ETİ MADEN İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME DAİRESİ BAŞKANLIĞI

PİLOT ÖLÇEKLİ ARK FIRINI VE EKİPMANLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

31.08.2018

İçindekiler

1. İŞİN KONUSU: 1
2. İSTENİLEN MİKTAR: 1
3. TEKLİF KAPSAMI VE EKİPMAN ÖZELLİKLERİ: 1
4. ÇALIŞMA ORTAMI VE ŞARTLARI: 5
5. İŞE BAŞLAMA TARİHİ, MALIN TESLİM SÜRESİ, TESLİM YERİ ve ŞARTLARI: 6
6. İSTENEN BELGE VE BİLGİLER: 8
7. TEKLİF VE ÖDEME ŞEKLİ: 8
8. MONTAJ, TEST, DEVREYE ALMA VE PERFORMANS TESTLERİ: 9
9. KABUL İŞLEMLERİ: 10
10. GARANTİ 11
11. CEZALAR: 11
12. DİĞER HUSUSLAR 11
13. TEKNİK ŞARTNAMENİN MADDELERİ 12

PİLOT ÖLÇEKLİ ARK FIRINI VE EKİPMANLARI ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. İŞİN KONUSU:

1.1. Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Dairesi Başkanlığı ihtiyacı için **PİLOT ÖLÇEKLİ ARK FIRINI VE EKİPMANLARI** satın alma işidir.

1.2. Bu teknik şartnamede; Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü "İDARE", ihaleye iştirak etmek isteyen firmalar "İSTEKLİ" ve sözleşme imzalanan istekli "YÜKLENİCİ" olarak tanımlanacaktır.

2. İSTENİLEN MİKTAR:

1 adet **PİLOT ÖLÇEKLİ ARK FIRINI VE EKİPMANLARI**

3. TEKLİF KAPSAMI VE EKİPMAN ÖZELLİKLERİ:

3.1. TEKLİF KAPSAMI:

3.1.1. Mühendislik Hizmetleri

Mühendislik hizmetleri aşağıdakilerle sınırlı olmamakla beraber aşağıdakileri kapsayacaktır:

- Ekipmanların tarifi ve genel ekipman özellikleri,
- P&ID diyagramı,
- Otomatik çalışma için gerekli I/O sayıları ve özellikleri,
- Temel-Basic Çizimler,
- Ekipmanların yerleşim planları ve spesifikasyonları,
- Altyapı hazırlıkları için gerekli olan kurulum yerinin (alan, zemin, yükseklik boyutları vb.) tüm özellikleri,
- Enstrüman Bilgi Föyleri,
- Montaj, işletme ve bakım talimatları (Türkçe ve/veya İngilizce)
- Sistemin Manuel ve/veya otomatik çalışması için gerekli kumanda sisteminin programlanması, proses kontrol mantığının anlatımı,
- Sistemle ilgili oluşabilecek sorunların çözümü için ilgili servis noktası 24 saat içerisinde sisteme müdahale edebilmeli ve 2 gün içerisinde bir çözüm sunulabilmelidir. Bu lojistik desteğin sağlanması için gereken altyapı Yüklenici firma tarafından sağlanacaktır.

Mühendislik hizmetleri kapsamında yer alan dokümanlar (enstrüman bilgi föyleri, montaj ve bakım **talimatları hariç), sözleşmenin imzalanmasını müteakip 20 (yirmi) takvim günü içinde teslim** edilecektir. Her doküman Türkçe ve/veya İngilizce baskı ve dijital olarak 3 kopya verilecektir.

3.1.2. Ekipman Temini

İşbu şartnamede teknik özellikleri belirtilen ekipmanların, şartnamenin diğer maddelerinde belirtilen hususlar çerçevesinde temini Yüklenici sorumluluğundadır. Bu şartnamede belirtilmeyen fakat sistemin çalışması için gerekli olan ekipmanların temini Yüklenici

sorumluluğunda olup teklif fiyatına dahildir.

3.1.3. Montaj, Devreye Alma, Performans Testleri

Sistemin montajı, devreye alınması ve performans testleri Yüklenici sorumluluğunda olup teklif fiyatına dahildir.

3.2. EKİPMAN ÖZELLİKLERİ:

Teklif kapsamındaki ekipmanlar aşağıda 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8 ve 3.2.9'de tarif edilen özellik ve şartları sağlayacaktır.

