TESİS-MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ETİ MADEN İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BANDIRMA BOR VE ASİT FABRİKALARI
İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ
II. ETİDOT-67 TESİSİ YAPIM İŞİ

MEKANİK İŞLER TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1. İŞİN KONUSU VE KAPSAMI

2. GENEL ŞARTLAR

3. TEKNİK AÇIKLAMALAR
3.1. Genel
3.2. Teknik Şartlar
3.3. Garanti Değerleri

4. TEKNİK ŞARTNAMELER

4.1. Çift kirişli gezer köprülü vinç temini ve montajı
4.2. Besleme konileri imalatı ve montajı
4.3. Hammadde bunkerleri imalatı ve montajı
4.4. Bin aktivatörler temini ve montajı
4.5. Hücre tekerleri temini ve montajı
4.6. Pnömatik sürgülü, manuel sürgülü ve pantolon klapeler imalatı ve montajı
4.7. Kompansatörler temini ve montajı
4.8. Silo üstü jet pulse torbalı filtreler temini ve montajı
4.9. Helezon konveyörler temini ve montajı
4.10. Çözme tankları imalatı ve montajı
4.11. Süzülmüş çözelti tankı imalatı ve montajı
4.12 Sıcak su ve ara sıcak su tankları imalatı ve montajı
4.13 Kondens tankı imalatı ve montajı
4.14 Tank karıştırıcıları temini ve montajı
4.15 Polish filtre demontaj ve montajı
4.16 Mevcut hava tankı ile ilgili yapılacak işler
4.17 Pompalar temini ve montajı
4.18 Ürün bunkeri imalatı ve montajı
4.19 Big bag torbalama makinası temini ve montajı
4.20 FFS torbalama makinası temini ve montajı
4.21 Borular, vanalar ve diğer donanımlar
4.22 Rulmanlar
4.23 Redüktörler
4.24 Boya ve kaynak işleri
4.25 İzolasyon işleri temin ve montajı

etimaden.gov.tr

II. ETİDOT- 67 ÜRETİM TESİSİ
MEKANİK İŞLER TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. İŞİN KONUSU VE KAPSAMI:

Bu teknik şartname, Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletme Müdürlüğü sahasında kurulacak ***"II. ETİDOT-67 Üretim Tesisi"*** projesi kapsamında yeni yapılacak tesisin, makine-ekipman temini, imalatı, montajı, muhtelif boru tesisatları, izolasyon işlerini kapsamaktadır. Onaylı imalat ve montaj projeleri kapsamında yapılacak işler teknik şartnamenin ilgili bölümlerinde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Teknik şartnamede detayları verilen makine ve ekipmanların temini, imalatları ve montajlarının yapılması, birbiri ile ara bağlantılarının yapılması, tesisin çalıştırılabilmesi ve bakımı için iş güvenliği kurallarına uygun olarak merdiven, platform ve korkuluklarının yapılması, tüm boru donanımları ve bunların bağlantı, boya, kumlama ve izolasyonlarının yapılması ile test ve işletmeye alma çalışmalarının tamamlanması işidir.

Bu şartnamede teklif verecek firmalar **'İstekli'**, işin yürütümünü yapacak firma **'Yüklenici'**, Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletme Müdürlüğü **'İşletme',** Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü ise **'İdare'** olarak anılacaktır. Teklif kapsamında tüm işlerin detayları bu şartnamenin diğer maddelerinde ayrıntılı olarak verilmiş olup bunlarla sınırlı kalmayacaktır. Buna göre;

- Proses boru donanımları, buhar, kondens, ham su, yumuşak su, soğutma suyu, yıkama suyu, basınçlı hava ile ilgili tüm tesisatların temini ve montajlarının yapılması,
- Buhar, kondens, çözelti, soğutma suyu, yıkama suyu tesisatlarının ve çözme tankları, çözelti tankı, sıcak su tankı ve ekipmanların izolasyonlarının yapılması,
- Tesisin üretimin yapılabilmesi için gerekli olan girdilerin (Çözelti, buhar, su, hava, ham su, yumuşak su, soğutma suyu, yıkama suyu vb gibi) sisteme beslendiği başlangıç yerinden, ürünün son çıkış yerine kadar, tüm mekanik aksamın bitirilerek ve ekipmanlar arası bağlantıları yapılarak tam ve tekmil olarak çalışır vaziyete getirilmesi,
- Tesisin çalıştırılabilmesi ve bakımı için iş güvenliği kurallarına uygun olarak, projelerde görülmeyenler dâhil, gerekli merdiven, platform, konsol, boru köprüleri ve korkuluklarının yapılması,
- Bina içerisindeki tankların havalandırma kanalları, gaz çıkış bacaları, bağlantıları, bakım platformları, fan ve bacalarıyla ilgili malzeme temini ve montajının yapılması,

Bu kapsamda yapılacak iş kalemleri ve bu kalemlerin kapsamlı açıklamaları aşağıda belirtilmiş olup yapılacak işlere ait ölçü, miktar ve özellikler ekli onaylı projeler üzerinde belirtilmiştir.

2. GENEL ŞARTLAR

- Yapılacak işler onaylı projeler ve teknik şartnamelerde kapsamlı olarak açıklanmıştır. Ayrıca yapılacak işlerle ilgili teknik resim ve diğer dokümanlar, bu projelerde verilmiştir. İşin yürütümü sırasında bateri limit kapsamında Yüklenici sorumluluğunda olan işler arasında gösterilen ancak, teknik şartnamede ve ekli projelerde detayı açıklanmayıp bu işlerin yapılması tesisin sağlıklı çalışması için teknik bir zorunluluk ise Yüklenici İdarenin talimatlarına göre hareket ederek işi yapacak olup, yapılacak işlerle ilgili Yüklenici ayrıca bir hak talep edemeyecektir.

3. TEKNİK AÇIKLAMALAR:

etimaden.gov.tr

3.1. Genel: Bu teknik şartnamenin amacı; yılda 330 gün, günde 24 saat esasına göre çalışan, özellikleri aşağıda verilen makine, ekipman ve donanımların temini, imalatı, montajı, borulama ve izolasyon hizmetleri konularını açıklamaktır.

3.2. Teknik Şartlar:

- Yüklenici imalat projesinde tadilat öngördüğünde, İdarenin onayını aldıktan sonra gerekli tadilatı yapacak olup, bu tadilat için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.
- Yüklenici imalat projesinde uygunsuzluk tespit ettiğinde bunu ivedilikle İdareye bildirmek zorundadır. Bu durumda İdarenin onayı alınarak ilave bir bedel ödenmeksizin gerekli düzeltmeleri yapacaktır.
- Tüm ekipman montaj talimatlarında belirtilen esaslar çerçevesinde düzgün, estetik görünüşte, yeterli oranda rijit, özellikle dönen ekipmanların yatay ve düşey yönde terazisinde montajı yapılacaktır. Montajlar, hiçbir uygunsuzluk ve düzgünsüzlük bulunmayacak görünümde olacaktır.
- Buhar hatları harici tüm flanşlı bağlantıların arasına çalışma ortamına uygun (sıcak, soğuk, sıvı, katı gibi) klingerit conta konulacak ve flanşlı bağlantılar sızdırmaz olacak şekilde sıkılacaktır. Buhar hatlarında ise içten ve dıştan sac takviyeli spiral çelik contalar kullanılacaktır.
- Sistemde bulunan ve sistemin çalışması esnasında kontrol veya müdahale edilmesi gereken cihaz, vana, kapak, gözetleme yeri vb gibi yerlere bakım platformu, merdiven, yürüme yolu gibi çelik konstrüksiyon işleri yapılacaktır.
- Tüm tesisatlar usulüne uygun kelepçe ve konsollarla bağlanacaktır. Yapılan tesisatların tümünde kelepçeler, cıvata bağlantılı olup, gerektiğinde söküp alınabilecektir. Borular asla konsollara kaynatılmayacaktır.
- Yapılan tüm boru tesisatları kaynak cüruflarından temizlendikten sonra hidrostatik olarak sızdırmazlık testine tabi tutulacaktır.
- Tüm dönen ve hareketli parçalar korunacak ve muhafaza altına alınacaktır.
- Tüm tesis yapıldıktan sonra, devreye alınmadan önce veya sonra çıkabilecek muhtemel boru tesisatları, çalışma ve bakım platformu, merdiven, konsol, korkuluk vs. gibi eksiklikler olursa Yüklenici, bu işleri de aynı kapsamda yapacak olup, bu işlerle ilgili ayrıca bir ödeme yapılmayacaktır.
- Montaj, borulama ve izolasyonların tamamlanmasından sonra tesisin ve çevresinin komple olarak imalat-montaj artığı kalmayacak şekilde temizlenmesi Yüklenici sorumluluğundadır.
- Yüklenici tarafından temin edilen tüm malzemeler, (sac, boru, dirsek ve fittings) İdarenin gösterecek olduğu yere ayrı ayrı istiflenecek ve herkes tarafından görülebilecek şekilde işaretlenecek ve bu malzemeler kesinlikle birbirine karıştırılmayacaktır. Yüklenici bunlarla ilgili önlemini alacaktır. Ayrıca imalatların her safhasında kontrol ve numune alınabilecek ve uygun olmayan malzeme ve imalâtlar kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- Yüklenici tarafından temini yapılacak olan tüm ekipmanlar, İdare onayı alındıktan sonra siparişe bağlanacaktır.
- Ekipmanların kendinden önceki ve sonraki ekipmanlar ile ara bağlantılarının yapılması, projesi var ise projesinin kontrolü ve revizyonu. Buna örnek olarak; Coriolis Tip tartım sistemi için projelerde piyasadaki üreticilerden temin edilen ölçülere göre öncesi ve sonrasına döküş şutları tasarlanmıştır. Yüklenici öncelikli olarak teknik şartnamesine uygun olarak ilgili ekipmanı temin edecek, akabinde projelerindeki ölçüleri kontrol edecektir. Ölçülerin uyuşmaması durumunda ilgili proje revizyonlarını yapacak ve ancak ondan sonra şut imalatlarını yapacak ve ekipmanı yerine monte edecektir.

