

**KIB-TEK FSRU BAĞLANMA SİSTEMLERİNİN
BELİRLENMESİ İÇİN GEREKLİ ÖN MÜHENDİSLİK
VE KAVRAMSAL TASARIM ÇALIŞMASI
(Pre-FEED Study) İHALESİ**

TEKNİK ŞARTNAME



KAPSAM, İŞİN TANIMI VE TANIMLAR

1.1. KAPSAM

İş, Kıbrıs Türk Elektrik Kurumu (KIB-TEK) Tekneçik Elektrik Santrali Koyu dahilinde, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin (KKTC) elektrik enerjisi üretiminde doğal gaz kullanımını amaçlı tesis kurulmasına yönelik proje geliştirme için verilecek olan tekliflere ilişkin teknik usul ve şartları kapsamaktadır.

1.2. İŞİN TANIMI

KIB-TEK için FSRU (Floating Storage and Regasification Unit-Yüzer Depolama ve Yeniden Gazlaştırma Ünitesi) gemisini **en güvenli ve santrallere kesintisiz** gaz tedariki sağlayacak şekilde, deniz içerisinde bağlamak amacı ile mevcut dalga boyu ve rüzgâr iklimi koşullarına en uygun bağlanma şeklinin belirlenmesi amacıyla ön mühendislik ve kavramsal tasarım çalışmasının (Pre-FEED Study) yapılıp raporlanması için teklif alma işidir.

1.3. TANIMLAR

- a) İdare: Kıbrıs Türk Elektrik Kurumu
- b) Firma: Bu ihaleye katılan ve teklif veren firma
- c) Teklif: İhaleye katılan firmanın teklifi
- d) Tesis: FSRU, FSRU bağlanma sistemi, deniz altı boru hattı
- e) FSRU: Yüzer Depolama ve Yeniden Gazlaştırma Ünitesi
(Floating Storage and Regasification Unit)
- f) İhale Değerlendirme Fiyatı: İhalenin değerlendirileceği fiyattır.

1.4. Ön Mühendislik ve Kavramsal Tasarım Çalışması (Pre-FEED Study) Aşağıdaki Şekilde Gerçekleştirilip Raporlanacaktır:

- i. İhaleyi alan Firma ile İdare'nin belirleyeceği teknik ekib toplantı gerçekleştirilecek ve firmaya KIB-TEK yakıt değişim projesi hakkında detaylı bilgi verecektir. İdare'nin elindeki mevcut rapor ve veriler, Firma'ya Ön Mühendislik ve Kavramsal Tasarım Çalışması (Pre-FEED Study) raporunda kullanması için verilecektir.
- ii. İdare'nin Firma'ya sunmuş olduğu mevcut raporlar, saha verileri (Dalga Boyu ve Rüzgar İklimi Analizi, Batimetri, Oşinografi, Geoteknik, Tsunami Tehlike Risk Analizi, Dijital Kotlu Vaziyet Planı vb.) KIB-TEK teknik heyeti ile birlikte gözden geçirilecektir. Ön mühendislik ve kavramsal tasarım çalışması raporunun sonuçlandırılması için gerekli ek bilgileri ve çalışmalarını not eden bir "boşluk analizi" tutanağı Firma ve İdare tarafından birlikte hazırlanacaktır. Firma ve İdare'nin olası ihtiyaç olduğuna ortak kanaat getirdiği ek bilgi ve/veya raporlar İdare tarafından tedarik edilecektir.
- iii. İdare ile yapılan toplantıdan elde edilen bilgi girdisiyle birlikte, aşağıdakileri içerecek şekilde geçici bir "Çalışma Temeli Belgesi" (BOS) taslağı hazırlanacaktır;
 - I. KIB-TEK'in ihtiyaç duyacağı LNG Terminal çıkışı gaz miktarının belirlenmesi (MTPA),
 - II. İdare ile birlikte FSRU'nun depolama kapasitesinin öngörülmesi (m³),
 - III. Potansiyel LNG tedarik kaynaklarının belirlenmesi,
 - IV. Olası destek gemilerinin adetinin ve nerede konuşlanacağıının belirlenmesi,
 - V. Konsept seçimini tetikleyebilecek herhangi bir alan kısıtlamasının İdare ile birlikte belirlenmesi: yakın bölgedeki nüfus, çevreye duyarlı alanlar, navigasyonla ilgili kısıtlamalar vb.
 - VI. Santralin çift yakıt kullanıp kullanmayacağıının İdare tarafından belirlenip firmaya iletilmesi (örnek olarak NG ve HFO ile çalışması),
 - VII. İdare için kabul edilebilir gaz tedarikindeki kesinti süresinin belirlenmesi,
 - VIII. İdare'nin FSRU İşletme felsefesi hakkındaki görüşünün belirlenmesi
 - IX. Mevcut çalışmalar ve verilerin elde edilmesi
- iv. İdare ile birlikte oluşturulan taslak BOS incelenip nihai BOS oluşturulacak ve çalışma hedefleri belirlenecektir.
- v. BOS'ta tanımlanan bilgiler ışığında belirlenen LNG terminali (FSRU) tiplerine uygun olarak dünyada bilinen, uygulanan konsept bağlanma (Demirleme) sistemleri tasarım çalışmaları (en az 2, en fazla 4 tane) geliştirilecektir.
- vi. Her konsept bağlanma (Demirleme) sistemleri tasarımı için göreceli sermaye giderleri (CapEx) ve işletme giderleri (OpEx) belirlenecektir.

