

DENİZ SUYUNDAN TATLI SU YAPMA (15 TONLUK)

SİSTEMİ TEKNİK DÖKÜMANI

1. KONU

Bu teknik ister doküman, Türk Silahlı Kuvvetleri ihtiyacı için satın alınacak Deniz Suyundan Tatlı Su Yapma (15 (onbeş) Tonluk) Sistemi' nin teknik özelliklerini, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2. İSTEK VE ÖZELLİKLER

2.1. Tanımlar ve Kısaltmalar:

2.1.1. "Deniz Suyundan Tatlı Su Yapma (15 (onbeş) Tonluk) Sistemi" yerine "sistem" ifadesi kullanılacaktır.

2.1.2. Membran : Ters ozmoz işleminin yapıldığı kapalı silindirik yapıdaki gözenekli filtre elemanı.

2.1.3. PBS : Planlı Bakım Sistemi.

2.1.4. Meyil Açısı : Geminin, gemi ağırlık merkezinden geçen yatay düzlemle yaptığı açı.

2.1.5. Kaide (Faundeyşin) : Sistemin çalışacağı mahale sabitlenmesini sağlayan bağlantı elemanı.

2.1.6. MGCG : Gemi tipi ekranlı kablo.

2.2. Genel İstekler:

2.2.1. Sistem elemanları aşağıda alt maddelerde belirtilen ortam şartlarında tam performansta çalışacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.2.1.1. Hava sıcaklığı : En az -10 (eksion) °C ile +45 (artıkırkbeş) °C arasında,

2.2.1.2. Bağıl nem oranı : En az %10 (yüzdeon) ile %85 (yüzdeseksenbeş) arasında,

2.2.1.3. Deniz suyu sıcaklığı : En az +4 (artı dört) °C ile +35 (artı otuzbeş) °C arasında,

2.2.2. Sistem aşağıda alt maddelerde belirtilen gemi meyil açılarında tam performansta çalışacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.2.2.1. Gemi enine göre; Statik olarak en az 15°(onbeş), Dinamik olarak en az 22,5° (yirmiikivirgölbeş),

2.2.2.2. Gemi boyuna göre; Statik olarak en az 5°(beş), Dinamik olarak en az 7,5°(yedivirgölbeş).

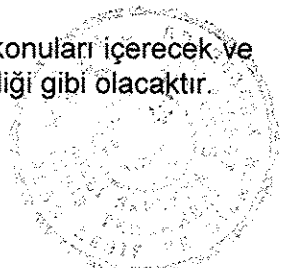
2.2.3. Yürürlükteki MSB Milli Kodlandırma Hizmetleri Yönergesi esaslarına göre kodlandırma hükümleri uygulanacak ve bununla ilgili uygulama **alima esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

2.2.4. Satın alınacak sistem miktarı **alima esas dokümanda** belirtilecektir.

2.2.5. Tüm ekipman ve göstergeler metrik sistemde (SI) olacaktır.

2.2.6. Sisteme ait teknik dokümanlar en az aşağıda alt maddelerde belirtilen konuları içerecek ve İngilizce ve Türkçe olarak, miktarı ve teslim süresi **alima esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

Handwritten signatures and initials.