etimaden.gov.tr

- Yukarıdaki örnekten devam edilecek olursa, aynı konuda diğer bir işlem ise yapısal revizyonların yapılması olacaktır. Söz konusu Coriolis Tip tartım sistemi için tasarlanmış olan bakım platformu ve o platformda ilgili ekipman için gerekli boşluklar projelerinde tasarlanmıştır. Yüklenici bu ön tasarımı kendi temin ettiği ekipmana göre kontrol edecek ve gerekli tüm revizyonları tamamladıktan sonra imalata başlayacaktır.
- Ekipman yükleri için bazı kabuller yapılmış ve kiriş, kolon vb. yapısal elemanlar bu yükler altında dizayn edilmişlerdir. YÜKLENİCİ temin ettiği ekipmanların yüklerine göre ilgili yapısal elemanların tasarımlarını gözden geçirecek, gerektiğinde revize edecek ve ancak ondan sonra imalat aşamasına geçecektir. Buna bir örnek olarak Spray Dryer bölümü verilebilir. Buradaki ekipmanların yerleşimi ve yükleri üretici firmalara göre ciddi değişiklikler arz etmektedir. Bu çerçevede yükler için bazı kabuller yapılmıştır. İlgili ekipmanların nihai temininden sonra YÜKLENİCİ Çelik üst yapı ve betonarme temel dahil ilgili tüm yapısal elemanları nihai yükler altında tekrar kontrol etmek zorundadır.

3.3. Garanti Değerleri:

Yüklenici temini ve montajını yaptığı makine, ekipman, boru tesisatları ve diğer ekipmanların çalıştırılmaya başlanmadan önce temizliğini yaparak test ve kontrol için hazır hale getirecektir. Yüklenici tarafından imalatı ve montajı yapılan tüm ekipmanların şartnamede istenen özellikleri sağlayıp sağlamadığı test ve kontrollerle belirlenecektir. Test ve kontroller Yüklenici tarafından yapılacak olup, bu test ve kontroller sırasında İdarenin elemanları da hazır bulunacaktır. Bu test ve kontrollerde;

- Tüm boruların hidrostatik sızdırmazlık testleri,
- Tankların komple sızdırmazlık test ve kontrolleri,
- Hava kanallarının kaçak testi,
- Dönen ekipmanların dönüş yönü ve vibrasyon testleri,
- Tüm ekipmanların yatay ve dikey yöndeki düzgünlük kontrolleri,
- Beton zemine ankraj cıvatası veya plakası ile yapılan montajların uygunluğu ve yeterliliği,
- Boya ve izolasyonların genel kontrolü,

İşin şartnameye uygunluğunu gösteren diğer test ve kontroller yapılacaktır

4. TEKNİK ŞARTNAMELER

4.1. ÇİFT KİRİŞLİ GEZER KÖPRÜLÜ VİNÇ TEMİN VE MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde aşağıda özellikleri ve ekteki projede miktarı, montaj yeri ve konumu verilen 1 adet çift kirişli gezer vincin, köprü yürüme rayları, bakım platformu dahil tüm malzemelerinin temini, montajı, testi ve muayenesi ile tam ve tekmil olarak devreye alınma işi açıklanmıştır.
Miktar: 1 adet
Malzeme Temini: Çift kirişli gezer vincin temini ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

İstenen Özellikler:

Vinç Tipi	: Çift kirişli gezer köprülü (halatlı) vinç
Kaldırma Kapasitesi	: 3 ton
Vinç çalışma gurubu	: FEM 3m

etimaden.gov.tr

Vinç hızları : İndirme /kaldırma, köprü yürüme ve vinç arabası hareketleri iki devirli olacak olup, hız kontrolü frekans invertörlü yumuşak duruş ve kalkışlı olacaktır. Vinç hızları kaldırma kapasitesi de dikkate alınarak seçilecek ve İdarenin onayı alındıktan sonra temin ve montajı yapılacaktır.
Motorlar : 3 Faz, 50 Hz, 380 volt (frenli)
Limitler : Kanca alt ve üst konumları ayarlanabilir özellikte olacak. Araba nihai noktalarında ve köprü nihai noktalarında limit olacaktır.
Redüktörler : Tam kapalı, yağ banyolu, tüm yataklar rulmanlı olacaktır.

Vinçler, yukarıda açıklanan çalışma şartları dikkate alınarak aşağıda belirtilen parametreler yüklenici firma tarafından belirlenecek ve idarenin onayını aldıktan sonra temin ve monte edilecektir.

Kaldırma Grubu:
Tipi : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Ana/hassas kaldırma hızı : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Kaldırma motor Gücü/ Devri : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Tambur Malzemesi : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Halat çapı ve donanımı : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Kanca tipi ve malzemesi : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Ana/Hassas araba hızı : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Araba motor gücü/Devri : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Araba teker çapı/malzemesi : Yüklenici tarafından belirlenecektir

Köprü Yürüyüş Ünitesi:
Köprü kirişi malzemesi : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Köprü sehim oranı : 1/1000
Tahrik tipi : İki baştan tahrikli (senkron)
Köprü ana/has. yürüme hızı: Yüklenici tarafından belirlenecektir
Yürüme motor gücü/devri : Yüklenici tarafından belirlenecektir
Tekerlek çapı/malzemesi : Yüklenici tarafından belirlenecektir

Köprü Elektrik Tesisatı:
Besleme gerilimi ve frekansı : 380 volt ve 50Hz
Kumanda voltajı : 220 volt
Kumanda panosu : Firmalar tarafından belirlenecek ve teslim edilecektir. Kumanda panosu içinde kullanılacak olan frekans konvertörü, kontaktör röle ve şalterler, ABB, Siemens veya muadili olacaktır. Frekans konvertörü EMC filtreli olacak ve hiçbir şekilde güç ve kumanda enerji sisteminde bozucu etki, harmonik ve kirlilik problemi yaratmayacak şekilde filtrelenmiş olacaktır. Ayrıca vinç enerji beslemesi, izolasyonu sağlanmış flex kablo üzerinden yapılacaktır. Kiriş üzeri elektrik, makaralı kablo ile yapılacaktır.

Kumanda Şekli: Kablosuz uzaktan kumandalı olacaktır. Kumanda üzerinde push butonlarla kontrol edilen fonksiyonlar (ileri-geri, aşağı-yukarı, sağa-sola) ve acil stop butonu olacaktır. Vincin en son pozisyonunda hareketi otomatik olarak durduran ve fazların ters bağlanması halinde arızaya sebep olmadan sistemi bloke eden bir sistem ile donatılması yapılacaktır. Gezer köprü hareket ederken kısa bir süre sesli ikazda bulunacaktır. Çarpma ve darbeleri önlemek için köprünün hareketleri sınır şalteri ile sınırlandırılacaktır. Motorların sinyalizasyonu kontrol kumanda panosunda izlenebilecek şekilde projelendirilme yapılacaktır. Vinçler üzerine tesis edilecek pano

etimaden.gov.tr

vibrasyona uygun yapıda olup, vibrasyondan etkilenmeyecektir. Kablosuz kumandanın bir adet yedeği verilecektir.

İstenen Diğer Özellikler:

- Temin edilecek vinçlere ait katalog ve kalite belgeleri (TSE veya ISO 9000 uluslararası belgeler) teslim sırasında verilecektir.
- Tüm motorlar IP65 koruma sınıfında olacaktır.
- Vinçler ISO 4310 ve TSE 10116 (kaldırma ve taşıma makineleri, vinçler muayene ve deney metotları) şartlarına uygun olacak ve bu şartlara göre testleri yapılarak kabul edilecektir.
- Yüklenici firma montajdan sonra ekipman ile birlikte ekipmana ait teknik özelliklerini, kullanma ve bakım kılavuzlarını, katalogları, parça sipariş kodları projelerini Türkçe 3 takım olarak (elektrik-mekanik-inşaat), işletmemize verecektir.
- Vinçler, Güralp, Sekizli, Vinçsan, Erkuş, Bülbüloğlu firmaları veya eşdeğer kalite muadili firma imalatı olacaktır. Yüklenici sipariş aşamasında idarenin onayını alacaktır.
- Yüklenici temin etmiş olduğu vinçler ile birlikte garanti belgesini de verecektir.

4.2. BESLEME KONİLERİ İMALATI ve MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte verilen (Resim no: EM-BM-IIE67.MP-HP-001) uygulama ve detay projelerine uygun olarak 2 adet besleme konisi imalatı yapılacak olup, tüm malzemelerinin temini, imalatı, taşınması ve montajı işleri yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak devreye alınması işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Yüklenici öncelikle EM-BM-IIE67.MP-HP-001 nolu projede ana ölçüleri ve malzeme kalitesi verilen konilerin imalatını yapacaktır.
- Besleme konisinin alt çıkış ağzı manuel sürgülü klapenin flanş ölçülerine uygun olacak şekilde seçilecektir.