- vii. Her bir uygulanabilir bağlantı konseptinin avantajlarını ve dezavantajlarını tartışmak için projenin idare tarafından onayı alınan bütün paydaşlarının bulunduğu bir paydaşlar toplantısı gerçekleştirilecektir.
- viii. Bundan sonraki adımlar için LNG terminaline yönelik önerileri içeren bir taslak ve nihai Ön FEED raporu hazırlanıp İdare'ye sunulacaktır.

1.5 Ön Mühendislik ve Kavramsal Tasarım Çalışması (Pre-FEED Study) Raporu;

Rapor aşağıda sıra ile verilmiş en temel unsurlar olan içindekiler kısmını içerecek şekilde hazırlanacaktır.

İÇİNDEKİLER

Giriş ve Arka Plan

1.1 Amaç ve Hedefler

2 Çevresel Koşullar

2.1 Saha Karakterizasyonu

2.1.1 Proje Verileri

2.1.2 Meteorolojik Bilgi

2.2 Metocean Bilgisi

2.3 Geoteknik Koşullar ve Tehlikeler

2.4 Tsunami Risk Analizi

3 Tasarımın Temelleri

3.1 İşlem Kavramı

3.2 Fonksiyonel Gereksinimler

3.3 Temel Tasarım Kriterleri

3.5 Tasarım Gemileri

3.5.1 LNG Taşıyıcıları

3.5.2 FSRU

3.6 Yapısal Yükler

3.7 Yük Kombinasyonları

3.8 Boru Gerilmesi için Yer Değiştirme Sınırları

3.9 Toprak için Güvenlik Faktörleri / Direnç Faktörleri

3.10 Malzemeler, Korozyon Koruması ve Kaplamalar

4 Konsept Karşılaştırması

4.1 FSRU CAPEX

4.2 FSRU OPEX

4.3 Bağlanma (Demirleme) Sistemleri

4.3.1 Bağlanma (Demirleme) Sistemleri Maliyet Tahminleri

4.3.2 Karşılaştırmalı Değerlendirme

4.3.3 Karşılaştırma Puanlaması

4.3.3 Bağlanma Risk Analizi

4.3.4 Sayısal Simülasyon Modellemesi

5. Çalıştay Sonuç, Konsept ve Bağlanma Seçimi

6. Denizaltı Boru Hattı Kavramsal Tasarımı

7. Ön FEED Maliyet Tahmini
8. Ön Proje Takvimi ve Proje Teslim Stratejisi
9. Öneriler
 - 9.1 Konsept ve Bağlanma Seçimi Önerileri
 - 9.2 Gerekli Ek Çalışmalar
 - 9.3 Sonuç
10. Referanslar

