

**LİTYUM-İYON BATARYA SİSTEMİ (ELEKTRİKLİ) VEYA HİBRİT
TEKNOLOJİSİ İLE DONATILACAK TÜRK BAYRAKLI GEMİLER İÇİN İLAVE
EMNİYET GEREKLERİ HAKKINDA YÖNERGE**

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönergenin amacı; lityum-iyon batarya sistemi (elektrikli) veya hibrit teknolojisi ile donatılacak Türk Bayraklı gemiler için ilave emniyet gereklerini belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönerge, yayımı tarihinden sonra yeni inşa veya tadilat yoluyla 20 kWh ve üzeri kapasiteye sahip lityum-iyon batarya sistemi ile donatılacak Türk Bayraklı gemilere uygulanır.

(2) Uluslararası sefer yapan gemilere, bu Yönerge ile belirlenen asgari emniyet seviyesinden daha az olmamak üzere öncelikle uluslararası sözleşme hükümleri ve ilgili klas kuralları uygulanır.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönerge, 10/7/2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 478 inci maddesi hükümleri ile 17/11/2009 tarihli ve 27409 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Gemilerin Teknik Yönetmeliğinin 14 üncü maddesinin ikinci fıkrasına dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönergede geçen;

a) Batarya: İki ya da daha fazla hücrenin elektriksel olarak birbirine bağlantısı ile teşkil edilen, uygun ve güvenli çalışabilmesi için koruyucu ekipmanları, markalamaları ve bağlantı uçlarıyla birlikte muhafaza içerisinde bir araya getirilmiş ekipmanları,

b) Batarya kurulumu: Yönlendiriciler, açma kapama anahtarları, şarj cihazları, konvertörler ve güvenlik sistemleri dâhil olmak üzere bataryanın elektrik ve elektronik devrelerinden oluşan tüm enerji depolama sistemini,

c) Batarya ömrü (SOH): Bir bataryanın genel durumunun yeni bir batarya ile karşılaştırıldığında belirtilen performans sağlama yeteneğinin yüzde olarak gösterilmesi,

ç) Batarya şarj durumu (SOC): Nominal kapasitenin yüzdesi olarak ifade edilen, bir bataryadaki kullanılabilir kapasiteyi,

d) Batarya yönetim sistemi (BMS): Batarya hücrelerinin ve sisteminin kontrolü, yönetimi, koruma fonksiyonları, denetimi ya da elektrik ve termal işlevlerini hesaplayan ve batarya sistemi ile üst seviye kontrol sistemleri arasında iletişim sağlayan elektronik bir cihazı,

e) Dâhili alarm izleme ve kontrol sistemi (IAMCS): Adamsız/gözetimsiz operasyonlarda tüm gemi işlevlerinin devamlılığını, güvenliğini ve kontrollerini gerçekleştirmek için kullanılan mikroişlemci tabanlı bir sistemi,

f) DEB: Denize Elverişlilik Belgesini,

g) Devre kesme cihazı (CID): Hücrelerde biriken gaz basıncının belirlenen sınırı aşması durumunda hücre akımını kesen cihazı,

ğ) Elektrikle çalışma: Geminin yalnızca (sahil beslemesi gibi harici bir güç kaynağından şarj edilen) bataryalar tarafından işletiminin sağlanmasını,

h) Elektrik enerji depolama (EES) mahalli (Batarya Mahalli): Bataryaların tesis edildiği alanı,

