz önünde bulundurulduğunda ABD'nin bekleme süresini kısa tutması anlaşılabilir bir durumdur ve bir esneklik belirtisi değildir.

Çevresel testler, kullanılan cihazların elektriksel ve elektronik yapılarının deniz ortamında uzun dönem performanslarını garanti etmek için yapılmaktadır. Burada iki düzenleme arasında en önemli fark titreşim dayanıklılığı testlerinde gereken minimum süre

üzerinedir. Her iki sözleşmede de “bileşen testi” adı verilen bu testler için IMO 2 saati yeterli görürken, ABD standardı 4 saattir (BWM Checklist, 2016, s. 1-9; Ballast Water Frequently Asked Questions [FAQS], 2018 s. 1-34; U.S. Ballast Water Regulations, 2017, s. 1-29).

Tüm bu karşılaştırmalar, bir sistemin ABD’nin bağımsız laboratuvarlarından tip onayı alabilmesi için daha hassas bir sistem olması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Zararlı organizmalar, gemilerin balast suları aracılığıyla farklı deniz çevreleri arasında taşınmaktadır. Bu organizmaların biyolojik kaynaklara, çevreye ve insan sağlığına zarar verdiğinin fark edildiği 2000’li yılların başından bu yana ise balast sularının arıtımı için mekanik, fiziksel ve kimyasal sistemler üreticiler tarafından geliştirilmektedir. Balast suyu arıtım yöntemlerinin hemen hepsi tek başına kullanıldığında sadece belli organizmalar üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle günümüzde eğilim bir veya birkaç yöntemin bir arada kullanıldığı karma sistemler üzerinedir.

Yılda yaklaşık 12 milyar ton deniz suyunun balast tankları vasıtasıyla yer değiştirdiğini ve bu sular içerisinde zararlı pek çok organizmanın bölgeler arasında taşındığını tespit eden denizcilik alanında otorite konumunda olan IMO, 2004 yılında BWM 2004 sözleşmesini tüm ülkelerin önüne koymuştur. Başlangıçta getirdiği yükümlülüklerin ağır olması nedeniyle devletlerin taraf olmaya çekindiği bu sözleşme, 8 Eylül 2017 tarihinde resmen yürürlüğe girmiştir. BWM 2004 sözleşmesinin iki önemli standardı olan D1 ve D2, bir yandan balast değişiminin ne şekilde, hangi deniz alanlarında ve bu deniz alanlarının hangi bölümlerinde gerçekleştirilebileceğini belirlerken, diğer yandan deşarj edilecek balast suyu içerisinde müsaade edilen canlı organizma sayısını da sınırlamaktadır.

IMO tarafından ortaya konulan BWM 2004 sözleşmesinde müsaade edilen aralıklar oldukça dar aralıklar olmasına rağmen, ABD bu aralıkları yeterli bulmamakta ve çok daha katı bir düzenleme olan USCG kurallarını uygulamaktadır. Bu çalışmanın son bölümünde, IMO ve ABD düzenlemeleri karşılaştırılmış ve her iki düzenlemeye göre mevcut sistemlerin tip onayı alabilmeleri için karşılamaları gereken standartlar ortaya konulmuştur. Bu karşılaştırma IMO’dan tip onayı almış bazı sistemlerin ABD’den tip onayı alamayacağını göstermektedir. Bu durum sefer bölgesi ABD hattı olan gemiler için daha zorlayıcı bir durum olacaktır. Bu iki sözleşmeye ilaveten yerel idarelerinde kendilerine has farklı uygulamaları mevcuttur.

Bu kadar çok başlılığın ve maliyetli sistemlerin olduğu bir ortamda farklı çözüm yollarına ihtiyaç vardır. Önerilebilecek alternatifler ise, balast sularının limanlarda atık alım tesislerine verilmesi veya balast suyunun hiç kullanılmadığı “kuru balast” adı verilen balast tanklarına ağırlık yerleştirilmesi gibi yöntemlerdir.