1.5.1 Bazı kavram açıklamaları aşağıdaki gibidir;

a) Temel Tasarım İlkeleri

Bağlanma'nın tasarımında yararlanılan ilkeler, sistemin tasarımındaki temel gereksinimleri birebir karşılamalıdır. Aşağıdaki işlevsel özellikler ve performans standartlarına sahip olmalıdır;

- i) Bağlanmanın çözülebilirliği
- ii) Döngü gereksinimlerinin izlenmesi
- iii) Tasarımın hizmet ömrü
- iv) Jeoteknik koşullar
- v) Konum belirlenmesi
- vi) Bağlanma tasarımına ilişkin standart veya buna ilişkin önerilen tasarım ve uygulamaları
- vii) İşverenin belirlediği tasarım yönergeleri ve felsefeleri

b) Bağlanma Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirme, ISO 31000 (Risk Yönetimi Standartlar Seti-Prensip ve Uygulama Rehberi) ve API RP 2SK'da (Design and Analysis of Stationkeeping Systems for Floating Structures) bulunan kılavuzla uyumlu olmalıdır. Deniz ve Kıyı Ötesi alanlarda konuşlandırılmış Petrol ve Gaz Endüstrileri için Risk Değerlendirme Uygulamaları ile ilgili ABS Kılavuz Notları; risk kavramını tanımlamak, riski değerlendirmek için mevcut yöntemleri tanımlamak ve başarılı risk çalışmalarını yerine getirmek için gerekli prensipleri de sağlamalıdır. Risk değerlendirmesinin amacı, Bağlanma (Mooring) sisteminin ve bununla ilintili yapı ve sistemlerin taşıdığı riskleri, risk kategorileri açısından değerlendirmek ve kabul edilebilir risk seviyelerini açıkça tanımlamaktır.

c) Sayısal Simülasyon Modellemesi

Sayısal simülasyon, bağlanma sistemlerinin tasarımı ve yeniden değerlendirilmesi için kullanılan anahtar yöntemlerden biridir. Sayısal modellerin geliştirilmesi, güncellenmesi ve

bakımı, Bağlanma hasarı veya durum değişikliği halinde Bağlanma sistemi davranışının zamanında değerlendirilmesini sağlar. Örneğin, gemi, tasarım aşamasında varsayılanlara kıyasla farklı su derinliği ve dengelerde (yüklerde) çalıştırılabilir.

Bir Bağlanma sisteminin belli başlı bileşenlerindeki arızaların sonuçları değerlendirilir. Bir Bağlanma sisteminin doğru bir sayısal model ile desteklenmesi, kötü koşullarda nasıl davranacağını önceden kestirmeye olanak tanır. Sayısal modeller, sayısal modelleri doğrulamak için gerekli unsurlar durumundaki ortam ve gemi pozisyonunun ve Bağlanma sistemi parametrelerinin gerçek zamanlı izlenmesiyle, elde edilen sonuçların doğrulamasında rol oynayabilir.

Mevcut sayısal modellere erişim, acil durum müdahale planları için özellikle gereklidir. Ayrıca, sayısal modeller normal olmayan bulguların hızlı değerlendirmesine olanak tanır.

1.6 Maliyet Analizi (Cost Analysis) : Ön Mühendislik ve Kavramsal Tasarım Çalışması (Pre-FEED Study) yapılacak olan; bağlanma sistemleri (mooring systems) ve temel boru hattı (deniz ve kara) olası tesislerin detay projesi için gerekli olan bütçe, ön tasarım raporunda ayrıntılı bir şekilde İdare'ye sunulacaktır.