ı) Elektrik enerji depolama sistemi (EES): Batarya Yönetim Sistemi (BMS) ve diğer emniyet özellikleri elektrik ara bağlantıları ve batarya modülleri dâhil olmak üzere tüm Elektrik Enerji Depolama sistemini,

i) Enerji yönetim sistemi (EMS): Enerji kapasitesini denetim ve kontrol etmek ve optimize etmek için kullanılan bilgisayar destekli bir kontrol sistemini,

j) Hibrid çalıştırma: Tahrik veya diğer enerji tüketiminin dizel-jeneratör setleri ve enerji depolama işlevi gören bataryaların uygun kombinasyonu ile sağlandığı gemilerin operasyonunu,

k) Hücre: Bir elektrot, elektrolit ve terminal düzeneği içeren bir pilin en küçük ve temel elektrokimyasal birimi,

l) IP: Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) 60529 standardına göre toz ve su gibi dış etkenlere karşı koruma derecesini,

m) İdare: Denizcilik Genel Müdürlüğünü,

n) Klas Kuruluşu: 18/1/2017 tarihli ve 29952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Gemiler İçin Yetkilendirilmiş Kuruluşlar Yönetmeliği" kapsamında İdare tarafından yetkilendirilmiş kuruluşları ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Klaslama Şartı ve Dokümanlar

Klaslama şartı

MADDE 5 – (1) Bu Yönerge kapsamında lityum-iyon batarya sistemi ile donatılacak Türk Bayraklı gemiler klaslı olacaktır. Elektrik enerji depolama sistemi için de yetkilendirilmiş klas kuruluşlarının kuralları, bu Yönerge ile istenen minimum gerekleri sağlamak koşuluyla, uygulanacak ve klas kuruluşu tarafından sertifikalandırılmış olacaktır.

(2) Bu Yönerge kapsamında talep edilen gereklerden herhangi bir nedenle değiştirilmesi ve/veya geliştirilmesi gerekli görülen hususlar, klas kuruluşlarının talebi üzerine İdare tarafından değerlendirilerek sonuçlandırılır.

Dokümanlar

MADDE 6 – (1) Elektrik enerji depolama sistemi işletmeye alınmadan önce, aşağıda belirtilen dokümanlar, tüm gemiler için istenen Bayrak Devleti dokümanlarına ek olarak geminin klasına sunulacaktır.

a) Bataryalar ile ilgili dokümanlar:

1) Batarya üreticisinin bakım-tutum ve güvenlik yönergeleri,

2) Batarya hücrelerinin teknik bilgileri,

3) Test prosedürü,

4) Gaz analiz prosedürü,

5) Gaz analiz raporu,

6) Yayılma testi raporu (hücreler arası yayılma bilgilerini içermelidir.),

7) Elektrik enerji depolama sistemi için klas kuruluşunca düzenlenmiş onay sertifikası.

b) Gemiye özel ilave dokümanlar:

- 1) Batarya mahali yerleşim planı ve bileşenleri teknik özellikleri,
- 2) Batarya donatımı için risk analizi,
- 3) Belirlenmiş yangın söndürme sistemlerine ait dokümantasyon,
- 4) Havalandırma planı,
- 5) Patlama analizi ve
- 6) Klas kurallarının sağlandığına dair belge.

(2) Elektrik enerji depolama sistemi kapsamında kullanılacak teçhizat ve sistemler için Gemi Teçhizatı Yönetmeliğinin ilgili hükümleri de göz önünde bulundurulacaktır.

(3) Gerekli görülmesi halinde, İdarenin uygun görüşü alınarak klas kuruluşları tarafından ek döküman talebinde bulunulabilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Güç Kapastiesi, Kurulum Gereklere ve Elektriksel Gereklere

Güç kapasitesi

MADDE 7 – (1) Bir elektrik enerji depolama sisteminin SOLAS Bölüm II-1'de belirtilen gerekli ana güç kaynaklarından birinin yerini alması durumunda, elektrik enerji depolama sistemi geminin amaçlanan çalışması için yeterli kapasiteye sahip olacaktır.

(2) Elektrik enerji depolama sisteminin kapasitesi klas sertifikasının ekinde yer alacaktır. Ayrıca, DEB'de elektrik motorları ve iticilerin (truster) özellikleri "ana makineler" başlığı altında, batarya sisteminin özellikleri "jeneratörler" başlığı altında belirtilecektir.