- 2.2.6.1. Emniyet ve Çalıştırma talimatları,
- 2.2.6.2. Bakım tutum talimatları, (PBS/çalışma saatlerine bağlı uygulanacak bakımları içerecektir.)
- 2.2.6.3. Onarım talimatları,
- 2.2.6.4. Resimlendirilmiş parça katalogu ve parça sipariş bilgileri,
- 2.2.6.5. Arıza takibi, muhtelif sebepleri ve giderme yolları,
- 2.2.6.6. Sarf malzemeleri değiştirme ve aşınma limitleri, toleransları ve ayarlanma değerleri,
- 2.2.6.7. Sistemde kullanılacak kimyasalların sistem üreticisi tarafından onaylanmış üretici ve ürünlerini gösteren dokümanlar,
- 2.2.7. Aşağıda alt maddelerde belirtilen teknik resimler **alıma esas dokümanda** belirtilen miktarda ve süre içinde idareye teslim edilecektir.
- 2.2.7.1. Sistem kaide bağlantı resmi,
- 2.2.7.2. Şematik boru devre resimleri,
- 2.2.7.3. Elektrik bağlantı ve devre şemaları teknik resimleri,
- 2.2.7.4. Kontrol sistemi bağlantı ve devre şemaları teknik resimleri,
- 2.2.7.5. Sistemdeki tüm üniteleri içeren elektrik blok bağlantı şemaları teknik resimleri.
- 2.2.8. Tüm ikaz ve bilgi levhaları Türkçe olacaktır.
- 2.2.9. Sistem ve parçalarında kırık, çatlak, çizik, boya hatası, kabarma, korozyon ve deformasyon olmayacaktır.
- 2.2.10. Sistemin kaidesi paslanmaz çelikten imal edilecektir. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.2.11. Sistemde kullanılan deniz suyu boru devreleri ve bağlantı elemanları AISI 316 L kalite paslanmaz çelikten olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.2.12. Sistem üzerindeki gösterge ve ölçüm araçlarının kalibrasyonunun yapıldığı akredite edilmiş yurtiçi veya yurtdışı laboratuvar tarafından verilen sertifika ile belgelendirilecektir. Sertifikanın süresi ile ilgili hususlar **alıma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.
- 2.2.13. Sistem bakım ve onarımında kullanılacak teknik dokümanlarında tanımlı özel takım ve avadanlık, test ve ölçü aletleri teslim sırasında her sistem için **alıma esas dokümanda** belirtilen miktarda idareye teslim edilecektir.
- 2.2.14. Sistemin ilk çalıştırması yüklenici tarafından yapılacak ve sistem çalışır durumda teslim edilecektir.
- 2.2.15. Sistemin montajı ve montaj yerinin hazırlanması ile ilgili hususlar **alıma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.
- 2.2.16. Yüklenici kullanıcı eğitimi verecektir. Bu eğitim en az işletme, bakım, onarım, arıza tespit ve giderme usulleri konularını kapsayacak ve eğitimin yeri, süresi, zamanı ve eğitim verilecek personel sayısı **alıma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

12 0 11 12

12



2.2.17. Kalite Güvence Belgesi ve ürün kalite belgesine ilişkin hususlar **alıma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

2.2.18. Sistem ile beraber, PBS için gerekli, teknik dokümanlarında tanımlanmış bakım setleri **alıma esas dokümanda** belirtilen miktar ve çalışma saatini kapsayacak şekilde yüklenici tarafından idareye teslim edilecektir.

2.3. Teknik Özellikler:

2.3.1. Mekaniki Özellikler.

2.3.1.1. Sistem ters ozmoz yöntemiyle deniz suyundan tatlı su üretecektir. Sistem en az aşağıda alt maddelerde belirtilen elemanlardan oluşacaktır.

2.3.1.1.1. Sistem elemanlarının çalışmasını düzenleyen güç, kontrol ve kumanda tertibatları,

2.3.1.1.2. Membranlar,

2.3.1.1.3. Klor ve kimyasal dozaj üniteleri,

2.3.1.1.4. Kimyasal geri yıkama ünitesi,

2.3.1.1.5. Su üretme, kimyasal geri yıkama ve kimyasalları depolama için tanklar,

2.3.1.1.6. Yüksek basınç, alçak basınç koruma ve akış yön kontrol üniteleri,

2.3.1.1.7. Boru bağlantı ve devre elemanları,

2.3.1.1.8. Yüksek basınç ve besleme pompaları ile elektrik motorları,

2.3.1.1.9. Arıza emniyet ve uyarı düzeneği,

2.3.1.1.10. Modüler olarak inşa edilmiş kaide,

2.3.1.1.11. Şok mountlar,

2.3.1.1.12. Ultraviyole cihazı.

2.3.1.2. Sistemin tatlı su üretme kapasitesi; deniz suyu sıcaklığı 25 ± 3 (yirmibeş artıeksi üç) °C' de en az 15 (onbeş) ton/gün olacaktır. Sistem, 3 (üç) saat süre ile çalıştırılacak ve fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği kontrol edilecektir.