3.2.1 Fırın Gövdesi ve Pota

- Fırın çeperi, kaidesi, kapağı ve besleme hattından oluşacaktır.
- Fırın gövdesi/pota silindirik şekilde dizayn edilecektir.
- Reaksiyon başlangıcında ve sonunda fırın potasının kolay yerleştirilip - çıkarılabilir özellikte olması sağlanacaktır.
- Fırına çalışma esnasında hammadde beslemesine uygun besleme hattına sahip olacaktır. Fırın çalışırken hammadde beslemesi yapılacağından besleme noktası ile fırın girişi arasında emniyetli bir mesafe bırakılacaktır.
- Fırın içerisinde reaksiyon sonucu oluşabilecek gaz birikmesi ve patlama ihtimaline karşı pota içerisindeki malzemenin manuel veya pnömatik olarak grafit çubuk ile karıştırılmasını (şişleme) sağlayacak tasarıma sahip olmalıdır.
- Fırın Potası, Kapak, Gaz Uzaklaştırma ve Ürün Boşaltma ile ilgili alternatif sistemler teklif edilebilebilir.
- Pota içinde hammadde beslemesinin bulunduğu bölüm Yüklenici tarafından karbon foil kaplanacaktır.
- Fırından ürün katı olarak alınacak olup, Pota ray üzerinde hareket edecek arabalı olarak tasarlanacaktır. Boşaltma için vinç kullanılacaktır. Vinç ve kaidesi için gerekli olabilecek donanımlar dahil edilecektir. Pota arabasını çekmek için zincirli, elektrik motorlu teçhizata sahip olacaktır.
- Potadan devirme vb. şekilde ürün alınması söz konusu ise hidrolik pompa vb. ekipmanlar ile kolay kontrol edilebilir özellikte olacaktır.
- Bir kontrol sistemi ve kontrollerin izlendiği SCADA olmalıdır.
- Elektrotlar, taşıyıcı kaideler, fırın kapağı ve davlumbaz fırın gövdesine (potaya) monte edilmeyecek olup bağımsız kendi destekleri olacaktır.
- Pota iç cidarı pota malzemesinin zarar görmesini önlemek ve ısıl izolasyon amacıyla bor karbür prosesine uygun kalınlıkta ve özellikte refrakter malzeme ile kaplanacaktır.
- Reaksiyon hammaddelerinden (borik asit ve karbon kaynağı) en az 150 kg malzeme içeren potanın yüklenebileceği şekilde fırın boyutu tasarlanacaktır. İdare ile görüşülerek yaklaşık $1m^3$'lük pota iç hacmi olacak şekilde boyutlandırma yapılacaktır. Reaksiyon sonucu oluşacak CO gazının miktarı göz önünde bulundurularak fırında yeterli boşluk olacaktır.
- Pota ve refrakter malzemesi elde edilecek üründe safsızlık oluşturmayacak özellikte seçilecektir.
- Pota değiştirilebilir özellikte dizayn edilecektir.

- Pota içerisinde reaksiyon süresince inert atmosfer sağlanabilmesine uyumlu olacaktır.

3.2.2 Elektrotlar

- 3 elektrot olacaktır.
- Sistem voltaj kontrollü olacaktır.
- Elektrotlar arasındaki voltaj 60-90 volt ve akım 2500-4500 amper değer aralığını kapsamalıdır. İfade edilen değerlere rağmen istenilen sıcaklık elde edilmemesi durumunda sorumluluk Yüklenici firmaya aittir.
- Elektrotların ve kabloların soğutulması için uygun sistem olacaktır.
- Elektrotlar fırın gövdesinden bağımsız olarak hareket ettirilebilir olacaktır. Fırın çalıştırıldığında elektrot uçlarının aynı yükseklikte olmasını sağlayacak bir kontrol sistemi olmalıdır.
- Elektrotlar grafit malzemeden olacaktır.
- Elektrot çapı, akım ve gerilim değerlerine göre pota tasarımı da dikkate alınarak Yüklenici tarafından belirlenecektir.
- 1 set yedek elektrot sistemle birlikte verilecektir.
- Elektrotlar için en az 2(iki) yıl temin garantisi verilecektir.
- Elektrotların ve besleme malzemesinin sıcaklığı kontrol panelinden ayarlanabilir ve izlenebilir olacaktır.
- Elektrot sıcaklıkları pirometre ile ölçülecektir.

3.2.3. Refrakter Malzeme

- Pota iç cidarı reaksiyon sonucu elde edilecek bor karbürde safsızlık oluşmasını önleyecek bor karbür tozlu refrakter malzeme ile kaplanacaktır. Hammadde olarak borik asit, grafit tozu ve petrokok karışımı kullanılacak olup operasyon sıcaklığı 2500 °C civarında olacaktır.
- Pota iç yüzeyinin 1 defa kaplayacak miktarda yedek refrakter malzeme verilecektir.