KAYNAKÇA

- Akdoğan, R. (1988). *İngilizce-Türkçe ansiklopedik denizcilik sözlüğü*. Üçüncü Baskı, İstanbul: Günlük Ticaret Gazetesi Tesisleri.
- Bailey, S. A., Nandakumar, K., & MacIsaac, H. J. (2006). Does saltwater flushing reduce viability of diapausing eggs in ships ballast sediment. *Diversity and Distributions*, 12, 328-335. doi: 10.1111/j.1366-9516.2006.00222.x
- Bakalar, G. (2016). Comparisons of interdisciplinary ballast water treatment systems and operational experiences from ships-review. *SpringerPlus*, 5, 1-12. doi: 10.1186/s40064-016-1916-z
- Bax, N., Williamson, A., Agüero, M., Gonzalez, E., & Geeves, W. (2003). Marine invasive alien species: A threat to global biodiversity. *Marine Policy*, 27, 313-323. doi: 10.1016/S0308-597X(03)00041-1
- Bilgin Güney, C. (2011). Balast suyu arıtımında elektrokimyasal hücre uygulaması. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilgin Güney, C. (2017). Balast suyu arıtım sistemlerinin incelenmesi-Teknik Rapor. İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Rapor No: DEN 2017/2, İstanbul.
- Carlton, J. T. (1979). History, biogeography, and ecology of the introduced marine and estuarine invertebrates of the Pacific Coast of North America, Doktora Tezi, Ecology in The Graduate Division, University of California, Berkeley, ABD.
- Cordell, J. R., Lawrence, D. J., Ferm, N. C., Tear L. M., Smith, S. S., & Herwig, R.P. (2009). Factors influencing densities of non-indigenous species in the ballast water of ships arriving at ports in Puget Sound, Washington, United States. *Aquatic Conservation: Marine and Fresh Water Ecosystems*, 19, 322-343. doi: 10.1002/aqc.986
- Gollasch, S. (2006). Overview on introduced aquatic species in european and navigational and adjacent waters. *Helgoland Marine Research*, 60(2), 84-89. doi: 10.1007/s10152-006-0022-y
- Gollasch, S., David, M., Voigt, M., Dragsund, E., Hewitt, C., & Fukuyo, Y. (2007). Critical review of the IMO international convention on the management of ships' ballast water and sediment. *Harmful Algae*, 6(4), 585-600. doi: 10.1016/j.hal.2006.12.009
- Hess-Erga, O. K., Attramadal, K. J. K., & Vadstein, O. (2008). Biotic and abiotic particles protect marine heterotrophic bacteria during UV and ozone disinfection. *Aquatic Biology*, 4, 147-154. doi: 10.3354/ab00105
- Hijnen, W. A. M., Beerendonk, E. F., & Medema, G. J. (2006). Inactivation credit of uv radiation for viruses, bacteria and protozoan (oo)cysts in water: A review. *Water Research*, 40(1), 3-22. doi: 10.1016/j.watres.2005.10.030
- Holm, E. R., Stamper, D. M., Brizzolara, R. A., Barnes, L., Deamer, N., & Burkholder, J. M. (2008). Sonication of bacteria, phytoplankton and zooplankton: Application to treatment of ballast water. *Marine Pollution Bulletin*, 56(6), 1201-1208. doi: 10.1016/j.marpolbul.2008.02.007
- Hülsmann, N., & Galil, B.S. (2001). The effects of freshwater flushing on marine heterotrophic protists-implications for ballast water management. *Marine Pollution Bulletin*, 42(11), 1082-1086.

IMO, (2001). 1st International Ballast Water Treatment R&D Symposium-GloBallast Monograph Series No. 5, Symposium Proceedings, 26-27 March 2001, London.

IMO, (2004). Gemi Balast Sularının ve Sedimanlarının Kontrolü ve Yönetimi Uluslararası Sözleşmesi, 13 Şubat 2014, Londra.