2.3.1.3. Sistemin konuşlandırılacağı mahalde, sistemin kaplamasına müsaade edilen fiziki boyutlar en fazla aşağıda alt maddelerde belirtildiği gibi olacaktır. (Sistem konuşlandırılacağı mahale nakledilmeden önce tüm aksesuarları üzerinde iken fiziki ölçümleri yapılacaktır. Her ekseninde en uç noktalar arasındaki mesafe ölçülecektir.)

2.3.1.3.1. Genişlik : 1800 (binsekizyüz) mm

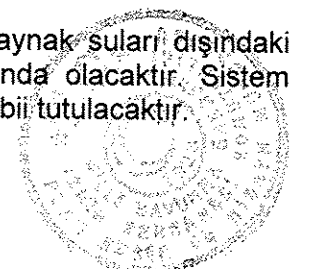
2.3.1.3.2. Derinlik : 1700 (binyediyüz) mm

2.3.1.3.3. Yükseklik : 1600 (binaltıyüz) mm

2.3.1.4. Sistemden elde edilecek tatlı su kalitesi TS 266'da tanımlanan "Kaynak suları dışındaki insani tüketim amaçlı sular" sınıfı "İçme ve kullanma suları" tipi standartlarında olacaktır. Sistem tarafından üretilen sudan alınan numuneler kimyasal ve mikrobiyolojik analize tabii tutulacaktır.

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]



- 2.3.1.5.** Sistem, tatlı su üretimi için gerekli olan kimyasal madde dozaj sistemlerini (Asit, pH dengeleme, Antiskalant, Sodyum metabisülfid) içerecektir.
- 2.3.1.6.** Sistem; 1 (bir) adedi sürekli kullanım diğeri acil koşullar için toplam 2 (iki) adet deniz suyu besleme pompasına sahip olacaktır.
- 2.3.1.7.** Madde 2.3.1.6.' da belirtilen pompalar paslanmaz çelikten imal edilmiş (gövde, mil, fan) olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.3.1.8.** Sistem, tatlı su depolanan üniteye monte edilmek üzere seviye şamandırasına sahip olacaktır.
- 2.3.1.9.** Şamandıranın sistemi devreye alma ve devreden çıkarma konumları kontrol ünitesi üzerinden ayarlanabilir olacaktır.
- 2.3.1.10.** Sistem, şamandıranın arızalanması durumunda gözetleme birimine arıza uyarısı gönderecektir.
- 2.3.1.11.** Sistem 20 (yirmi) µm ve 5 (beş) µm' lik en az 1 (bir)'er adet filtreye sahip olacaktır. Yüklenici bu hususu belgelendirecektir.
- 2.3.1.12.** Madde 2.3.1.11.' de belirtilen filtreler değiştirilebilir tipte olacaktır.
- 2.3.1.13.** Deniz suyu, madde 2.3.1.11.' de belirtilen filtrelerden geçirilerek sistemi besleyecektir. Filtrelerden çıkan deniz suyu, yüksek basınç pompası ile membranlara basılacaktır.
- 2.3.1.14.** Sistem, madde 2.3.1.2.' de belirtilen kapasitede tatlı su üretebilmek için membranları gerekli basınca ulaştırabilecek kapasitede en az 1 (bir) adet pompaya sahip olacaktır.
- 2.3.1.15.** Membranlar, sistem kapasitesi ve basıncına uygun olacaktır. Yüklenici bu belgelendirecektir.
- 2.3.1.16.** Üretilen tatlı su, pH derecesi ve iletkenliği ölçüm cihazları ile kontrol edilecek ve tatlı su kalitesi uygun ise tatlı su sarnıcına gönderilecek, uygun değilse dreyn edilecektir.
- 2.3.1.17.** İletkenlik ölçüm ve pHmetre cihazları, sürekli (sistem çalıştığı andan itibaren kapatılıncaya kadar anlık olarak) ölçüm yapacak ve sisteme monteli olacaktır.
- 2.3.1.18.** Sistem otomatik geri yıkama (permeate flush) özelliğine haiz olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.3.1.19.** Kimyasal geri yıkama için gerekli olan katkı maddeleri; kimyasal ve korozif etkilere dayanıklı, sızdırmaz ortamda muhafaza edilecek ve buradan sistemi besleyecektir. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.3.1.20.** Sistemde kullanılacak kimyasallar, kimyasal ve korozif etkilere dayanıklı, sızdırmaz ortamda muhafaza edilecek ve her kimyasal, dozaj miktarı ayarlanabilen pompa vasıtası ile sistemi besleyecektir. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.
- 2.3.1.21.** Sistemin tümünün gemiye montesi ve sistem elemanlarının kaideye montajı esnasında titreşim üreten elemanlar için kullanılacak vibrasyon takozları (şokmount) yüklenici tarafından temin edilecektir.
- 2.3.1.22.** Sistem üzerinde kullanılan tüm borular, sızdırmaz rakorlar vasıtasıyla monte edilecektir.
- 2.3.1.23.** Sistem yüksek basınç korumasına sahip olacaktır.