4.3. HAMMADDE BUNKERLERİ İMALATI ve MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte verilen (Resim no: EM-BM-IIE67.MP-B4-001 ve EM-BM-IIE67.MP-B5-002) uygulama ve detay projelerine uygun olarak 2 adet 45 m^3 kapasiteli, loadcell tartım sistemli, bin aktivatörlü, jet pulse torbalı filtreli ve pnömatik besleme hattı ile birlikte B4-B5 silindirik ve konik hammadde bunkerlerinin, tüm malzeme temini, imalatı, taşınması ve montaj işleri yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz devreye alınması işi açıklanmıştır. Ayrıca ekte verilen projelerde gösterilen yere çelik konstrüksiyon şasi üzerine konan 4 adet loadcell'lerin üzerine tekniğine uygun olarak montajları yapılacaktır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Yüklenici öncelikle EM-BM-IIE67.MP-B4-001 ve EM-BM-IIE67.MP-B5-002 nolu projelerde ana ölçüleri ve malzeme kalitesi verilen 2 adet hammadde bunkerinin imalatını ve projelerde gösterilen yere montajını yapacaktır.
- Yüklenici hammadde bunkerilerine pnömatik besleme hatlarını ekte verilen EM-BM-II-ED67-MP-170-007 nolu projelere uygun olarak imalat ve montajını gerçekleştirecektir. Borular AISI 304L kalitede olacaktır.

etimaden.gov.tr

- Bunkerlerin alt kısmına sürgülü klape konulabilmesi için silindirik flanş kaynatılacak olup, flanş bağlantı ölçüsü seçilecek sürgülü klape flanş ölçülerinde olacaktır.
- Kaynaklar düzgün ve standartlara uygun yapılacaktır. Kaynak bölgesi tank dışından ve içinden düzgün görünüşlü olacaktır. Kaynak curufları, çapaklar ve kaynak nedeniyle oluşan kirli yüzey temizlenecek, taşlanacak ve parlatılacaktır.
- Bunkerlerin üzerine silo üstü jet plus torbalı filtreler konacaktır.
- Bunkerlerin altına içerdeki kristal ürünün akması için binaktivatör konacak,
- Bunkerlerin dört noktasına loadcell bağlantı destek plaka sacları kaynatılacaktır. Bu plakaların ölçüleri seçilecek olan loadcell' lere göre imal edilecektir.

4.4 BİN AKTİVATÖRLER TEMİNİ ve MONTAJI:

İşin Konusu: Projelerinde gösterildiği yerlerde, silo döküş şutlarına, hammadde/ürünün kesek haline gelmesini engellemek ve döküşü kolaylaştırmak için toplamda 3 adet bin aktivatörün hazır olarak temin edilecek ve montajı yapılacaktır. BA-1, BA-2 ve BA-3 kodları ile işaretlenmiş olan bin aktivatörler teknik olarak aynı özellikte olup monte edilecekleri silo döküş şutları özelinde, geometride farklılık gösterebilirler. Teknik özellikler aşağıda sıralanmıştır.

Teknik Özellikler:

Giriş Çapı	: İlgili silo çıkışına uygun, projesinde gösterildiği gibi.
Süspansiyon	: BA-1 ve BA-2 12 süspansiyonlu, BA-3 ise 8 süspansiyonlu
Diğer	: Özel koni içi saptırıcılı
Çıkış ağzı çapı	: Bağlantılı olduğu ilgili aparat (sürgülü klape) flanşına ve projesine uygun çapta ve çıkış ağız bağlantı flanşlı.
Malzeme	: Hammadde/Ürünle temas eden yüzeyleri AISI 304 L
Vuruş kuvveti	: 7140 N
Adet	: Her bir silo için 1 adet, toplam 3 adet.
İşletme Çalışma Sıcaklığı	: -20 °C ila +50 °C

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Tüm bağlantı flanşları dâhil komple olarak temin edilecektir.
- Aşınmaya dayanıklı ara bağlantı körüğü dâhil komple temin edilecektir. Ürün akışını kolaylaştıracak vibrasyonun sağlanması için, özellikleri projelerde verilen vibratörlerin de temin ve montajı yapılacaktır.
- Ürün uluslararası markalar kalitesinde temin edilecek, temin öncesi ürün kataloğu ve yeterlilik belgeleri ile beraber onay için İdareye sunulacaktır.

4.5 HÜCRE TEKERLERİ TEMİNİ ve MONTAJI:

İşin Konusu: Proje kapsamında aşağıda özellikleri yazılı toplam 5 adet hücre tekeri (rotary valf) Yüklenici tarafından temin edilecek olup, yerleşim projelerinde de görüldüğü gibi HT-1, HT-2, HT-3, HT-4, HT-5 olarak kodlanmıştır. HT-1 ve HT-3 kompansatör üstüne; HT-2, HT-4 ve HT-5 ise kompansatör altına yerleştirilecektir.

Miktar : 5 adet

etimaden.gov.tr

Malzeme : Hücre tekerlerinin hammadde/ürün ile temas eden yüzeyleri AISI 304L kalite paslanmaz çelikten yapılacaktır.

Hücre Tekeri Özellikleri:

Miktarı	: 5 Adet
Tip ve Markası	: Yüklenici tarafından belirlenecek
Kapasitesi	: 3 adeti 45 m^3/h ve 2 adeti 72 m^3/h olacak
Motor gücü	: Yüklenici tarafından belirlenecek
Motor devri	: Max. 1500d/d olacak
Redüktör Devri	: Yüklenici tarafından belirlenecek ve frekans konvertörlü olacaktır.
Giriş ve Çıkış Ölçüleri	: Klapeler ile tam uyumlu olacak şekilde projesine uygun
Boyutları	: Boyutları yüklenici tarafından belirlenecek

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Hücre tekerleri çalışma şartlarına uygun olarak elektrik motoru ve tahrik sistemleri ile birlikte özel tip sıyırıcılı, havalı tip salmastralı ve devir kontrol bekçisi dahil komple rotary valf ünitesi olarak temin edilecektir.
- Hücre tekerleri temin edilmeden önce, seçilen ekipmanın teknik özellikleri İdareye bildirilecek ve İdarenin onayını aldıktan sonra ekipman temin edilecektir.
- Hücre tekeri mili, redüktöre direkt akuple bağlanacaktır. Kaplinli, Zincirli veya kayış kasnaklı olmayacaktır.
- Hücre tekerleri frekans konvertörlü olacak, farklı devirlerde kullanılabilecektir.
- Motor gücü max.1500 d/d, Koruma sınıfı IP 65, İzolasyon sınıfı F, Çalışma tarzı sürekli (S1), Faz sayısı/Voltaj/Frekans: 3 Faz / 380 V / 50 Hz olacaktır.
- Sistemde zaman zaman sert ve iri kristallenmeler olabileceği düşünülerek redüktör servis faktörü ve motorun gücü bir üst değerde seçilecektir).
- Hücre tekerleri üreticisi TSE belgesi ve uluslararası ISO-9000 ve CE belgesine sahip olacaktır.
- Hücre tekerleri Wamgrup, Özbekoğlu, Polimak firmaları veya eşdeğer kalite muadili firma imalatı olacaktır. Yüklenici sipariş aşamasında idarenin onayını alacaktır.
- Yüklenici temin etmiş olduğu hücre tekerleri ile birlikte garanti belgesini de verecektir.

4.6. PNÖMATİK SÜRGÜLÜ, MANUEL SÜRGÜLÜ ve PANTOLON KLAPELER İMALATI ve MONTAJI:

İşin Konusu: Bu bölümde ekte verilen projelere uygun tip ve şekilde olan, 5 adedi manuel, 7 adeti pnömatik sürgülü klapeler ve 6 adet pnömatik pistonlu pantolon klapenin temini ve montajı yapılarak, tam ve tekmil olarak devreye alınacak şekilde tesliminin yapılması işi açıklanmıştır.
Malzeme: Sürgülü klapelerin malzeme ile temas eden tüm yüzeyleri AISI 304L kalite paslanmaz çelikten olacaktır.

Pnömatik ve Manuel Sürgülü Klape Özellikleri:

Miktarı	: 5 Adeti manuel, 7 adeti pnömatik aktüatörlü olacak
Malzeme	: Gövde sacı AISI 304L, şutlar AISI 304L malzemeden
Sürgü Sacı	: En az 450 Brinell sertliğinde, en az 6 mm kalınlığında HARDOX450 veya AISI 304L veya muadili malzemeden imal edilmelidir.
Gövde Sacı	: 6 mm

etimaden.gov.tr

Kaplama : Gövdesi karbon çeliği üzeri polyuretan SINTMC kaplı
Kesit Ölçüsü : Bir önceki ekipman boyutlarına uygun olarak
Bağlantı Tipi : Bir önceki ekipman bağlantı tipine uygun olarak
Açma Kapama Tipi : Manuel olanlar – Volan kolu ile elle
Pnömatik olanlar – Pnömatik piston

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

Sürgülü klapeler ürün özelliklerine uygun malzeme kullanılarak, kapandığı zaman tam sızdırmazlık sağlayacak şekilde imal edilecektir. (-20 °C) – (+ 50 °C) sıcaklık aralığında çalışabilecek özellikte olacak, pnömatik olanlar pnömatik tahrik donanımı ile birlikte, manuel olanlar ise volan kolu ile birlikte temin edilecektir.
Pnömatik olanlar, manyetik yastıklı, pnömatik pistonlu, manyetik piston sensörleri, selonoid valfleri ve valf öncesi yerleştirilecek olan hava filtre ve kurutucusu dahil kompledir. Klapeler sızdırmaz tipte olmalıdır.
Klapeler temin edilmeden önce, seçilen ekipmanın teknik özellikleri İdareye bildirilecek ve İdarenin onayını aldıktan sonra ekipman temin edilecektir.
Sürgülü klape üreticisi TSE belgesi ve uluslararası ISO-9000 ve CE belgesine sahip olacaktır.

Pantolon Klape Özellikleri:

İşin Konusu : Bu bölümde ekte verilen projelere uygun ölçü, tip ve boyutlardaki 6 adet iki yönlü klapenin (pantolon klapenin) temin ve montajı yapılarak, tam ve tekmil olarak devreye alınacak şekilde tesliminin yapılması işi açıklanmıştır.
İşin Açıklanması : Söz konusu temin edilecek iki yönlü klapeler ekteki makine ekipman yerleşim projelerinde gösterilen yerlere montajları yapılacaktır. Ayrıca iki yönlü klapeler pnömatik pistonlu olacaktır.
Pantolon Klapeler (Pnömatik Yön Klapesi) ürün özelliklerine uygun malzeme kullanılarak, kapanan taraf tam sızdırmazlık sağlayacak şekilde, rahat yön değiştirebilecek yapıda imal edilecektir. (-20 °C) – (+ 50 °C) sıcaklık aralığında çalışabilecek özellikte olacak, pnömatik tahrik donanımı ile birlikte temin edilecektir.
Hat tasarım basıncı 6.0 bardır. Ancak hatlardaki kayıplardan dolayı basınç kaybı olacaktır. Pnömatik çalışan tüm klape ve ekipmanların bu kayıplara göre tasarlanması gerekmektedir.
Pantolon Klapeler (Pnömatik Yön Klapesi) standart üretici ve TSE veya uluslararası imalat belgesine ve ISO-9000 Kalite Yönetim Sistemine sahip firmalardan hazır olarak temin edilerek montajları yapılacaktır. Teklifte marka ve menşei belirtilecektir. Siparişten önce İdare'nin onayı alınacaktır.