Joyce, E., Phull, S. S., Lorimer, J.P., & Mason, T. J (2003). The development and evaluation of ultrasound for the treatment of bacterial suspensions. a study of frequency, power and sonication time on cultured Bacillus species. *Ultrasonic Sonochemistry*, 10(6), 315-318. doi: 10.1016/S1350-4177(03)00101-9

McCluskey, D. K., & Holdø, A. E. (2009). Optimizing the hydrocyclone for ballast water treatment using computational fluid Dynamics. *International Journal of Multiphysics*, 3(3), 221-234. doi: 10.1260/175095409788922310

Oemcke, D., & van Leeuwen, J. H. (2004). Seawater ozonation of Bacillus subtilis spores: Implications for the use of ozone in ballast water treatment. *Ozone: Science & Engineering*, 26(4), 389-491. doi:10.1080/01919510490482241

Rigby, G. R., Hallegraef, G. M., & Sutton, C. (1999). Novel ballast water heating technique offers cost-effective treatment to reduce the risk of global transport of harmful marine organisms. *Marine Ecology Progress Series*, 191, 289-293. doi: 10.3354/meps191289

Rigby, G., Hallegraef, G., & Taylor, A. (2004). Ballast water heating offers a superior treatment option. *Journal of Marine Environmental Engineering*, 7(3), 217-230.

Ruiz, G. M., Carlton, J. T., Grosholz, E. D., & Hines, A. H. (1997). Global invasions of marine and estuarine habitats by non-indigenous species: mechanisms, extent, and consequences. *American Zoologist*, 37(6), 621-632. doi: 10.1093/icb/37.6.621

Smit, M. G. D., Ebbens, E., Jak, R. G., & Huijbregts, M. A. J. (2008). Time and concentration dependency in the potentially affected fraction of species: The case of hydrogen peroxide treatment of ballast water. *Environmental Technology and Chemistry*, 27(3), 746-753. doi: 10.1897/07-343

Taylor, A. H., & Rigby, G. (2001). Suggested designs to facilitate improved management and treatment of ballast water on new and existing ships. Discussion paper prepared for Agriculture, Fisheries and Forestry Australia as part of the Research Advisory Group Ballast Water Research and Development Program, London.

Viitasalo, S., Sassi, J., Rytönen, J., & Leppäkoski, E. (2005). Ozone, ultraviolet light, ultrasound, and hydrogen peroxide as ballast water treatments-experiments with mesozooplankton in low saline Brackish water. *Journal of Marine Environmental Engineering*, 8(1), 35-55.

Vorkapić, A., Komar, I., & Mrčelić, G. J. (2016). Shipboard ballast water treatment systems on seagoing ships. *Transactions On Maritime Science*, 5(1), 19-28. doi: 10.7225/toms.v05.n01.003

IMO, (2019). Erişim tarihi: 12 Şubat 2019, <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Documents/Table%20of%20BA%20FA%20TA%20updated%20January%202019.pdf>

İMEAK Deniz Ticaret Odası, (2016). Balast Suyu Yönetimi Hakkında Güncel ve Detaylı Bilgiler. Erişim tarihi: 15 Şubat 2019, http://www.denizticaretodasi.org.tr/Shared%20Documents/SektorelEgitim/Balast_Suyu_Yonetimi_Semineri_Sunumu.pdf,

FAO (The Food and Agriculture Organization), (2018). Ballast Water Frequently Asked Questions. Erişim tarihi:15 Şubat 2019, https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/MSC/BWMS/Ballast_Water_FAQs.pdf?ver=2018-06-06-123015-850

BWM Checklist, (2016). US Regulatory Update: Ballast Water Management Checklist, Federal Ballast Water Management, Erişim tarihi:17 Eylül 2018, <http://www.nemtas.com.tr/nemtasdocuments/documents/Downloads/2016%20BWM%20Checklist%20Rev%202.pdf>).

Ballast Water FAQs (Frequently Asked Questions), (2018). Erişim tarihi:17 Şubat 2019, https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/MSC/BWMS/Ballast_Water_FAQs.pdf?ver=2018-06-06-123015-850

U.S. Ballast Water Regulations, (2017). U.S. Coast Guard Headquarters Office of Operating and Environmental Standards. Erişim Tarihi: 23 Şubat 2019, https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/DCO%20Documents/5p/5ps/Operating%20and%20Environmental%20Standards/OES-3/General%20Info/BWM_Update_26Oct2017.pptx?ver=2018-01-31-114910-557