(3) Elektrik enerjisi depolama sisteminin minimum kullanılabilir enerjisi, geminin seyir sırasında ana güç kaynaklarından birini kaybetmesi durumunda dahi geminin en yakın güvenli limana ulaşabilmesini sağlayacak duruma göre hesaplanmalıdır.

Kurulum gereklere

MADDE 8 – (1) Gemilerin elektrikle tahrik ya da hibrit operasyonlarında kullanılan bataryaların yerleşimleri için aşağıdaki gereklilikler sağlanacaktır:

- a) Bataryalar kendileri için ayrılmış bir mahal içine yerleştirilecek ve bu EES mahali A kategorisi makine mahalli için istenen koşulları sağlayacaktır.
- b) EES mahalli baş çatışma perdesinin önünde olamaz.
- c) EES mahallinin sınırları, gemi yapısının bir parçası olacaktır.
- ç) Batarya mahalli ile elektrik motorlarının mesafesi, güç aktarımındaki enerji kayıplarını asgariye indirecek şekilde mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır.
- d) Batarya mahalli, su ve dış etkenlerden gelecek tehlikeler için sızdırmaz olmalıdır.

(2) Meydana gelecek olası bir arıza/kaza/yangın durumunda, tahrik ve dümen sisteminin kaybı yaşanmaması amacıyla EES mahallinde önemli ekipmanlara ait sistemlere hizmet veren borular, kablolar vb. geçmesine ve bu odalarda bulunmasına izin verilmeyecek ve aşağıdaki gereklilikler sağlanacaktır.

a) Batarya mahallinde herhangi bir ısı kaynağı ve yüksek yangın riski taşıyan madde bulunmasına izin verilmeyecektir.

b) Batarya mahalli, kategori A mahaller ile yüksek ya da orta derece yangın riskli diğer mahaller ile komşu sınırı var ise harici ısı etkilerine karşı "A60" tipte yalıtım ile korunmuş olacaktır.

(3) EES mahalli havalandırma sistemi diğer mahal havalandırmalarından bağımsız olmalıdır ve egzoz açık güvertede güvenli bir alana verilmeli ve aşağıdaki gereklilikler sağlanacaktır.

a) Batarya alanı için mekanik havalandırma sağlanmalıdır. Mekanik havalandırma fanları sertifikalı kıvılcım çıkartmayan (non-spark) tipte olmalıdır.

b) EES mahalli havalandırması batarya sistemden gaz çıkması durumunda aktif olacaktır. Acil müdahale ve detektörlerden bağımsız olarak mekanik havalandırma sistemi normal operasyon sırasında saatte iki çevrim yapacak şekilde sürekli çalışmalıdır.

c) EES sisteminin kapalı bir mahal içinde entegre bir gaz çıkış havalandırma kanalı ile kurulduğu durumlar hariç ESS mahal havalandırması diğer alanlara hizmet eden havalandırma kanallarından ayrı bağımsız bir kanal sistemine sahip olmalıdır.

(4) Yangın emniyeti ile ilgili asgari sağlanması gereken ilave gereklilikler aşağıda belirtilmiştir.

a) EES mahalli sabit ve otomatik uygun bir yangın söndürme sistemi ile donatılacaktır. Yangın söndürme sistemi üreticinin tavsiyelerine ve standartlarına uygun olacaktır.

b) EES mahalli geleneksel duman detektörü ile donatılacaktır. Duman detektörü, FSS Kod kuralları gereklerine uygun olacaktır.

c) Oda giriş kapısı normalde kapalı ve alarm verebilir ya da kendinden kapanabilir olmalıdır.

(5) BMS ve EMS yetkilendirilmiş kuruluş tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. EES konvertörleri ve güç yönetim sistemi tip onay sertifikalı olacaktır.

(6) Bataryalar üretici firmanın yönergeleri doğrultusunda tesis edilecektir.

(7) EES mahalli ve havalandırma sistemi ve kanalı uygun bir gaz algılama detektörü ile teçhiz edilecektir.