1.7 Tekliflerde geçerli para birimi EURO (€) olacaktır.

1.8 İhaleye katılacak Firma, teklifinde en az iki (2) benzer tamamlanmış projeyi referans olarak sunacaktır. Teklifin sunulduğu tarihte, kurulum aşamasında olan tesis/tesisler referans olarak kabul edilmeyecektir. Referansda projenin detaylı açıklaması, kapsam ve son kullanıcıdan (kurulumu teslim alan kuruluş) temas kurulabilecek sorumlu kişinin bilgileri sunulacaktır. İdare, gerek duyulması halinde, iletişim bilgileri verilen Firma ve yetkili kişi ile direk temasa geçebilecek ve/veya masraflar İdare tarafından karşılanacak şekilde tesisi yerinde görebilecektir.

1.9 Firma, kendine ait katalog ve/veya dokümanları teklif ile birlikte imzalı ve kaşeli olarak sunmak zorundadır. Sunulacak katalog ve/veya dokümanlar orijinal olup, her sayfa firma tarafından kaşelenip imzalanacaktır. Kataloğun ve/veya dokümanın ilk veya son sayfasına belgeyi imzalayan üretici firmadan yetkili kişi, açık adı, soyadı ve telefon numarasını açıkça yazacaktır.

1.10 İhaleyi kazanan Firma'ya Teknecik Elektrik Santali Koyu Dalga Boyu ve Rüzgar İklimi Analiz Raporu, bilgi amaçlı, ihale dosyasında Türkçe ve İngilizce dillerinde verilecektir. İhaleyi kazanan Firma'ya, Teknecik Elektrik Santrali Koyu için Detay Batimetri Haritası (dijital), Oşinografik, Jeofizik-Jeolojik, Geoteknik Raporları (Zemin Etüt Raporu), Tsunami Tehlike ve Risk Analiz Raporu ve uygun ölçekte Teknecik Elektrik Santrali Dijital Vaziyet Planı bilgileri verilecektir.

1.11 Önerilecek tesisler, özellikle Dalga Boyu ve Rüzgâr İklimi Analiz Raporlarında mevcut, özellikle **En Yüksek Derin Dalga Yüksekliği değeri** göz önüne alınarak dizayn edilecektir. Tesisler korozyon, rüzgâr, hortum, tsunami vb. doğal afetlere karşı dayanıklı olacaktır.

1.11.1 Ön mühendislik ve kavramsal tasarım çalışmasının (Pre-FEED Study) raporu Türkçe ve İngilizce dillerinde ayrı ayrı İdare'ye sunulacaktır.

Kısım **2** **TEKNİK ZORUNLULUKLAR**

- 2.1 Çalışma, Ön Mühendislik ve Kavramsal Tasarım Çalışması (Pre-FEED Study) mühendisliğinin tüm detaylarını içerecek şekilde, Tekneçik Elektrik Santrali Koyu (Girne) için yapılacaktır.
- 2.2 İdare'ye arzuladığı **en güvenli ve santrallere kesintisiz gaz tedarigi** sağlayacak FSRU'nun bağlanma şartlarına uygun, bilinen ve birden fazla bağlanma sistemi tarifleyen kavramsal tasarım çalışmasının tüm gereklerini yerine getiren raporun sunulması gerekmektedir. Hazırlanan raporda uygun bağlanma yöntemleri; maliyet analizi, iş gücü (kolaylık ve zorluk), yapım süresi, teknik özellikleri, inşaa yöntemi, inşaa lokasyonu tayini vb. konularda birbirleri ile karşılaştırma yapılabilecek şekilde tablo olarak da sunulacaktır.
- 2.3 Bağlanma Sistemlerinden (Mooring Systems) herhangi birinin kesintisiz gaz tedarigini sağlayamaması veya mevcut koşullara uygun olmaması durumunda, teknik gerekçeleri raporda İdare'ye sunulacaktır.