İki Yönlü Klape Özellikleri:

Miktarı : 6 Adet
Malzeme : Gövde sacı AISI 304L, şutlar AISI 304L malzemeden
Sürgü Sacı : En az 450 Brinell sertliğinde, en az 6 mm kalınlığında HARDOX450 veya AISI 304L veya muadili malzemeden imal edilmelidir.
Gövde Sacı : 6 mm
Klape Tipi : Firma tarafından belirlenecektir.
Kesit Ölçüsü : Bir önceki ekipman boyutlarına uygun olarak
Bağlantı Tipi : Bir önceki ekipman bağlatı tipine uygun olarak
Açma Kapama Tipi : Pnömatik pistonlu olacak
Eni ve Boyu :Bir önceki ekipman boyutlarına uygun olarak Firma tarafından

etimaden.gov.tr

belirlenecektir.
Yüksekliği : Max. 350-400 mm olacak

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:
Klapelerin iç sızdırmazlığı sağlanacak ve açma kapamaları pnömatik pistonlu olacaktır.
İki yönlü klapeler temin edilmeden önce, seçilen ekipmanın teknik özellikleri İdareye bildirilecek ve İdarenin onayını aldıktan sonra ekipman temin edilecektir.
Pnömatik aktuatör, konum indikatörü ve montaj kiti, selenoid valf, bobin, flanşları dahil komple temin edilecektir.

Döküş Şutları:

Döküş şutları ile ilgili olarak uygulama projeleri verilmiştir. Yüklenici, ekipman tedariği sonrasında ve uygulama öncesinde, döküş şutları ölçülerini ekipman seçimleri ve uygulamadaki son duruma göre kontrol etmeli, gerekiyorsa imalat projelerini revize ederek İdare'nin onayına sunmalıdır. Tüm döküş şutları AISI 304L paslanmaz malzemeden imal edilecek olup iç ve dış yüzeyinde herhangi başka bir ilave bir kaplama yapılmayacaktır.

4.7. KOMPANSATÖRLER TEMİNİ ve MONTAJI :

İşin konusu: Bu bölümde ekte uygulama ve detay projelerine uygun olarak 7 adet kompansatörün tam ve kusursuz olarak temin edilip montajının yapılması işi açıklanmıştır.
Miktar : Komple 7 adet
Malzeme : Projelerinde belirtilmiştir.
Ebadı : Projelerinde belirtilmiştir.
Malzeme Temini : Kompansatörlerin imalatı ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
Kesit Ölçüsü : Bir önceki ekipman boyutlarına uygun olarak
Bağlantı Tipi : Bir önceki ekipman bağlantı tipine uygun olarak

4.8. SİLO ÜSTÜ JET PULSE TORBALI FİLTRELER TEMİNİ ve MONTAJI:

Proje kapsamında projelerinde gösterilen hammadde bunkerleri üzerine monte edilmek üzere 2 adet silo üzeri jet-pulse filtre temin edilecektir.

Teknik Özellikler

Miktar : 2 adet
Kapasite : 1000 m^3/saat (her biri)
Giriş/Çıkış ölçüleri : Kompansatörler ile tam uyumlu olacak şekilde projesine uygun
Min. Filtre Alanı : 15 m^2
Filtre Tipi : Yatay Elemanlı Polygonal Filtre, Fanı üzerine monteli olmayan.

Min. FilFan Motoru Özellikleri

Fan Motor Gücü : min 2.2 kW (Gamak, Siemens, ABB marka veya eşdeğer kalite)
Motor Koruma Sınıfı : IP65

etimaden.gov.tr

Çalışma Şartları

İşletme sıcaklığı -20 ile +50 ^{0}C arasında,

Maksimum kabul edilebilir filtre gövdesindeki statik basınç;

1000 mm H_2O

-400 mm H_2O

Toz Toplama Sistemi ile İlgili Genel Koşullar

Sistem, genel projesinde belirtilen boyut ve özelliklere uygun olarak uzman bir üretici firma tarafından tasarlanarak detaylandırılacaktır. Üretici firma detayları İdare onayı alındıktan sonra uygulanacaktır.

Filtrasyon katsayısı en az 1,2 m^3/m^2.dak - en çok 1,8 m^3/m^2.dak olacaktır. İşletme sıcaklığı -20 ile +50 ^{0}C arasında alınacaktır.

Filtre torbalarının malzemesi, ortamdan tutulacak tozun özelliklerine uygun seçilecektir.

Filtre gövdelerinin gaz sızdırmazlığı sağlanacaktır.

Filtre gövdesi pnömatik beslemeye uygun ve min. iç basınca dayanıklı olarak tasarlanacak ve imal edilecektir.

Filtre bezlerinin geçtiği kafesler uygun kalınlık ve boyda galvanizli çelik telden imal edilecektir. Kafesler, iki parçalı olması halinde iç içe geçmeli tipte olacaktır.

Filtre torbaları tek tek çıkarılabilir ve değiştirilebilir tipte olacaktır.

Toz toplama sisteminin istenilen özelliklerde çalışmasını sağlamak üzere yeterli kapasite ve basınca sahip olan bir fan seçimi yapılarak temin edilecektir.

Fan, tahrik motoru, kayışlar, kasnaklar ve muhafazalar müşterek bir kaide üzerinde bulunacaktır. Ayrıca bu kaide, titreşim takozlarıyla (kauçuk) yerine montajı yapılabilecek yapıda ikinci bir şaseye montaj edilerek bir bütün haline getirilecektir. Ayrıca fanın emiş ve çıkışına vibrasyon alıcı branda (kompansatör) monte edilecektir.

Kapsamında yer alan tüm sistem, ekipman ve cihazların elektrik, elektronik, pnömatik ve data hatları ve bağlantı elemanları eksiksiz ve tüm fonksiyonları yerine getirecek ve montajı yapılmış şekilde temin edilecektir. Toz toplama sistemi ve yardımcı donanımına ait güç ve kumanda panosu tüm güç, kontrol, kumanda (elektrik, elektronik, pnömatik) ihtiyacını karşılayacak şekilde hazırlanmış montajlı vaziyette temin edilecektir.

Tasarım, imalat ve montajda gerekli güvenlik koşulları sağlanacaktır.

Temin edilecek sistem boyutları, özellikleri, yerleşim, montaj, bağlantı detayları vb. bilgiler Yüklenici tarafından bunların temin edileceği üretici firma bilgilerine göre kesinleştirildikten sonra hazırlanan ilgili çizimlerde gerekli revizyonlar yapılacak ve İdare onayı alınarak uygulama yapılacaktır.

Yedek olarak 3 adet selenoid valf, 15 adet torba verilecek olup bunlar da teklif kapsamında olacaktır.

Donanımları

Filtre şapkası : AISI 304L malzemeden

Distribütörler : Plastik malzeme olabilir

etimaden.gov.tr

Hava Tankı : Alüminyum malzemeden

Filtre Elemanları : Polyester iğneli keçeden mamul

Filtre Gövdesi : AISI 304L

Selenoid Valf-bobinler

Filtre Elektronik Kart : 6 çıkışlı olarak basınç sezicili tip

Venturi : Kafes üzerinde yapısal

Açık kapak emniyet kilidi

Üst kapak kilidi

Kafesler

Telli kafeslerin imalatında yeterli miktarda düşey tel ve yeterli miktarda dairesel yatay tel olarak, min. 4 mm çapında düzeltilmiş ve normalize tavlamasından geçirilmiş karbon çelik teller kullanılmalıdır. Kafesler bu çelik tellerle özel makinelerde punta kaynağı yapılarak imal edildikten sonra, venturisi ile birlikte galvanizle kaplanmalıdır. Boyu kısa olan kafesler tek parça, boyu uzun olan kafesler ise iki parçalı olarak imal edilmelidir.

Darbe Valfleri

Filtre torbalarını temizlemek amacıyla gerekli olan basınçlı havayı sağlayan darbe valfleri uygun kalitede malzeme ile imal edilmelidir. Döküm veya imalat sonrası hassas tezgâhlarda işlenip test edilmelidir. Valfler, membranlı ise yağ, su vb. maddelere dayanıklı özel malzemeler kullanılmalıdır. Çünkü basınçlı havadaki şartlandırmanın yetersizliği veya havadaki su, yayların ve diğer parçaların paslanmasına neden olarak sistemi devre dışı bırakmamalıdır.

Pilot Valfler

Darbe valflerinin kumandası için kullanılan pilot valfler normalde kapalı tipte olmalıdır. Valfin kovan, mekik ve kovan yayları anti manyetik paslanmaz malzemeden imal edilmelidir. Çalışma devamlılığı açısından koruma sınıfı yüksek bobinlerde 220 VAC veya 24 VDC kullanılmalıdır. Pilot valfler, darbe valflerine akuple halde olmalıdır.

Elektronik Timer Ünitesi

Jet-pulse filtrede basınçlı hava sarfiyatını minimize edecek şekilde özel olarak dizayn edilmiş olan elektronik timer ünitesi, aynı zamanda filtre torbalarında tıkanma olması halinde temizleme işlemini hızlandırma özelliğine sahip olmalıdır.

Tam elektronik (triac çıkışlı) ve dijital göstergeli olan elektronik timer ünitesi, dokunmatik tuşları vasıtasıyla programlanabilmelidir. Enerji kesilmelerinde hafızasındaki bilgiler silinmemeli ve tekrar programlama ihtiyacı göstermemelidir. Elektronik timer ünitesinde kullanıcı tarafından valf sayısı, pulse süresi, bekleme süresi, bekleme süresi azaltma ve işletme sonu periyodu değerleri set edilebilmelidir. Filtre torbalarında tıkanma olup olmadığını algılamak için kullanılacak olan diferansiyel basınç şalteri olmalıdır.