3.2.4. Soğutma Sistemi

- Soğutma Sistemi, Türkiye'de kendi ismiyle yerleşik veya yetkili servisi olan bir firmadan tedarik edilecektir.
- Pota etrafında ısıyı düşürmek için soğutma sistemi olacaktır. Elektrot ve kablolar için ayrıca soğutma sistemi olacaktır.
- Fırın iç sıcaklığından etkilenen ve sıcak gazın geçtiği kısımlarda gerekmesi halinde soğutma yapılacaktır.
- Su soğutma sisteminde gerekli pompa ve hatlar sisteme dahil olup Yüklenici sorumluluğundadır. Sistemde kullanılacak soğutma suyu için gerekli hat ve bağlantılar İdarenin göstereceği noktadan başlayarak Yüklenici tarafından yapılacaktır.

3.2.5. Trafo Merkezi, Doğrultucu, Hücreler ve Enerji Temini

- Trafo ve doğrultucu, Türkiye'de kendi ismiyle yerleşik veya yetkili servisi olan bir firmadan (Best, Astor vb. muadili) tedarik edilecektir.
- Güç elektroniği olan tek kademeli çalışacak tasarımda olacaktır.
- Güç transistörleri silikon bazlı olacaktır.

- Ark fırını çalıştırıldığında elektrotlar arasında 90 volt ve 4500 ampere kadar akım sağlayacak elektrik üretimini karşılayacak şekilde dizayn edilecektir.
- Sistem alternatif akımla (AC) çalıştırılacaktır. Gereken durumlarda yüksek gerilimli alternatif akımı (AC) yine aynı yüksek gerilimli doğru akıma (DC) çevirerek enerjiyi iletmek için dönüştürücü bulunduracaktır.
- Voltaj düzenleyici sisteme sahip olacaktır. Çalışma voltajı ve buna bağlı olarak güç ayarlanabilir olacaktır.
- Kurulacak ekipmanın enerji beslemesinin yapılması için gereken enerji beslemesi işletmenin göstereceği noktadan alınacaktır. Bu nokta ile tesisi besleyecek olan trafo arasındaki bağlantı Yüklenicinin sorumluluğundadır. Ayrıca giriş, çıkış, kesici, kompanzasyon ve diğer hücrelerin montajı Yüklenici tarafından sağlanacaktır.
- Kurulacak olan hücrelerde enerji analizörü olacaktır. İlgili hücrelerde gereken tüm şalter, ve diğer ekipmanlar CE, IEC ve VDE standartlarında olacaktır.
- AC beslemeler ve DC beslemeler için gerekli olan tüm güçler hesaplandıktan sonra kurulu güce uygun bir trafo ve gerekirse redresör (DC güçler için) seçilecektir. Trafo sonrasında gerekli olan doğrultucu kapasiteleri ve büyüklükleri yüklenici tarafından belirlenecektir.

3.2.6. Kontrol Sistemi

- Tüm ekipmanın kontrol edileceği bir kontrol sistemi olmalı ve bir SCADA ekranıyla entegre çalışmalıdır.
- Scada ekranı üzerinden tüm izleme ve kontroller yapılacaktır.
- Scadanın konacağı lokasyon İşletme tarafından gösterilecektir. Bu aşamadan sonra gerekecek olan bağlantıları yapmak Yüklenici sorumluluğundadır.
- Scada'dan gerilim, akım, trafo sıcaklıkları, soğutma suyu sıcaklığı ve sistemde takip edilmesi gereken diğer parametreler tanımlanıp izlenebilmelidir.
- Elektrotların hareketlerinin SCADA' da ayarlanabilir olacaktır.
- Pota içi ve elektrotların sıcaklık ölçümü SCADA' da ayarlanabilir ve izlenebilir olacaktır.
- Fırının enerji sarfiyatı SCADA' da izlenebilir olacaktır.
- Inert ortam sağlanması için kullanılan gaz sarfiyatı ve reaksiyonda oluşan CO miktarı izlenebilir olacaktır. Ölçülmesi istenilen gazlar için gerekecek sensörler SCADA ile ilişkilendirilmeli ve izlenebilmelidir.
- Soğutma suyu debisi ve sıcaklığı SCADA' da ayarlanabilir ve izlenebilir olacaktır.
- Havalandırma fanının devri SCADA' da ayarlanabilir ve izlenebilir olacaktır.

Pota içi ve elektrot sıcaklığı ayarlanan set değerde ve sürede sabit tutulacak şekilde dizayn edilecektir.