4



2.3.1.24. Sistem alçak basınç korumasına sahip olacaktır.

2.3.1.25. Sistem ultraviyole cihazına sahip olacaktır.

2.3.1.25.1. Ultraviyole cihazında kullanılan ışığın dalga boyu 200 (ikiyüz) nm ile 280 (ikiyüzseksen) nm arasında olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.1.25.2. Ultraviyole cihazının koruma sınıfı IP 55 (ellibeş) olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.1.25.3. Sistem çalıştığında veya kapandığında ultraviyole cihazı da otomatik olarak açılıp kapanacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.1.25.4. Ultraviyole cihazının kapasitesi sistem kapasitesine uygun olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.2. Elektrik Özellikler.

2.3.2.1. Tüm elektrikli cihazlar aşağıda alt maddelerde belirtilen gerilim ve frekans değişim aralıklarında sorunsuz çalışacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.2.1.1. Gerilimde :

2.3.2.1.1.1. Geçici (1,5 (birvirgölbeş) saniye süre ile) $\pm\%$ 20 (artieksiyüzdeyirmi);

2.3.2.1.1.2. Sürekli $+\%$ 6 (artiyüzdealtı), $-\%$ 10 (eksiyüzdeon).

2.3.2.1.2. Frekansta :

2.3.2.1.2.1. Geçici (5 (beş) saniye süre ile) $\pm\%$ 10 (artieksiyüzdeon);

2.3.2.1.2.2. Sürekli $\pm\%$ 5 (artieksiyüzdebeş).

2.3.2.2. Sistemde kullanılacak elektrik motor tipleri aşağıda alt maddelerde belirtildiği gibidir. Sistemde kullanılacak elektrik motor tipi **alınma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

2.3.2.2.1. Tip 1: Anma gerilimi : 440 (dörtüzyıkırk) V AC Anma frekansı :60 (altmış) Hz

2.3.2.2.2. Tip 2: Anma gerilimi : 380 (üçyüzseksen) V AC Anma frekansı :50 (elli) Hz

2.3.2.3. Elektrik motorları 3 (üç) Fazlı ve asenkron motor olacaktır.

2.3.2.4. Elektrik motorları koruma sınıfı en az IP 54 (ellidört) (TS 3209 EN 60034-5' e göre) olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

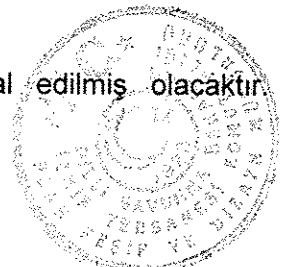
2.3.2.5. Elektrik motorları sargı izolasyon sınıfı en az F (EN 60085=2008 e göre) olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.2.6. Elektrik motorlarının soğutması motor miline tespit edilmiş bir havalandırma pervanesi ile yapılacaktır. Soğutma sınıfı IC 41 (kırkbir) (IEC 34-6) olacaktır.