Fan ve Baca

- Fanın rotorunun DIN 1940 Class G6.3'e uygun olarak dinamik balansı alınmış olmalıdır.
- Gövde üzerinde temizleme ve kontrol kapağı olmalıdır.
- Fan, kayış-kasnak tahrikli ve kasnağın mile geçme sistemi rahat sökülebilecek şekilde

etimaden.gov.tr

uluslararası standartlara uygun konik burçlu olmalıdır.

- Fanın açıkta olup dönen kısımlarına emniyet için muhafaza yapılmalıdır.
- Fan gövdesinde dönüş yönünü belirten işaret bulunmalıdır.
- Gövdesinde tüm teknik özelliklerini gösteren etiket bulunmalıdır.
- Gövde, yatak ve motor kaidesi ortak şase üzerinde olmalıdır.
- Gürültü seviyesi, gürültü standardı yönetmelik değerlerine uygun ve 80 dB'in altında olmalıdır.
- Filtre bacaları ekipman yerleşim projesinde belirtildiği şekilde ve ölçülere göre yapılacaktır.

Debi Ayar Klapesi

Filtre fanının emiş ağzına bir klape konularak emilecek hava miktarı ayarlanabilir olmalıdır. Bu klape, fan emme ağzının ölçüsünde olmalıdır.

Gövde

Filtre gövdesi basınç dayanımı	: min. 800 mmSS olmak üzere pnömatik besleme min. basıncına uygun olmalıdır.
Gövde sac kalınlığı	: min. 4 mm
Gövde sacı malzemesi	: St 37.2
Boya	: Dış gövde galvanizli sac

4.9. HELEZON KONVEYÖRLER TEMİNİ ve MONTAJI:

Aşağıdaki tabloda ve projelerde belirtilen özelliklerdeki helezon konveyörler tüm donanımları ile birlikte temin ve/veya imal edilecek olup montajı, testleri ve muayeneleri yapılarak işletmeye alınacaktır. Helezonların hammaddeler ile temas eden tüm yüzeyleri AISI 304L paslanmaz çelikten üretilecektir.

Ekipman Kodu	Ekipmanın Adı	Yerleştirildiği / Kullanıldığı Yer	Miktar	Özellikleri	Temin Durumu
HK-1, HK-2, HK-3, HK-4	Helezon Konveyör	II.Etidot-67 Üretim Binası	4 adet	Kapasite: 15 ton /saat Çap: 400 mm Boy: 4.350 mm Eğim Açısı: 9^0 Helezon Mil Devri: 46,6 devir/dakika Motor Gücü: 4.0 kW	Üretici uzman firmadan Genel Proje'ye göre

Teknik Özellikler

Helezon Gövdesi

etimaden.gov.tr

Kapasite/Boy	: 15 t/h / 400
Tipi	: U tipi.
Ara Yatak Sayısı	: Ara yatak yok.
Malzeme	: AISI 304L paslanmaz çelik.

Tahrik Grubu

Redüktör Tipi	: KR473-2E112M/4C (Markaya göre değişkenlik gösterir)
Redüktör Markası	: Flender, Yılmaz, Nord-Remas, SEW veya Uluslararası kabul görmüş muadili markalardan seçilerek idarenin onayına sunulacaktır.
Motor Gücü	: min 4.0 kW
Motor Markası	: Gamak, Siemens, ABB veya Uluslararası kabul görmüş muadili markalardan seçilerek idarenin onayına sunulacaktır.
Motor Koruma Sınıfı	: IP65

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Helezon konveyörler onaylı projelerde belirtilen malzemeler kullanılarak ve açıklanan konstrüksiyonda, imalat belgeli ve referansları olan firmalar tarafından üretilecektir. Helezonların üretici firmalardan hazır olarak temin edilmesi halinde projelerde yer alan imalat detaylarının değiştirilmesi, İdare'nin önerileri ve onayı dikkate alınarak yapılabilecektir.
- Tabloda yer alan motor güçleri minimum güç olup ve redüktör devirleri tavsiye değeri olup, Yüklenici siparişten önce her bir helezonun çalışma şartlarını dikkate alarak güç hesabını gerektiğinde yeniden yapacaktır. Çalışma şartları da dikkate alınarak yapılan hesaplarda daha yüksek tahrik güçler çıkması halinde İdare'nin de onayı alınarak bu güçlere göre imalatı yapılacaktır.
- Tüm oluk-oluk, kapak-oluk vb. birleşimler sızdırmaz olacaktır.
- Yatak kullanılması durumunda, yataklar tozdan etkilenmeyecek şekilde sızdırmaz olacaktır.

4.10. ÇÖZME TANKLARI İMALATI ve MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte uygulama ve detay projelerine uygun olarak 2 adet 75 m^3 kapasiteli, karıştırıcılı, dıştan serpantinli, silindirik T.5A/B çözme tankların tüm malzemelerinin temini, imalatı, montajı, taşınması, çelik aksamlarının boyanması ve izolasyon işleri ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.
Miktar : Komple 2 adet (karıştırıcı sistemi ve dalgakıran dâhil)
Malzeme : Projelerinde belirtilmiştir.
Ebadı : Projelerinde belirtilmiştir.
Malzeme Temini: Tankların imali ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
Kapsam: Bu konu kapsamında 2 adet silindirik tip çözme tankı (serpantin, karıştırıcı sistemi, dalgakıran vs.) imali ve montajı yapılacaktır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

etimaden.gov.tr

- Buhar bacaları çevre mevzuatına uygun olarak tasarlanacaklardır. Buhar ve sıcak su bacaları binanın mahya kotundan 1.50 m yukarı uzatılacaktır. Bacalar bulundukları çatı düzlemindeki kirişlere en uçlarından birbirine zıt 4 yönde askı elemanları ile asılarak mesnetleneceklerdir. Askı elemanların çatı düzlemine bağlandıkları noktada gerekli su yalıtımı önlemleri muntazaman alınacaktır.

Çözme Tankı Dalgakıran Sistemi İmalatı ve Montajı:

İşin konusu: Bu bölümde Yüklenici tarafından temin edilecek karıştırıcı sistemine uygun olarak çözme tankları içindeki karışımın iyice karışabilmesini sağlamak ve tank içinde vortex oluşumunu en aza indirmek amacıyla gövde etrafına karıştırıcı firmasının teklifine uygun şekilde ve sayıda, dalgakıran sisteminin temini, montajı, taşınması ile çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Projelerde gösterilen dalgakıranlar Mühendislik firmasının hesaplarına uygun olarak çizilen dalgakıran resimleridir. Bu projelerde karıştırıcı sistemini seçen imalatçı firmanın önerileri ve verdiği garantiler dikkate alınarak değişiklik yapılabilecektir.
- Dalgakıran imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve paslanmaz çelik elektrotla yapılacaktır.

Çözme Tankı Serpantin İmalatı ve Montajı :

İşin konusu: Çözme tankları dışına ve taban bombesi altına yapılacak olan serpantinler projelere uygun şekilde yapılacaktır. Bu serpantinler ile tank içerisindeki sıcaklığı sabit tutulacak şekilde sıcaklık kontrolü yapılacaktır.

İşin açıklaması: Bu bölümde ekte verilen uygulama ve detay projelerine uygun olarak tank gövde ve taban bombesine yapılacak, buhar serpantinlerinin temini, imalatı, montajı, taşınması ile testinin yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Yüklenici öncelikle projelerde ana ölçüleri ve malzeme kalitesi verilen boru demetli serpantinlerin imalatını yapacaktır.
- Serpantin imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve argon kaynağı ile yapılacaktır.

Basket Filtreler:

Projelerinde gösterilen yer ve adette basket tip filtreler temin ve monte edilecektir. Tarif edilen pislik tutucuların tamamı tek bir imalatçıdan temin edilecektir

Teknik Özellikler:

Tipi	: Tek katlı, manuel temizlemeli basket tip filtre
Malzeme	: Gövde ve kapak AISI 316L
Çap	: Projesinde gösterilen muhtelif çaplarda
Bağlantı	: Flanşlı
Çalışma sıcaklığı	: -10 / +200
Çalışma basıncı	: PN 16
Elek Tipi	: Screen basket
Elek Aralığı	: +5 mm

etimaden.gov.tr

4.11. SÜZÜLMÜŞ ÇÖZELTİ TANKI İMALATI VE MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte uygulama ve detay projelerine uygun olarak 1 adet 150 m^3 kapasiteli, karıştırıcılı, dıştan serpantinli, silindirik T.6 çözme tankların tüm malzemelerinin temini, imalatı, montajı, taşınması, çelik aksamlarının boyanması ve izolasyon işleri ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.
Miktar : Komple 1 adet (karıştırıcı sistemi ve dalgakıran dahil)
Malzeme : Projelerinde belirtilmiştir.
Ebadı : Projelerinde belirtilmiştir.
Malzeme Temini: Tankların imali ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
Kapsam: Bu konu kapsamında 1 adet silindirik tip çözme tankı (serpantin, karıştırıcı sistemi, dalgakıran vs.) imali ve montajı yapılacaktır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Buhar bacaları çevre mevzuatına uygun olarak tasarlanacaklardır. Buhar ve sıcak su bacaları binanın mahya kotundan 1.50 m yukarı uzatılacaktır. Bacalar bulundukları çatı düzlemindeki kirişlere en uçlarından birbirine zıt 4 yönde askı elemanları ile asılarak mesnetleneceklerdir. Askı elemanların çatı düzlemine bağlandıkları noktada gerekli su yalıtımı önlemleri muntazaman alınacaktır.