(8) EES kurulumuna özel olarak risk analizi yapılarak klasına sunulacaktır.

(9) Sistem ile ilgili bir arıza yaşanması durumunda sadece eğitim almış personelin müdahalede bulunmasına yönelik gerekli prosedür ve eğitimler üretici tarafından sağlanır.

Elektriksel gerekler

MADDE 9 – (1) Gemide bir EMS olacaktır. EMS fonksiyonları Gemi Kontrol ve İzleme Sistemi ile bütünleşik olarak dizayn edilebilir.

(2) EES sistemlerinin SOC ve SOH bilgileri izlenebilmelidir.

(3) Aşağıdaki bilgilerin köprü üstünden izlenebilmesi sağlanmalıdır:

a) EES sistemleri için mevcut enerji miktarı,

b) EES sistemleri için mevcut güç miktarı ve

c) Planlı operasyon veya seyir için, EES sisteminin sağlayabileceği kalan enerji zamanı veya yapılabilecek seyir menzili bilgisi.

(4) Batarya Sistemi, BMS ile entegre olacaktır.

(5) Batarya yönetim sistemi;

a) Batarya konverterine şarj ve deşarj limit değerlerini,

b) Aşırı akım, yüksek voltaj ve düşük voltaj durumlarında batarya sistemini ayırarak koruma,

c) Aşırı ısınma durumunda batarya sistemini ayırarak koruma ve

ç) Hücre ve modül dengelemesini

sağlayacaktır,

(6) Aşağıdaki değişkenler sürekli olarak ölçülebilmelidir.

a) Hücre voltajı,

b) Hücre veya modül sıcaklığı ve

c) Batarya dizisi akımı.

(7) Aşağıdaki değişkenler lokal kontrol panelinden veya köprüüstü ya da varsa kontrol odasındaki panelden izlenebilmelidir.

- a) Sistem voltajı,
- b) Hücrelerin en yüksek, en düşük ve ortalama voltaj değerleri,
- c) Hücrelerin veya modüllerin en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık değerleri ve
- ç) Batarya dizisi akımı.

(8) Batarya Sistemindeki herhangi bir normal dışı durum, geminin entegre platform izleme ve kontrol sisteminin ilintili alarm grubunda veya alarm gruplarından bağımsız bir şekilde, klas kuruluşunun alarmları ile ilgili kurallarına uygun olacaktır. Asgari olarak aşağıdaki alarmlar bulunmalıdır.

- a) Hücre veya modül yüksek sıcaklık alarmı,
- b) Yüksek ve düşük voltaj alarmı,
- c) Batarya kapandı alarmı,
- ç) Batarya Kontaktörü veya kesicisi kullanım dışı alarmı,
- d) Soğutma Sıvısı Kaçak alarmı ve
- e) Diğer güvenlik ve koruma fonksiyonları alarmları.

(8) Modül gerilim değerleri izlenerek bağımsız yüksek şarj limiti koruması yapılan batarya sistemleri dizaynlarında, dengesiz hücre voltajı değeri de izlenebilmelidir.

(9) Bataryaların IP koruma sınıfları gereksinimleri bulunduğu mahalle bağlı olup en az IP 44 korunması sağlanacaktır.

(10) Alarm ve izleme fonksiyonları ile ilgili EK-1'deki gerekler sağlanacaktır.

(11) Bataryalar IEC 62619 ve IEC 62620 standartlarına uygun olacak ve bu husus sertifika ile belgelendirilecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Muafiyet ve Eşdeğer Uygulama Esasları

Muafiyet ve eşdeğer uygulama

MADDE 10 – (1) Bu Yönergenin herhangi bir maddesinden muafiyet başvurusu gerekçeleri ile birlikte sadece İdare'ye yapılır.

(2) Alternatif eşdeğer uygulamalara yönelik öneriler, eşdeğerliliğinin değerlendirilmesi açısından İdarenin onayına tabidir.

(3) Bu Yönergenin herhangi bir maddesinin yorumlanmasında bir ihtilaf olması durumunda son kararı İdare verir.