2.3.2.7. Elektrik motorları üzerinde TS EN 60034-1:2010+AC=2010'da belirtilen elektrikli karakteristiklerinin yazılı olduğu etiket bulunacaktır.

2.3.2.8. Elektrik motorlarının etiketleri paslanmaz metal malzemeden imal edilmiş olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.





2.3.3. Elektrik motorları ve elektrik panosu, korozyon ve kimyasal etkenlere dayanıklı boya ile boyanmış olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.3.1. Motorların izolasyon değerleri 25 ± 3 (yirmibeşarteksüç) °C sıcaklıkta 500 (beşyüz) V DC' de meger cihazı ile ölçüldüğünde en az 25 (yirmibeş) mega ohm olacaktır.

2.3.3.2. Elektrik motorları bağlantı kutusu koruma sınıfı en az IP 54 (ellidört) (TS 3033 EN 60529' a göre) olacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.3.3. Kabloların motor ve pano girişlerinde kablo kesitine uygun kablo metal kablo nozulları kullanılacaktır.

2.3.3.4. Kontrol ve kumanda panosu haricinde, kontrol ve kumanda amaçlı kullanılacak kablolar MGCG tipinde olacaktır.

2.3.3.5. Güç aktarımı amaçlı kullanılacak kablolar MGCG tipinde olacaktır.

2.3.3.6. Elektrik panosu ve kontrol üniti içerisinde silikon kauçuk yalıtımlı elektrik kabloları kullanılacaktır. Yüklenici bu hususu taahhüt edecektir.

2.3.3.7. Sistemin çalıştırılması, kontrol ve kumandası için kontrolörler bulunacaktır. Motor kontrolörleri; 5,5 (beşvirgölbeş) kW ve daha büyük güçlü motorlar için yıldız-üçgen (Y/Δ) yolvermeli olacaktır. 5,5 (beşvirgölbeş) kW' dan küçük güçlü motorlara direkt yol verilecektir. Elektrik motorlarına yol verme düzeninin ana kontaktörü termik röle ile teçhiz edilmiş olacak ve termik röle ayar aralığı motor anma akımına uygun seçilecektir.

2.3.3.8. Kontrol panosu girişinde 3 (üç) kutuplu açma kapama anahtarı ve sigortalar bulunacaktır. Kontrol devresi 220 (ikiyüzyirmi) V AC ve sinyal ve ikaz lambaları 24 (yirmidört) V DC olacaktır. Bunun için kontrol panosunda uygun karakteristikte transformatörler bulunacaktır.

2.3.3.9. Kontrol panosu ön panelinde giriş gerilimi, motor devrede, arıza uyarı lambaları bulunacaktır.

2.3.3.10. Sistemdeki lambaların altında paslanmaz metal malzemeden imal edilmiş lambaların fonksiyonlarını belirten bilgi etiketleri bulunacaktır. Yüklenici malzeme hususunu taahhüt edecektir.

2.3.3.11. Kontrol panosu içindeki elemanlar, panonun yanal yüzeylerine monte edilmeyecektir.

2.3.3.12. Kontrol ve kumanda panosu içinde kullanılacak klemensler ray tipi olacaktır.

2.3.3.13. Kontrol ve kumanda panosu içinde kullanılacak klemensler, klemens kodlama elemanları vasıtasıyla bağlantı şeması ile uyumlu olarak kodlandırılacaktır.

2.3.3.14. Kontrol ve kumanda panosu içinde kullanılacak topraklama kablo ve klemensleri sarı-yeşil renkte olacaktır.

2.3.3.15. Kontrol ve kumanda panosu içinde kullanılacak kablolar, kablo kodlama elemanları vasıtasıyla bağlantı şeması ile uyumlu olarak kodlandırılacaktır.