3.2.7. Havalandırma Fanı ve Ekipmanları

- Havalandırma fanı ve ekipmanları, tercihen Türkiye'de kendi ismiyle yerleşik veya yetkili servisi olan bir firmadan tedarik edilecektir.
- Reaksiyon gerçekleşirken içerde oluşan gazların uzaklaştırılması için fan olacaktır.
- Fanın kapasitesi, fırında ve yakma sisteminde oluşan gaz miktarı dikkate alınarak emniyetli şekilde dizayn edilecektir. Fırında oluşan CO gazının yakılması ve gaz sıcaklığının,

devamındaki ekipmanların çalışma sıcaklıklarının soğutulması işleri Yüklenicinin kapsamındadır.

3.2.8. Elektrik ve Kontrol Sistemi İşleri

Pano, şalter, röle, sigorta, klemensler, baralar, kablolar ve elektrikle ilgili diğer tüm ekipmanlar;

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Elektrik Mühendisliği Proje Düzenleme Esasları,
- TEDAŞ Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliği,
- Anma Gerilimleri 1 kV.'un Üzerinde Olan Kuvvetli Akım Tesislerinin Kurulması için Yönetmelik,
- Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi,
- Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Emniyet Yönetmeliği

Yukarıdaki yönetmelik esaslarına veya uluslararası standartlara uygun şekilde tedarik edilip monte edilecektir.

3.2.9. Topraklama

Tesiste topraklanacak sistemler;

- Ana ve tali panolar,
- Tüm elektrikli ekipmanlar, motorlar
- Tüm çelik konstrüksiyon ve gerekli olacak tüm noktalar topraklanmalıdır.
- 3 faz motorların topraklanması için besleme kablosunun 4. iletkeni madeni gövdeye bağlanacaktır. Bu iletkenin diğer ucu besleme noktasındaki tablonun toprak barasına bağlanmış olacaktır.
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği dikkate alınarak yapılması gereken topraklamada ilgili yönetmeliğe aykırı hiçbir topraklama işlemi yapılmayacaktır.

4. ÇALIŞMA ORTAMI VE ŞARTLARI:

4.1.PROSES AKIM ŞEMASI: Bu madde boş bırakılmıştır.

4.2. BESLEME ÜRÜN ÖZELLİKLERİ:

$$4\ H_3BO_3 + 7C \rightarrow B_4C + 6\ H_2O + 6CO \qquad \text{(Eşitlik -1)}$$

Reaksiyonda bor kaynağı olarak borik asit ve karbon kaynağı olarak petrokok ve grafit karışımı kullanılacaktır.

4.3.PROSES TARİFİ:

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Dairesi Başkanlığı Ar-ge faaliyetlerinde kullanılacak olan pilot ölçek ark fırınında yukarıda verilen (Eşitlik-1) reaksiyonuna göre bor karbür üretimi gerçekleştirilecektir. Reaksiyon için gerekli olan borik asit ve karbon kaynağı homojen olarak karıştırılarak pota içerisine yüklenecek ve elektrotlar uygun

pozisyona getirilip fırın çalıştırılacaktır. Elektrotlar indirilecek böylece grafit refrakter potadaki beslemeye ulaşıp bir ark oluşturulacaktır. Fırın voltajı (en az 60 volt başlangıç voltajı) ayarlanıp fırın sıcaklığı en az 2500°C çıkarılıp reaksiyon tamamlanana kadar bu sıcaklıkta reaksiyonun gerçekleşmesi için belirlenen sürede sabit tutulacaktır. Elektrotların yüksekliği manuel veya otomatik olarak ayarlanabilecek ve belirlenen amperde elektrot akımı korunacaktır. Reaksiyon süresince oluşan gazlar havalandırma fanı vasıtasıyla uzaklaştırılacaktır. Soğutma suyu ile ısı kontrol altında tutulacaktır. Reaksiyon tamamlandıktan sonra fırın ısısı ve oluşan gazlar optimum düzeye geldiğinde kapak açılacak reaksiyonu tamamlayan katı bor karbür ürün potadan vinç sistemi yardımıyla alınacaktır. Alınan ürün katı bir kütle olacağından potadan çıkarılması için uygun tasarımda bir ark fırını sistemi olması gerekmektedir. Elde edilen karbon monoksit 570°C'de banyo seviyesi üzerinde tutuşturulur ve karbon dioksite yakılır. Sonuç olarak, zehirlenme ve patlama riskinden kaçınılır.

4.4.ÇALIŞMA ORTAMI ve YARDIMCI ÜNİTELER:

Çalışma ortamı tozlu ve nemlidir, tüm cihazlar toz ve neme karşı gerekli korumaya sahip olacaktır. Ortam sıcaklığı 0°C'ye kadar düşebilmektedir.

İşletmede aşağıda verilen imkanlar mevcut olup, verilen değerler yaklaşıktır.