Yürürlük

MADDE 11- Bu Yönerge imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 12- Bu Yönerge hükümlerini Denizcilik Genel Müdürü yürütür.

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

EK-1

ALARM LİSTESİ VE İZLENECEK DEĞİŞKENLER

SİSTEM	KONU	İZLEME VE GÖRÜNTÜLEME	KONTROL	ALARM	KAPANMA/ KESİNTİ İLE ALARM	AÇIKLAMA
EES (Batarya) Mahalli	Ortam Sıcaklığı	Ortam Sıcaklığı. [Ek-A, 1.1]		HA. [Ek-A, 1.2]		Adamlı Kontrol İstasyonunda İzleme ve alarm
	Havalandırma	Havalandırma durumu. [Ek-A, 1.1]		F. [Ek-A, 1.2]	Yangın tespiti üzerine havalandırmanın kapatılması. [Ek-A, 1.7]	Adamlı Kontrol İstasyonu İzleme ve alarm
	Gaz çıkışı durumunda havalandırma		Manuel ve otomatik başlatma		Yangın tespiti üzerine havalandırmanın kapatılması. [Ek-A, 1.7]	
	Yangın	Batarya mahalli duman dedektörü. [Ek-A, 1.4]	Sel basma sistemi otomatik olarak serbest bırakma oylaması [Ek-A, 1.6]	Alarm. [Ek-A, 1.5]		Köprü
	Gaz	EES (Batarya) mahalli gaz dedektörü. [Ek-A, 1.3]			Batarya bağlantılarının kesilmesi ve EES mahallinin enerjisiz kalması.[Ek-A, 1.3]	Gerekli emliyet önlemlerinin etkinleştirilmesi üzerine köprüde alarm.
	Acil durum EES ayırma sistemi				Manuel bağlantı kesme[Ek-A, 1.8]	

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

EES Konverter	Şarj / deşarj		Voltaj ve akım BMS tarafından verilen limitler içerisinde [Ek-A,1.9] ve doğrudan konverterden ayarlanan sınırlar içinde kalmalıdır. [Ek-A,1.10]	Şarj/deşarj arızası. [Ek-A, 1.11]		Adamlı kontrol istasyonunda alarm
EES sistemi	Hücre dengelemesi		Hücre dengelemesi kontrolü. [Yönerge Md. 9(5)]	HA. [Yönerge Md. 9(8)]		IR yada IL, köprüde alarm
	Hücre Voltajı	Sistem voltajı ve maximum, minimum ve ortalama hücre voltajı. [Yönerge Md. 9(7)]	Aşırı yüksek ve düşük gerilimlere karşı koruma [Yönerge Md. 9(5)]	HA, LA. [Yönerge Md. 9(8)]		IR yada IL, köprüde alarm
	Hücre / modül sıcaklığı	Sistem voltajı ve maximum, minimum ve ortalama hücre voltajı [Yönerge Md. 9(7)]	Aşırı sıcaklığa karşı koruma. [Yönerge Md. 9(5)]	HA. [Yönerge Md. 9(8)]		IR yada IL, köprüde alarm
	EES dizi akımı	EES dizi akımı. [Yönerge Md. 9(7)]	Aşırı akıma karşı koruma. [Yönerge Md. 9(5)]			IR yada IL
	Şarj limiti		EES konvertörü şarj ve deşarj sınırı sağlanmalı [Yönerge Md. 9(5)]			
	EES sistem acil kapatma/ EES koruma				Alarm. [Yönerge Md. 9(8)]	