2.3.3.16. Pano, sistem elemanlarının topraklama hatlarını bünyesinde birleştirecek ve sistemin gemiye topraklamasını yapmak amacıyla topraklama çıkışına sahip olacaktır.

2.3.3.17. Sistem, anlık pHmetre, iletkenlik ölçer değerlerini göstermek ve sistem genel uyarı (sistem elemanlarının devrede/devre dışı/hazır) ve arıza bildirimlerini yapmak amacıyla dijital sinyal çıkış donanımına sahip olacaktır.

SP 0 M4 JH

A



2.3.3.18. Dijital sinyal çıkışından alınan bilgiler, kontrol panosu üzerinden ve idare tarafından belirlenecek gözetleme istasyonuna taşınarak buradan izlenecektir.

2.3.4. Teknik ister dokümanda istenen belgeler, yüklenicinin kalite kontrol test raporları / test sonuçları veya ürün kalite sertifikası veya akredite edilmiş laboratuvarlardan veya kamu kurum ve kuruluş laboratuvarlarından alınmış test / analiz raporlarından birisi olacaktır. Bu belgeler, yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna ibraz edilecektir.

2.3.5. Teknik ister dokümanda istenen taahhütler ürün teknik kataloğuna/dokümanına dayanılarak yazılı olarak taahhüt edilecektir. Taahhüde atıf yapılan doküman, yüklenici tarafından onaylanmış (imzalı) ve taahhüde ek yapılmış olacaktır. Bu belgeler muayene aşamasında Muayene ve Kabul Komisyonuna teslim edilecektir.

2.3.6. Denetim ve muayene masrafları ile muayene esnasında dizayn, imalat, işçilik veya malzeme hataları sebebiyle meydana gelebilecek kaza veya hasarlardan yüklenici sorumlu olacaktır.

2.3.7. Denetimler ve muayeneler, yürürlükteki TSK Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

2.3.8. Garanti şartları ile ilgili hususlar **alıma esas dokümanda** belirtildiği gibi olacaktır.

3. EKLER

3.1. Yoktur.

Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

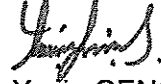


/ /2020 TARİH VE 904-0000-4620-005-000-0 NUMARALI DENİZ SUYUNDAN TATLI SU YAPMA
(15 (ONBEŞ) TONLUK) SİSTEMİ TEKNİK DOKÜMANI İMZA SAYFASIDIR.

TEKNİK İSTER DOKÜMANINI HAZIRLAYANLAR



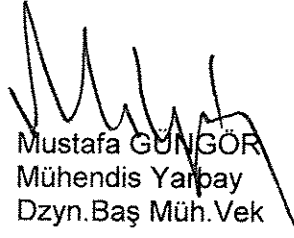
Sinan GÜRSÖNMEZ
Müh.De.Me.
Yrd.Sis.Müh



Yaşin GENÇ
Mühendis Teğmen
Güç Dağ. Sis. Müh.

İNCELEYEN

17/07/2020



Mustafa GÜNGÖR
Mühendis Yarbay
Dzyn.Baş Müh.Vek

UYGUNDUR

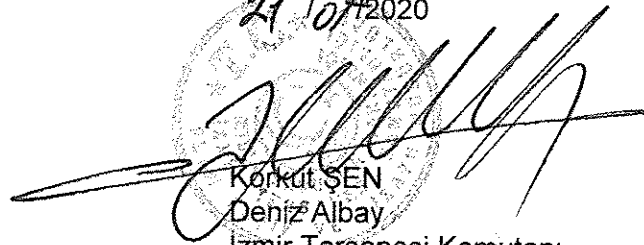
17/07/2020



Bulent YILMAZ
Deniz Albay
Plan Keşif Dizayn Müdürü

ONAY

21/07/2020



Korkut ŞEN
Deniz Albay
İzmir Tersanesi Komutanı