Soğutma suyu	: 29°C (max.)
Enstrüman havası	: 5-6 atm (kuru)
Proses havası	: 5-6 atm
Buhar	: 8 bar – 200°C (doygun)
Elektrik	: 220/380V, 50Hz, 3 faz

Genel

- Sistemin bir bütün halinde kontrol edilebiliyor olması ve izlenebiliyor olması için gereken altyapı tasarımı Yüklenici sorumluluğundadır.
- Tesis herhangi bir otomatik arızasında gerekirse manuel olarak da çalıştırılabilecektir.
- Sistemin yerleşimi, idareyle görüşülerek projelendirilecektir.
- Sistemin Ar-Ge çalışmalarında kullanılacak olması sebebiyle boru bağlantıları, yerleri kolay değiştirilebilir, numune alımlarının kolay yapılabilir şekilde tasarım yapılmalıdır.

4.6.YARDIMCI ÜNİTELER: Bu madde boş bırakılmıştır.

5. İŞE BAŞLAMA TARİHİ, MALIN TESLİM SÜRESİ, TESLİM YERİ ve ŞARTLARI:

5.1.İŞE BAŞLAMA TARİHİ:

5.1.1. Yurt İçi: Sözleşmenin imzalanmasını müteakip işe başlanır.

5.1.2. Yurt Dışı: Sözleşmenin imzalanmasını müteakip işe başlanır.

5.2.TESLİM SÜRESİ:

5.2.1. Yurt İçi: Sözleşmenin imzalanmasını müteakip 120 (yüz yirmi) takvim günüdür. Teslim süresine montaj, devreye alma ve performans testi dâhildir.

5.2.2. Yurt Dışı: Sözleşmenin imzalanmasını müteakip 120 (yüzyirmi) takvim günüdür. Bu süreye montaj, devreye alma ve performans testi dâhil değildir.

5.3.TESLİM YERİ VE ŞEKLİ:

5.3.1. YURT İÇİ: Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Teknoloji Geliştirme Dairesi Başkanlığının belirleyeceği yere montajı yapılmış ve çalışır vaziyette teslim edilecektir. Nakliye ve nakliye sigortası ile ilgili her türlü masraf Yüklenici'ye aittir.

5.3.2. YURT DIŞI: Teslimat CFR/CPT İSTANBUL teslimi şeklinde olacaktır.

5.4. **BATERİ LİMİT:** Bu madde boş bırakılmıştır.

5.5. İDARENİN SORUMLULUĞU:

a) Montaj için gerekli olan elektrik enerjisi bağlantı tesisatları yükleniciye ait olmak kaydıyla İdare tarafından bedelsiz olarak verilecektir.

b) Ekipmanın kurulacağı alanda 220-380 V, 3 Faz + Nötr 50 Hz frekans elektrik enerjisi mevcuttur.

5.6. YÜKLENİCİNİN SORUMLULUĞU

a) Yüklenici, işle ilgili temel mühendislik çalışmaları yaparak, kullanmayı öngördüğü tüm makine ve ekipmanı kapsayan akım şemasını, sistemin çalışma prensibini ve genel yerleşim planlarını İdareye sunacağı Projede detaylı olarak anlatacaktır.

b) İşlerin yapılması için kullanılacak malzemeler yeni ve kullanılmamış, imal edilen tüm malzemeler de yeni ve kullanılmamış olacaktır.

c) İdare tarafından ekipman kurulumu için gösterilen alanda, Yüklenici'nin zemin ile ilgili talepleri olması durumunda, zeminin montaja hazır hale getirilmesi Yüklenici sorumluluğundadır.

d) Yüklenici montajdan önce montaja hazır olduğunu İdare'ye yazılı olarak bildirecektir.

e) Temin edilecek sistemde tasarım, projelendirme, malzeme, imalat, montaj, devreye alma ve sistemin bir bütün olarak istenen performans şartlarında çalışması Yüklenici sorumluluğundadır.

f) İşin yapılması için gerekli olan her türlü yatay ve düşey kaldırma araçları (vinç, lift gibi) Yükleniciye aittir.

g) İşin yapılması için gereken her türlü alet-edevat ve sarf malzemesi Yükleniciye aittir.

h) Gerek işin yapımı, gerekse iş bitiminde tesisin İdareye teslimi öncesi kanunen gerekli tüm iş güvenliği uyarıcı levhalarının Yüklenici tarafından temin edilerek uygun yerlere konulacaktır.

i) Yüklenici işin gerek yapımı, montajı, devreye alma testi, performans testi, yükleme, taşıma, indirme sırasında gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini almakla yükümlüdür. Meydana gelebilecek iş kazalarının maddi, hukuki ve kanuni sorumluluğu ile tüm tazminatlar Yükleniciye aittir.

j) Nakliye, yükleme ve indirme sırasında oluşan kazalara karşı sigorta yaptırılacak ve bunun masrafı Yükleniciye ait olacaktır.

k) Yüklenici tarafından çalıştırılacak personelin ulaşım, konaklama, yiyecek gibi ihtiyaçları Yüklenici tarafından karşılanır, Yüklenicinin sorumluluğundadır.