Süzülmüş Çözelti Tankı Dalgakıran Sistemi İmalatı ve Montajı :

İşin konusu: Bu bölümde Yüklenici tarafından temin edilecek karıştırıcı sistemine uygun olarak süzülmüş çözelti tankı içindeki karışımın iyice karışabilmesini sağlamak ve tank içinde vortex oluşumunu en aza indirmek amacıyla gövde etrafına karıştırıcı firmasının teklifine uygun şekilde ve sayıda, dalgakıran sisteminin temini, montajı, taşınması ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Projelerde gösterilen dalgakıranlar Mühendislik firmasının hesaplarına uygun olarak çizilen dalgakıran resimleridir. Bu projelerde karıştırıcı sistemini seçen imalatçı firmanın önerileri ve verdiği garantiler dikkate alınarak değişiklik yapılabilecektir.
- Dalgakıran imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve paslanmaz çelik elektrotla yapılacaktır.

Süzülmüş Çözelti Tankı Serpantin İmalatı ve Montajı :

İşin konusu: Süzülmüş Çözelti tankı dışına ve taban bombesi altına yapılacak olan serpantinler projelere uygun şekilde yapılacaktır. Bu serpantinler ile tank içerisindeki sıcaklığı sabit tutulacak şekilde sıcaklık kontrolü yapılacaktır.

İşin açıklaması: Bu bölümde ekte verilen uygulama ve detay projelerine uygun olarak tank gövde ve taban bombesine yapılacak, buhar serpantinlerinin temini, imalatı, montajı, taşınması ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Yüklenici öncelikle projelerde ana ölçüleri ve malzeme kalitesi verilen boru demetli

etimaden.gov.tr

serpantinlerin imalatını yapacaktır.

- Serpantin imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve argon kaynağı ile yapılacaktır.

4.12. SICAK SU ve ARA SICAK SU TANKLARI İMALATI ve MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte uygulama ve detay projelerine uygun olarak 1 adet 35 m^3 kapasiteli T.7 su tankı ve ara sıcak su tankı, karıştırıcılı, dıştan serpantinli, silindirik su tanklarının tüm malzemelerinin temini, imalatı, montajı, taşınması, çelik aksamlarının boyanması ve izolasyon işleri ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

Miktar : Komple 2 adet (su tankı karıştırıcı sistemi ve dalgakıranı dahil)
Malzeme : Projelerinde belirtilmiştir.
Ebadı : Projelerinde belirtilmiştir.
Malzeme Temini: Tankların imali ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
Kapsam: Bu konu kapsamında 2 adet silindirik tip su tankı (serpantin, karıştırıcı sistemi, dalgakıran vs.) imali ve montajı yapılacaktır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Buhar bacaları çevre mevzuatına uygun olarak tasarlanacaklardır. Buhar ve sıcak su bacaları binanın mahya kotundan 1.50 m yukarı uzatılacaktır. Bacalar bulundukları çatı düzlemindeki kirişlere en uçlarından birbirine zıt 4 yönde askı elemanları ile asılarak mesnetleneceklerdir. Askı elemanların çatı düzlemine bağlandıkları noktada gerekli su yalıtımı önlemleri muntazaman alınacaktır.

Su Tankı Dalgakıran Sistemi İmalatı ve Montajı :

İşin konusu: Bu bölümde Yüklenici tarafından temin edilecek karıştırıcı sistemine uygun olarak T.7. su tankı içindeki karışımın iyice karışabilmesini sağlamak ve tank içinde vortex oluşumunu en aza indirmek amacıyla gövde etrafına karıştırıcı firmasının teklifine uygun şekilde ve sayıda, dalgakıran sisteminin temini , montajı, taşınması ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Projelerde gösterilen dalgakıranlar Mühendislik firmasının hesaplarına uygun olarak çizilen dalgakıran resimleridir. Bu projelerde karıştırıcı sistemini seçen imalatçı firmanın önerileri ve verdiği garantiler dikkate alınarak değişiklik yapılabilecektir.
- Dalgakıran imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve paslanmaz çelik elektrotla yapılacaktır.

Su Tankı Serpantin İmalatı ve Montajı :

İşin konusu: T.7. su tankı dışına ve taban bombesi altına yapılacak olan serpantinler projelere uygun şekilde yapılacaktır. Bu serpantinler ile tank içerisindeki suyu ısıtma işlemi ve sıcaklığı sabit tutulacak şekilde sıcaklık kontrolü yapılacaktır.

İşin açıklaması: Bu bölümde ekte verilen uygulama ve detay projelerine uygun olarak tank gövde ve taban bombesine yapılacak, buhar serpantinlerinin temini, imalatı, montajı, taşınması ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.

etimaden.gov.tr

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Yüklenici öncelikle projelerde ana ölçüleri ve malzeme kalitesi verilen boru demetli serpantinlerin imalatını yapacaktır.
- Serpantin imalatı sırasında yapılan kaynaklar sürekli ve argon kaynağı ile yapılacaktır.

4.13. KONDENS TANKI İMALATI ve MONTAJI :

İşin konusu: Bu bölümde ekte uygulama ve detay projelerine uygun olarak 1 adet T.8 silindirik kondens tankının tüm malzemelerinin temini, imalatı, montajı, taşınması, çelik aksamlarının boyanması ve izolasyon işleri ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.
Miktar : Komple 1adet
Malzeme : Projelerinde belirtilmiştir.
Ebadı : Projelerinde belirtilmiştir.
Malzeme Temini: Tankların imali ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipmanlar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Buhar bacaları çevre mevzuatına uygun olarak tasarlanacaklardır. Buhar ve sıcak su bacaları binanın mahya kotundan 1.50 m yukarı uzatılacaktır. Bacalar bulundukları çatı düzlemindeki kirişlere en uçlarından birbirine zıt 4 yönde askı elemanları ile asılarak mesnetleneceklerdir. Askı elemanların çatı düzlemine bağlandıkları noktada gerekli su yalıtımı önlemleri muntazaman alınacaktır.

4.14. TANK KARIŞTIRICILARI TEMİNİ VE MONTAJI :

İşin konusu: T.5 A/B Çözme, T6 Süzülmüş çözelti ve T7 sıcak su tanklarında kullanılacak olan 4 adet komple motor akupleli ayaklı redüktör ve karıştırıcısının temini montajı, taşınması ile test ve kalibrasyonunun yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işidir. Karıştırıcı ile ilgili diğer hususlar ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmıştır.
Karıştırıcı devirleri, uç hızları, motor güçleri, projeleri ve teknik şartnamelerinde verilmiştir. Bu değerler yaklaşık değerler olup Yüklenici temin edeceği karıştırıcının imalatçı firmasının teknoloji ve bilgi birikimini kullanarak gerekli hesaplamaları ve yaklaşımları yapacak ve temin edeceği karıştırıcının bu şartname ve ilgili dokümanlarda yapılan proses açıklamalarına göre istenilen karıştırma etkisini sağlayacağını garanti edecektir.

Karıştırıcıların Genel Özellikleri:
Miktarı : 4 Adet (Redüktör ve motor dahil komple)
Malzemesi : Çözelti ile temas eden kısımlarda AISI 316L paslanmaz malzemeler kullanılacaktır. Çözelti ile temas eden tüm kısımlar (şaft, kanatlar gibi) tank malzemeleri ile aynı (veya muadili) olacak şekilde paslanmaz çelik malzemeden yapılacaktır. Diğer kısımlar Yüklenici tarafından proses şartlarına uygun olarak seçilecektir.
Markası : Yüklenici tarafından belirlenecek
Tipi : Yüklenici tarafından belirlenecek
Motor gücü : Yüklenici tarafından belirlenecek

etimaden.gov.tr

Giriş devri	: Yüklenici tarafından belirlenecek
Çıkış Devri	: Yüklenici tarafından belirlenecek
Tahvil oranı	: Yüklenici tarafından belirlenecek
Karıştırıcı dönme hızı	:Yüklenici tarafından belirlenecek, frekans kontrolü ile devir ayarı yapılabilecek
Hız kontrolü	: Frekans kontrollü olacak

Karıştırıcıların Tasarım Parametreleri:

Karıştırıcılar ile ilgili temel tasarım bilgileri, projelerinde ve yukarıda kendi şartnamesinde verilmiştir. Bu bilgiler istenen min. koşullar olup, Yüklenici temin edeceği karıştırıcının marka ve modeline göre bu bilgilerin değişiklik gösterebileceğini ve temin edilen karıştırıcının yapılacak olan projeye tam uyum ve adaptasyonunun Yüklenici kapsamında olduğunu bilir ve kabul eder. Bu çerçevede, karıştırıcı temini ve sonrası için dikkat edilmesi gereken diğer hususlar aşağıda belirtilmiştir:

- Tank tavanı ve tahrik ünitesinin yerleştirileceği platformun üst kısmı (şaft bağlantı flanşı) arasındaki mesafe karıştırıcı şaft boyunu seçerken göz önünde bulundurulacaktır.
- Karıştırıcı kanatları (impeller) şafta cıvatalı olarak bağlanacaktır.
- Tüm karıştırıcılar tank tavanından girişli olacaktır.
- Tüm karıştırıcıların numaraları projelerinde belirtildiği kodlarda olacaktır.
- Karıştırıcıların tamamı tek bir imalatçı/üretici firmadan temin edilecektir.
- Karıştırıcılar sıvı tabandan yayılıp kenarlardan üste çıkarak partikülleri yüzdürerek karıştırma görevini yapar. Pervane çapı, dönüş hızı, pervane kademe sayısı, motor gücü karıştırılacak sıvıların ya da sıvı katı fazların özelliklerine göre ve tank boyutlarına göre seçileceklerdir. Yoğunluğu yüksek olan partikülün sıvı içinde aşağı düşüş hızı sıvının yukarı çıkması gereken hızı belirlediğinden – ve bu düşüş hızını da sıvının viskozitesi etkilediğinden – şartnamede verilen viskozite değerlerine azami riayet edilecektir.
- Karıştırıcı dişli kutuları, yapı itibari ile yağ sızdırmaları mümkün olmayan GT tip yağ barajlı olacaktır. MRD tip dişli kutusu kesinlikle kullanılmayacaktır. GT tip yağ barajlı karıştırıcılarda çıkış milinin etrafında bulunan bend, yağın dışarı çıkmasını engelleyecektir.
- Tüm tanklar düz tavan ve torisferik tabanlı olup silindirik yapıdadır. İmalat resimleri projelerinde verilmiş olup karıştırıcı seçiminde bu husus dikkate alıacaktır.
- Karıştırıcıların tahrik üniteleri doğrudan tank üzerine monte edilmeyecektir. Belirtilen her tankı kapsayan çelik platformlar/şaseler ve kirişler projelerinde gösterilmiştir. Karıştırıcılar, projesinde gösterilen bu kirişler üzerine yerleştirileceklerdir. Ancak bunlar temin edilecek karıştırıcı detayına göre hazırlanmamış olduğundan, Yüklenici, temin ettiği karıştırıcının bu şaselere tam uyumu için gerekli tüm revizyonları yapmakla yükümlüdür.
- Karıştırıcı marka modeli belli olduktan sonra, karıştırıcının çalışma frekansı ile mesnetlendiği kirişlerin eş değer frekansları, frekans analizi yapılarak karşılaştırılacak ve gerekiyor ise her iki öğenin bir rezonansa girmeyecek şekilde, söz konusu kirişlerin ebatları büyütülecek ve gerekli revizyonlar projelerine işlenecektir.
- Karıştırıcı milleri dolu kesit olacak ve çalışma sırasında oluşacak maksimum eğilme ve burulma momentlerini rahatlıkla karşılayabilecek mukavemette olacaktır.
- Motorlar flanş bağlantılı, dikey, standart elektrik tahrikli olacaktır. Kullanılacak

etimaden.gov.tr

motorların hızı 1.500 devir/dakika olacaktır. Frekans kontrollü motorların da maksimum hızı 1.500 devir/dakika olacaktır.

- Motorlar proses şartları düşünülerek uygun toleransla seçilecektir.
- Şaftın bağlanacağı dişli kutusu uygun özelliklerde olacaktır.
- Dişli kutusu kaplama malzemesi, işletme şartları ve ortam koşullarına karşı mukavim olacak şekilde seçilecektir. Alaşımlı dökme demir kullanılabilir.
- Şaft dişli kutusuna uygun tipte flanşlı kaplin ile bağlanacaktır. Katı kaplin kullanılabilir. Kullanılacak kaplin tipi ve özellikleri İdare'nin onayına sunulacaktır.
- Karıştırıcı şaftı, tank içerisinden yataklanmadan asılacaktır. Gerekli özel parçalar ve uygun sızdırmazlık elemanı ile teçhiz edilecek bağlantı flanşı, montaj sırasında şaft ayarı yapılmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Sızdırmazlık elemanı şartlar göz önünde bulundurularak seçilecek ve detaylı olarak açıklanacaktır. Şaft sızdırmazlık elemanı (V-Ring Viton tipi olabilir), tankın üzerindeki nozulda ve şaft salınımlarını yenecek şekilde olacaktır. Şaft düzgünlüğü, kaplin bağlantıları ve tahrik çıkış hassasiyeti, şaft sapmasını en az düzeyde tutacak şekilde ayarlanacaktır. En az şaft sapması tercih sebebidir. Sapma, motor kaplinini manuel olarak çevirirken dial indicator ile ölçülecektir. Şaft, korozyon direncini ve metal kırılma dayanımını etkileyecek tüm yüzey pürüzlerinden ve girintilerinden arındırılmış olacaktır.
- Redüktörlerde sentetik yağ kullanılacaktır.
- Motor- redüktör bağlantısı akuple değil ayrılabilir olacaktır.

Sıcak Su Tankı (T7) Karıştırıcısı

İşletme ana yumuşak su hattından elde edilen su, 35 m3'lük sıcak su tankında(T7), tankın dıştan sarılmış serpantinleri sayesinde 85–100 °C'ye kadar ısıtılır. Karıştırıcı, sıcak su tankı içinde ısınan suyun sıcaklığının homojen dağılmasını ve daha hızlı ısınmasını sağlamalıdır.

Çözme Tankları (T5.A/B) Karıştırıcıları

Proje kapsamında 2 adet birbirinin aynı 75 m^3 kapasitede çözelti tankı söz konusudur. Çözelti, bu tanklarda 85 °C sıcaklık mertebelerinde hazırlanacak olup çözelti ana girdileri Borik Asit, Boraks Dekahidrat/Boraks Pentahidrat ve Su'dur. Aşağıda, çözeltide kullanılacak ana girdilerin kütlece oranları verilmiştir;

Hammadde olarak **boraks dekahidrat** kullanıldığında kütlece oranlar:

	H_2O +	$Na_2O{\cdot}2B_2O_3{\cdot}10H_2O$	+ $4H_3BO_3$	→ $Na_2O{\cdot}4B_2O_3{\cdot}4H_2O$	+ H_2O
%45 kons.	1.17	1.54	1	1.67	2.04
%50 kons.	0.8	1.54	1	1.67	1.67

Hammadde olarak **boraks pentahidrat** kullanıldığında kütlece oranlar

	H_2O +	$Na_2O{\cdot}2B_2O_3{\cdot}5H_20$	+ $4H_3BO_3$	→ $Na_2O{\cdot}4B_2O_3{\cdot}4H_2O$	+ H_2O
%45 kons.	1.53	1.18	1	1.67	2.04
%50 kons.	1.16	1.18	1	1.67	1.67

Çözelti tankı karıştırıcıları bu şartnamede belirtilen genel özelliklere sahip olmak ile beraber, yukarıda detaylı olarak verilen ürün dağılımları ve özelliklerine de uygun olmalıdır.

etimaden.gov.tr

Süzülmüş Çözelti Tankı (T6) Karıştırıcısı

Süzülmüş çözelti tankı kapasitesi mevcut Etidot-67 tesisini de besleyebilecek kapasitede 150 m^3 olacaktır.
Karıştırıcının karıştıracağı ürünün özellikleri aşağıda berlirtilmiştir:

- Besleme Sıcaklığı : 85 ± 5°C
- Konsantrasyon : % 45 – 50 DOT (Ağırlıkça) (Çözelti içerisinde çözünmüş halde bulunan DOT miktarını ifade etmektedir.)
- Yoğunluk : ort. 1,3 kg/dm^3 (80 °C'de)
- Viskozite : ort. 4 Cp (80 °C'de)
- pH : ort. 6 (80 °C'de)
- Diğer Özellikleri : Ağırlıkça % 45-50 DOT içeren Disodyum Oktaborat Tetrahidrat çözeltisinin 70 °C'nin altında kristallenme özelliği vardır. Çözeltinin viskozitesi yüksek olup, temas ettiği yüzeylere yapışma özelliği bulunmaktadır.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Çözme tankları Karıştırıcısı ekte verilen projelerde gösterildiği gibi iki kademeli olacaktır. Karıştırıcı mili, flanşları, pervaneleri ve diğer parçaları **AISI 316** malzemeden imal edilecek olup, ağır çalışma şartlarına (pH=5-6 değerindeki aşırı korozyona, erozyona en az 90 ^{0}C sıcaklığa) dayanıklı uygun malzemelerden seçilecektir**.**
- Karıştırıcı mili, redüktöre flanşlı bağlantılı olacak, karıştırıcı kanat sayısı ve kademe sayısı yüklenici tarafından belirlenecek ve İdarenin onayını aldıktan sonra temin ve montajı yapacaktır.
- Karıştırıcı tüm bağlantı elemanları, cıvata, somun ve rondela malzemesi AISI 316 olacaktır.
- Karıştırıcı ve ekipmanlarının uluslararası kalite belgesi ISO 9000 ve CE belgesi olacaktır.
- Yüklenici temin etmiş olduğu karıştırıcıya ait tüm teknik bilgileri (katalog, kapasite- performans eğrileri, kesit ve montaj resimleri vb.) karıştırıcının teslimi sırasında İdareye verecektir.
- Yüklenici firma karıştırıcı ile birlikte, üç nüsha olacak şekilde karıştırıcının montaj, devreye alma, işletme ve bakım kataloglarını kapsayacak dokümanları İdareye verecektir.
- İşletme ve bakım dokümanları Türkçe olacaktır. Ayrıca karıştırıcı ve redüktörün kesit resmi üzerine siparişe esas tüm parçaların adları ve malzeme kalitelerini belirtecek ekler olacaktır.
- Yüklenicisi, sözleşmeden sonra karıştırıcı siparişi konusunda kendisini kanıtlamış uzman bir üretici firmaya açıklanan teknik özelliklere ve çalışma koşullarına uygun ve mümkün olduğu kadar standart bir tip model de, tasarım ve seçim belgeleri ile birlikte firmanın garanti belgesi ve referansları da İdare ve onayına sunacaktır. İdarenin onayını aldıktan sonra siparişi verecektir.
- Karıştırıcı seçiminde, zaman zaman enerji kesintisi olabileceği, bu nedenle tank içindeki kristalin çökebileceği ve daha sonra devreye alımlarda karıştırıcı ve tahrik sistemine zarar vermeyecek şekilde seçimin yapılmasına dikkat edilecektir.
- Karıştırıcılar, Milton Roy veya Chemineer firmaları imalatı veya eşdeğer kalite ve özelliklerde muadili firma imalatı olacaktır.

4.15. POLİSH FİLTRE DEMONTAJI ve MONTAJI:

Proje kapsamında yukarıda tarif edilen 1 adet Polish Filtre, İdarenin gösterdiği yerde, usulüne uygun bir şekilde sökülecek, II. ETİDOT-67 Üretim Tesisi içerisine taşınacak, tüm ara bağlantıları dâhil olarak yerine monte edilecektir.

etimaden.gov.tr

Bu işlemler sırasında, mevcut Polish Filtreye hiçbir şekilde zarar verilmeyecektir. Söküm işlemi sırasında, mevcut bağlantılar bir başka iş için kullanılacak şekilde sökülecek, işlem sonrasında çalışma alanı iş güvenliğini tehlikeye atmayacak şekilde derli toplu bir şekilde terk edilecektir.