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

	sigortası açma/ EES konvertörü					
	Soğutma sıvısı sızıntısı			Alarm. [Yönerge Md. 9(8)]		IR yada IL, köprüde alarm
	HVIL		Güvenli olmayan bağlantılara/ güç konnektörlerinin bağlantısının kesilmesine karşı koruma. [Ek-A ,3.1]			
Sadece Batarya İle Tahrik Edilen (Hibrid olmayan) Gemilerden istenen ek alarmlar:						
EES sistemi	EES sistem kapasitesi	SOC and SOH [Ek-A,2.1]	EMS fonksiyonu için SOC and SOH hesabı [Ek-A,3.2]			Kontrol odasından izleme
	EES modüle sıcaklığı			Üst sınır alarmı, Otomatik yük azaltımı yada manuel yük azaltımı talebi [Ek-A,2.2]		
EMS	Kapasite durumu	Mevcut enerji [Yönerge Md. 9(3)]	Mevcut enerji hesapla [Ek-A,2.4]			Köprü
		Mevcut Güç. [Yönerge Md. 9(3)]	Mevcut Güç hesapla.[Ek-A,2.4]			Köprü

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

	Planlanan yolculuk / operasyon için kalan süre. [Yönerge Md. 9(3)]		Kapasite, planlanan sefer / işletme için yeterli değilse alarm. [Ek-A,2.3]		Köprüden İzleme ve alarm
Operasyonel limitler		Şarj / deşarj oran kontrolü [Yönerge Md. 9(3)]			
		Batarya sistemi Voltaj kontrolü [Yönerge Md. 9(3)]			

IR : Makine Kontrol Odası yada başka bir merkezi kontrol istasyonunda (lokal platform/ manevra konsolu gibi) uzaktan gösterge (değerlerin gösterimi)

IL : İzlenen bileşenin yakınındaki yerel gösterge (değerlerin gösterimi)

LA: Alt Sınır alarmı

HA: Üst Sınır alarmı

LR: Manuel ya da otomatik yük azaltımı ile ilgili alarm.

F : Arıza

Ek-A: Referans Notlar

Referans Notlar:
[1.1] Aşağıdakiler adamlı bir kontrol istasyonunda izlenmelidir: <ul style="list-style-type: none">- EES mahalli ortam sıcaklığı- EES mahalli ve uygulanabilir ise EES kabin havalandırma çalışıyor göstergesi
[1.2] Aşağıdakiler adamlı bir kontrol istasyonunda izlenmelidir: <ul style="list-style-type: none">-EES mahalli yüksek ortam sıcaklığı-Havalandırma arızası
[1.3] Gaz algılama sensörleri, mümkün olduğunca erken algılama sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır, ve: <ul style="list-style-type: none">- %30 LEL değeri üzerinde EES sisteminin manual/otomatik olarak tekrar açılmasına karşı kilitli bir şekilde kapatılmalı ve bir alarm verilmelidir.- EES sistemi için maksimum %60 LEL tespit edildiğinde, alan içinde patlama koruma sertifikası olmayan tüm elektrikli sistemlerin güçleri kesilmelidir.- Köprüde alarm verilmelidir.- Gazın tahliyesi için kullanılan havalandırma çalıştırılabilecektir.- Sinyal arızası, EES sistemin bağlantısının kesilmesine yada ekipmanın enerjisiz kalmasına sebep olmamalıdır.
[1.4] EES mahalleri, mahaller içindeki geleneksel duman sensörleri ile izlenecektir. Duman algılama, yangın güvenlik sistemleri için uluslararası kurallara (FSS kod) uygun olmalıdır.
[1.5] Köprüde, EES mahalli yangın alarmı verilecektir. Alarm, FSS Koduna uygun olmalıdır.
[1.6] Sel basma yangın söndürme sistemi, aşağıdakileri yerine getirmek kaydıyla, alanı koruyan yangın algılama sisteminin aktivasyonu ile otomatik olarak serbest bırakılacak şekilde tasarlanabilir:

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

<ul style="list-style-type: none">- Aktivasyon duman dedektörleri tarafından sunulan bir oylama prensibine dayanır (örneğin N'den 2, burada N 2 veya daha fazladır)- Erişim kapısı açıkken sistemin otomatik olarak serbest bırakılmasını engelleyen bir kilitleme sağlanmalıdır.- EES alanı/alanları mürettebat tarafından meşgul edildiğinde veya bakım çalışması durumunda otomatik serbest bırakma bağlantısını kesmek için presedürler sağlanmalıdır.
<p>[1.7] EES mahallerinin düzenlenmesi, yolcuların, mürettebatın ve geminin güvenliğini sağlayacak şekilde olacaktır. Bu, aşağıdaki adımlarla bir güvenlik değerlendirmesi ile belgelenmelidir:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Tehlikelerin tanımlanması (olası nedenleri ve sonuçları olan tüm ilgili kaza senaryolarının listesi)b) Risklerin değerlendirilmesi (risk faktörlerinin değerlendirilmesi)c) Risk kontrol seçenekleri (belirlenen riskleri kontrol etmek ve azaltmak için önlemler tasarlamak)d) Tehlike ve risklere karşı uygulanacak eylemler.
<p>[1.8] EES sisteminin acil olarak devreden çıkarılması aşağıdaki mahallerde düzenlenmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none">- EES mahalli (dış taraf) bitişiğinde- Gezinti köprüsünde.(Hibrid olmayan teknelerde) <p>Acil durumda ayırma, kablo bağlantılı devre olarak düzenlenmeli ve kontrol, izleme ve alarm fonksiyonları için kullanılan kablolardan bağımsız olmalıdır.</p>
<p>[1.9] Konvertörler, batarya yönetim sistemi (BMS) tarafından verilen sınırlar içinde iletişim kuracak ve bu değerler sınırında çalışacaktır.</p>
<p>[1.10] Konvertörler aşırı ve düşük gerilime karşı korunmalıdır. Voltaj koruma sistemi EES sistemden bağımsız olmalıdır.Koruma seviyeleri EES sisteminin izin verilen çalışma değerleri içinde olmalıdır.</p> <p>Kılavuz Not: Alternatif olarak, gemide birkaç EES konvertörü ve / veya kıyıda bulunan bir EES konvertörü varsa, bağımsız voltaj koruması, EES sisteminin bağlı olduğu DC panosuna dahil edilebilir.</p>
<p>[1.11] Şarj / deşarj hatasında adamlı kontrol istasyonunda alarm verilecektir.</p>
<p>[2.1] EES sisteme ait SOC ve SOH izlenmeli ve operatör için mevcut olmalı.</p>
<p>[2.2] Bir EES sisteminde aşırı sıcaklık olması durumunda, köprü üzerinde hem görsel hem de akustik olarak manuel yük azaltma talebi yapılacaktır. Alternatif olarak bir otomatik yük azaltma da ayarlanabilir.</p>
<p>[2.3] EES sistemi planlanan operasyon veya yolculuk için gereken minimum kapasiteye ulaştığında, köprü üstünde özel bir uyarı verilecektir. Bu koşulun, geminin güvenliğini sağlamak için derhal harekete geçilmesi gereken tasarımlar için, örneğin sadece Elektrik tahrikli (Hibrid olmayan) teknelerde, bu doğrudan bir alarm olarak verilmelidir.</p>

03.02.2021 tarihli ve 6568 sayılı Bakanlık Makamı Olur'u ile kabul edilmiştir.

[2.4] Ana ve / veya yedekli tahrik sistemi veya dinamik konumlandırma sistemine güç sağlayan EES sistemleri için, enerji yönetim sistemi, EES sistemleri SOH ve SOC dikkate alınarak mevcut enerji ve gücün güvenilir bir ölçümünü sağlayacaktır.

[3.1] Ana güç konektörlerinde yalnızca batarya kontaktörü açıkken bağlantı / bağlantı kesmenin yapılabilmesini sağlayan entegre bir güvenlik kilidi (HVIL) bulunmalıdır.

[3.2] Aşağıdakiler değişkenler hesaplanıp enerji yönetim sistemi için kullanılabilir olmalı;

- Bataryaların şarj durumu
- Bataryaların ömür durumu