6. İSTENEN BELGE VE BİLGİLER:

a) Sistemin teslimatı sırasında işletme ve bakım katalogları İdareye teslim edilecektir.

b) İşin bitiminde aşağıda belirtilen dokümanlar İdareye teslim edilecektir.

- Elektrik, otomasyon ve pano projeleri
- Kontrol sisteminde kullanılan tüm lisanslı yazılımlar, lisanslar, programlar ve bunların yedekleri
- Sistem içerisinde kullanılan cihaz ve malzemelere ait marka - model tanımları
- Teklif ile birlikte CE ve IEC sertifikaları

c) Yüklenici, sözleşmenin imzalanmasından sonra Teknik Şartnameyi hazırlayan İdare personeli ile yazılı ve/veya sözlü görüşerek gerekli görüldüğü durumda toplantı yapılacaktır. Bu iletişim sözleşmenin imzalanmasından sonra 10 (on) takvim günü içerisinde yapılacaktır. Yüklenici, iletişim tarihinden en geç 20 (yirmi) takvim günü sonra imalat projesini İdare'nin onayına sunacaktır. İdare 5 (beş) takvim günü içerisinde projeyi inceleyecek olup Onay'ını veya değişiklik taleplerini Yüklenici' ye bildirecektir. Yüklenici, İdare'nin taleplerini projeye uyguladıktan sonra İdare'nin onayına sunacaktır. İdare 5 (beş) takvim günü içerisinde projeleri inceleyecektir. Projelerin onaylanması durumunda Yüklenici imalata başlayacaktır. Bu aşamada geçen tüm süreler işin süresine dâhil olacaktır.

c) Sistemde kullanılacak olan tüm malzeme, cihaz ve kontrol sistemleri vs. TSE, CE, VDE, IEC, DIN ve ISO standartlarından uygun olanına sahip olacaktır.

7. TEKLİF VE ÖDEME ŞEKLİ:

7.1. TEKLİF ve ÖDEME ŞARTLARI:

7.1.1. YURT İÇİ: Teklifler TL cinsinden verilecektir. Ödeme, işin teknik şartnameye uygun ve eksiksiz olarak bitirilmesi şartıyla **Tablo 1'**de gösterilen biçimde yapılacaktır.

Tablo 1 - Ödeme planı

Bankadan alınacak avans teminat mektubu karşılığı proje Onay' ından sonra **Avans** olarak	Sözleşme bedelinin % 25' i
Ekipmanların performans testi sonrası kabul işlemi yapıldıktan sonra	Sözleşme bedelinin % 75' i

7.1.2. YURT DIŞI: Teklifler EURO/USD cinsinden verilecektir. Ödeme, **Tablo 2**'de gösterilen biçimde yapılacaktır.

Tablo 2 - Ödeme planı

	Ödenecek Miktar (Sözleşme Bedeli Üzerinden)	Açıklama
Avans	% 25	Avans teminat mektubu karşılığında
Teslimat Sonrası	% 35	Akreditif açılacak olup sevkiyatla ilgili dokümanların bankaya ulaşmasını müteakip.
Kabul Sonrası	% 40	Performans testlerinin sağlanmasını müteakip kabul tutanağının imzalanmasından sonra akreditifte tutulan % 40'lık kısım için ödeme yapılacaktır.

7.2-Kısmi Teklif: Teklifler işin tamamı için verilecektir.

7.3-Avans: Yüklenicinin İdareye sunacağı projenin onaylanmasından sonra avans teminat mektubu karşılığı sözleşme tutarının Yurt İçi / Yurt Dışı alımlarda % 25' i avans verilecektir.

7.4- Performans Teminatı: Performans teminatı alınmayacaktır.

7.5- Fiyat Dışı Unsurlar: Teklifte fiyat dışı unsurlar dikkate alınmayacaktır.

8. MONTAJ, TEST, DEVREYE ALMA VE PERFORMANS TESTLERİ:

Yüklenici makina-ekipmanın sahada montajını yaparak test, devreye alma ve performans testlerini gerçekleştirmekle sorumludur. Yurtiçi teklifler için montaj, test ve devreye alma işinin süresi, sözleşmenin imzalanmasını müteakip 120 (yüz yirmi) takvim günü; yurtdışı teklifler için ise, makine-ekipmanın İdareye tesliminden itibaren 60 (altmış) takvim günüdür.

İdare, makine-ekipmanın montaj, test, devreye alma ve performans testlerinin yapılacağı tarihlerin gerekli hallerde ileriye yönelik ertelenmesi hakkına sahiptir; Yüklenici söz konusu sürecin olası gecikmesinden dolayı hiçbir şekilde hak talep edemez.

8.1- Montaj:

Ekipmanın bir bütün halinde performans testine hazır, çalışır vaziyette İdarenin göstereceği yere montajı, montajdan sonra devreye alınması ve ekipmanların test edilmesi Yüklenici sorumluluğundadır. Montaj işin süresine ve toplam teklif fiyatına dâhildir.

Yüklenici montaja başlamadan önce İdareye başlama tarihini yazılı olarak bildirerek gerekli izin ve onayı yazılı olarak almalıdır.

8.2 – Devreye Alma ve Test:

Devreye alma ve test işlemleri işin süresine ve toplam teklif fiyatına dâhildir. Yüklenici devreye alma ve test çalışmalarına başlamadan önce İdareye başlama tarihini yazılı olarak bildirerek gerekli izin ve onayı yazılı olarak almalıdır.

8.3 - Performans Testleri:

Montaj, devreye alma ve test işleminden sonra İdarenin nezaret ve iştiraki ile birlikte Performans testleri gerçekleştirilecektir. Performans testleri, işin süresine ve toplam teklif fiyatına dâhildir.

Yüklenici, devreye alma ve test işleminin ardından; performans testine hazır olduğuna dair yazılı talebini İdareye verecektir. Yazılı bildirimi takip eden 5 (beş) takvim günü içerisinde Yüklenici ve İdare personeli performans testlerine başlayacaktır. Performans testleri süresince Yüklenici personeli ve İdare personeli birlikte çalışacaktır. Performans testlerinde öncelikli olarak sistemde yer alan ekipman ve enstrümanların çalışma durumları ve istenen kriterleri yerine getirip getirmediği kontrol edilecektir. Buna göre; test başlamasından itibaren Sistemin başarılı olabilmesi için hedeflenen;

- Fırın iç sıcaklığı 8 saat boyunca en az 2500 °C sabit kalacaktır.

Performans testi için sistem çalıştırıldıktan sonra tüm ekipmanlarda akış sağlandıktan sonra yukarda belirtilen husus kontrol edilecektir. Performans testi kesinti olmadan 2 gün 8'er (sekiz) saat süreyle yapılacaktır. Bir performans testinde en fazla 2 kez kesinti olabilir. Ancak, bu kesintiler 1 saatten fazlaysa performans testine yeniden başlanır.

Performans testlerinin başarısız veya cezalı kabul şartları sınırları içerisinde olması halinde yükleniciye, tüm masrafları kendisine ait olmak üzere uygun cezalı süreler verilir. Bu cezalı sürelerin toplamı 30 (otuz) takvim gününü aşamaz. Her ilave süre sonunda performans testleri tekrarlanır. Toplam cezalı süre sonunda da performans testleri sonucuna göre cezasız/cezalı kabul yapılır veya başarısız olması halinde iş yapılmamış kabul edilir. Bu durumda, tüm masrafları Yüklenici' ye ait olmak üzere Yüklenici getirdiği tüm malzemeleri geri götürür.

İdareden kaynaklı sebepler dolayısıyla montaj, devreye alma ve performans testine başlama sürelerinde yaşanan gecikmeler sözleşme süresine dahil değildir.

9. KABUL İŞLEMLERİ:

Teşekkül tarafından oluşturulacak Kabul Komisyonu, Yüklenici tarafından Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Kırka Bor İşletmeleri Teknoloji Geliştirme Binasına teslim edilen Pilot Ölçek Ark Fırını ve Ekipmanları iş bu teknik şartnamede belirtilen şartlar kapsamında kontrol, muayene ve performans testlerini yaparak kabul işlemlerini gerçekleştirir. Kabul tutanağının Makam tarafından Onaylanmasını müteakip garanti süresi başlatılır. Buna göre;

a) Tüm malzeme ve ekipmanların ve montajın, iş su teknik şartnamede belirtilen özellikler çerçevesinde kontrol ve muayeneleri yapılır. Uygunsuzluklar Yüklenici tarafından giderilir.
b) Performans testi bu şartnamenin 8.3 maddesi çerçevesinde yapılır.

Genel Ekipman Kapasiteleri : Fırın iç sıcaklığı test edilir. Sıcaklık min. 2500 ^{o}C' de tutulacaktır. Kapasitesi uygun olmayan ekipmanlar Yüklenici tarafından değiştirilecektir. Aksi takdirde sistem ret edilecektir.

Tablo 3- Fırın iç sıcaklığa göre kabul şartları

Fırın iç sıcaklık (°C)	Planlanan Son Ödeme Üzerinden % Olarak Kesilecek Ceza Miktarı / Kabul Durumu
Sıcaklık≥2500	0 / Kabul
2400≤ Sıcaklık.<2500	25 / Cezalı Kabul
Sıcaklık<2400	Ret

*Kesilecek ceza miktarında enterpolasyon yöntemi uygulanacaktır.

10. GARANTİ

10.1- Malzeme/Ekipman Garantisi:

Ekipman ve malzemeler, her türlü imalat, işçilik ve malzeme hataları ile İşletme koşullarına karşı 2 (iki) yıl mekanik, elektrik ve otomasyon yönünden garantili olacaktır. Garanti kapsamında Yüklenici kusurundan meydana gelebilecek her türlü sorunun çözümü tüm masrafları Yükleniciye ait olacak şekilde Yüklenici tarafından giderilecektir. Ayrıca garanti kapsamında tamir, bakım ve onarım için harcanan süre garanti süresine eklenecektir. Yüklenici her bir parça için 10 (on) yıl yedek parça temini garantisi ve 10 (on) yıl teknik servis garantisi verecektir.

11. CEZALAR:

11.1. YURT İÇİ: Malın sözleşmede belirtilen sürede veya sözleşmeye uygun olarak teslim edilmemesi halinde geciken her takvim günü için sözleşme bedelinin %0,05 oranında gecikme cezası uygulanır. Ayrıca cezalı süre, ilave süreler dâhil toplamda 30 (otuz) takvim gününü geçemez. Cezalı süreler sonunda teslim vb. konularda İdarenin ve ilgili komisyonların kararı geçerli olacaktır.

İdareden kaynaklı sebeplerden dolayı işin süresinin aşılması halinde, aşılan süre cezasız olarak işin süresine eklenir. Böyle bir durumda, Yüklenici hiçbir ad altında (kâr kaybı vs.) hak talebinde bulunamaz.

11.2. YURT DIŞI: Malın geç ve/veya uygunsuz teslim edilmesi veya performans değerlerinde istenilen değere ulaşılamaması halinde geciken her takvim günü için sözleşme bedelinin %0,07'si oranında gecikme cezası uygulanır. Ayrıca cezalı süre, ilave süreler dâhil toplamda 30 (otuz) takvim gününü geçemez. Cezalı süreler sonunda teslim vb. konularda İdarenin ve ilgili komisyonların kararı geçerli olacaktır.

İdareden kaynaklı sebeplerden dolayı işin süresinin aşılması halinde, aşılan süre cezasız olarak işin süresine eklenir. Böyle bir durumda, Yüklenici hiçbir ad altında (kâr kaybı vs.) hak talebinde bulunamaz.

12. DİĞER HUSUSLAR

Sevkiyat: Bütün malzemelerin taşıma ve sigorta masrafları Yükleniciye aittir.

İşin Süresi: İşin süresi, sözleşmenin imzalanmasından sonra üretim, montaj, devreye alma / test ve performans testlerini kapsayacak olup proje Onay'ı için beklenen süre dâhil toplam 120 (yüz yirmi) takvim günüdür.

Eğitim: Verilecek eğitimler; proses, mekanik, otomasyon ve elektrik işlerini kapsayacaktır. Her bir eğitim konusu için hazırlanacak eğitim, İdarenin istediği sayıda personele 6 (Altı) saat süreyle verilecektir. Bu süre zarfında eğitimlerin tamamlanamaması veya yeterli görülmemesi halinde eğitim süresi 6 (Altı) saat daha uzayacaktır. Eğitim hizmetleri işin süresine ve fiyata dâhil olacaktır. Ekstra bir ödeme yapılmayacaktır.

13. TEKNİK ŞARTNAMENİN MADDELERİ

İşbu madde dâhil teknik şartname 13 (on üç) maddeden ibarettir

Teknik Şartnameyi Hazırlayanlar:

Teknoloji Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Recep KAYA- Mühendis

Tuğba AKKAŞ BOYNUEĞRİ – Teknik Uzman

Burcu GÜMÜŞTAŞ – Mühendis

Gökhan PAŞAOĞLU – Mühendis

Tesis – Mühendislik Hizmetleri Dairesi Başkanlığı

Adem KORKMAZ- Mühendis