Taşıma işlemi yine iş güvenliği kurallarına azami uyum içerisinde gerçekleştirilecektir. Polish Filtre bu işlem esnasında sağlama alınarak nakil edilecektir.

Mevcut Polish Filtrenin II. ETİDOT-67 Üretim Tesisindeki yerine nakledilmesinden sonra, gerekli tüm bağlantıları yapılacak ve devreye alınacaktır. Projelerinde gösterildiği gibi ilave bağlantılar gerekecektir. Bu bağlantılar için Polish Filtre üzerinde yeni giriş açma işlemleri esnasında iş güvenliği açısından gerekli tüm önlemlerin alınması gereklidir.

4.16. MEVCUT HAVA TANKI İLE İLGİLİ YAPILACAK İŞLER

Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletme Müdürlüğü içerisinde I. Etidot 67 binası yanında mevcut bulunan hava tankı 2. Etidot67 Üretim Tesisi projesi kapsamında kullanılacaktır.

Bunun için mevcut hava tankı üzerinde yeni branşman için gerekli nozzlelar yerinde açılacaktır. Bu işlem öncesi, hava tankının tesis hava hattı ve I. Etidot67 tesisi ile ilişkisi kesilecek, iş güvenliği çerçevesinde alınması gerekli tüm önlemler alınacaktır. İlave olarak, açılacak yeni branşmanın hava tankı gövdesinde herhangi bir hasar oluşturmaması sağlanacak ve işlem bittikten sonrada tam sızdırmazlığın devam etmesi sağlancaktır.

İş güvenliği yönetmeliği çerçevesinde, mevcut hava tankı etrafına betonarme projelerinde gösterilen betonarme spiral güvenlik perdesi yapılacaktır.

Bu işlem için mevcut hava tankı yerinden sökülecek, güvenlik perdesi temeli yapıldıktan sonrada yerine konarak etrafındaki perdeler örülecektir.

İşlem sonrasında, gerekli tüm bağlantılar yapılacak, hava hattı boruları güvenlik perdesini delmeyecek şekilde tekrar dizayn edilecek ve gerekirse havanın taşınacağı yere kadar gerekli tüm düzeltmeler yapılacaktır.

4.17. POMPALAR TEMİNİ VE MONTAJI :

Tesisteki bütün pompalar bu şartname hükümlerine ve ilgili projelere uygun olarak seçilecek, tüm donanımları ile birlikte temin edilecek, onaylı yerleşim projelerine göre montajları ile ankraj ve boru-vana bağlantıları yapılacak, muayeneleri, testleri tamamlanarak işletmeye alınacaktır.

Yüklenici, pompaların siparişini, İşletmede halihazırda kullanılan proses pompaları dikkate alınarak Sulzer, Goulds, Warman, Metso, Wilfley benzeri kendisini kanıtlamış uzman üretici/temsilci firmalara, açıklanan teknik özelliklere ve çalışma koşullarına uygun ve mümkün olduğu kadar standart tip ve modelde, teknolojik seçim gerekçeleri ile birlikte firmanın garanti ve referanslarının da sunulması sonucunda İdare onayının alınması koşuluyla yapacaktır.

Hazır olarak üretici firmalardan temin edilecek pompaların boyutları, özellikleri, yerleşim, montaj ve bağlantı detayları vb. bilgiler Yüklenici tarafından bu donanımların temin edileceği üretici firma bilgilerine göre kesinleştirildikten sonra yerleştirileceği ve/veya bağlanacağı kısımların çizimlerinde gerekli revizyonlar hazırlanacak ve İdare onayı alınarak uygulama yapılacaktır.

Pompaların sıvı ile temas eden yüzeylerinin hem aşınmaya hem de korozyona karşı dayanıklı olacak şekilde malzeme seçiminin yapılması gerekmektedir.

Yüklenicinin temin ve montaj edeceği pompalar kapasite ve performans yönünden proje ve

etimaden.gov.tr

şartnamelerde öngörülen değerleri vermediği takdirde yüklenici gerekli tadilatları yapacak veya ekipmanı değiştirecektir. Bunun için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

Pompa Genel Özellikleri:

Boyutlar : Üretici firma tarafından belirlenecektir.

Fan (Impeller) : Tipi, çapı ve malzemesi üretici firma tarafından çalışma şartlarına uygun olarak seçilecektir.

Pompa No / Marka	Akışkan	Akışkan / Çözelti Özellikleri		Seçilen Pompa Özellikleri	
P1-A, P1-B P1-C, P1-D	Etidot67 Çözeltisi Disodyum Oktaborat Tetrahidrat Çözeltisi	Yoğunluk	1300.0 kg/m³	Tip	Centrifugal
		Sıcaklık	80-90 °C	Debi	20 t/saat
		Viskozite	4 CP (80 °C)	Basınç	4.8 barg
P2-A, P2-B	Etidot67 Çözeltisi Disodyum Oktaborat Tetrahidrat Çözeltisi	Yoğunluk	1300.0 kg/m³	Tip	Monoblock
		Sıcaklık	80-90 °C	Debi	4 t/saat
		Viskozite	4 CP (80 °C)	Basınç	5 barg.
P2-C, P2-D	Etidot67 Çözeltisi Disodyum Oktaborat Tetrahidrat Çözeltisi	Yoğunluk	1300.0 kg/m³	Tip	Monoblock
		Sıcaklık	80-90 °C	Debi	20 t/saat
		Viskozite	4 CP (80 °C)	Basınç	2.1 barg.
P3-A, P3-B	Yumuşak Su	Yoğunluk	1000.0 kg/m³	Tip	Centrifugal
		Sıcaklık	90 °C	Debi	30 t/saat
		Viskozite	1.0	Basınç	3 barg.
P4-A, P4-B	Kondens	Yoğunluk	1000.0 kg/m³	Tip	Inline
		Sıcaklık	90-100 °C	Debi	0.25 t/saat
		Viskozite	1.0	Basınç	11.5 barg
P5-A, P5-B	Kondens	Yoğunluk	1000.0 kg/m³	Tip	Centrifugal
		Sıcaklık	90-100 °C	Debi max	12.0 t/saat
		Viskozite	1.0	Debi min	3.0 t/saat
				Basınç	2.7 barg.
P6	Şlam (%50 Su %50 Katılaşmış Etidot67 Çözeltisi)	Yoğunluk	-	Tip	Dalgıç
		Sıcaklık	50-90 °C	Debi	12.0 t/saat
		Viskozite	-	Basınç	2.3 barg.

Pompa Donanımları Malzeme Özellikleri

Aşağıdaki tabloda pompadaki her bir parça için özel olarak malzemeler belirlenmiştir. Malzemeler kimyasal korozyona karşı dirençli, özellikle şlam pompalarında şlamın içindeki silikat ve jipsten oluşan katı parçacık aşındırmasına göre seçilmektedir.

Etidot-67 çözeltisinin pH ve viskozite değerleri Genel Şartnamede verilmiştir. Pompalar sürekli işlemde bu çözeltiyi, temizleme işlemleri sırasında ise çözelti ile beraber aynı ürünün lapalaşmış halini pompalayacaktır.

Eğer bazı parçaların malzeme yapısı aşağıdaki tabloda belirtilen malzeme dışında ise, bu parçalar, yukarıdaki belirlemeleri göz önünde tutarak işlem şartlarına göre ve veri sayfalarındaki verilere göre yüklenici tarafından önerilerek idarenin onayı ile değiştirilebilir..

etimaden.gov.tr

Pompa Aksamları	Pompa Tipleri	
	Çözelti Pompaları	Su Pompaları
Gövde	CD4MCuN (DIN 1.4517, ASTM A 890)	316L (DIN 1.4408, CF8M)
Fan	CD4MCuN (DIN 1.4517, ASTM A 890)	316L (DIN 1.4408, CF8M)
Mil	CD4MCuN (DIN 1.4517, ASTM A 890)	316L (DIN 1.4408, CF8M)
Mil Yatağı	Alloy 20	316L (DIN 1.4408, CF8M)
Kaplin	316L (DIN 1.4408, CF8M)	316L (DIN 1.4408, CF8M)
Tüm civatalar ve diğer metal parçaları	316L (DIN 1.4408, CF8M)	316L (DIN 1.4408, CF8M)
O-ring ve contalar	PTFE or EPDM	PTFE or EPDM

- Teklif edilen pompaların astarsız olması tercih edilecek olup, astarlı (plastik veya metal) olarak teklif edilmesi durumunda tercih nedenleri ve avantajları belirtilerek **İDARE'**nin onayı alınacaktır.
- Çözelti hatlarında kullanılan tüm Pompaların sızdırmazlık sistemi expeller fanlı olacaktır. Ancak çalışma şartlarında sızdırmazlık sistemi ile ilgili problem olması halinde mekanik veya dinamik salmastraya dönüşüm yapılabilmesi için salmastra yuvası kartuş tipine sahip olacak şekilde teklif edilecektir. Üretici firma önerisi olarak mekanik salmastra veya dinamik salmastralı pompa seçimi yapılırsa, salmastra soğutma suyu devresi (su devir-daim sistemi) de teklif kapsamı içinde olacaktır.
- Su basma amaçlı kullanılan pompalar mekanik salmastralı olarak temin edilecektir. Bu pompalardan imalatçı firma önerisi ve **İDARE'**nin isteği dikkate alınarak gerekli olanlarında; soğutma suyu devresi, su devir-daim sistemi de teklif kapsamı içinde yer alacaktır.
- Pompaların emiş ve çıkışı flanşlı olacak olup, flanş normları DIN 2527 ve PN16'ya uygun olacaktır. Pompaların emiş ve çıkışı hiçbir şekilde dişli bağlantılı olmayacaktır. Dişli bağlantı üzerine yapılan flanşlı bağlantılar da kabul edilmeyecektir.
- Pompada kullanılacak rulmanlar SKF, FAG veya eşdeğer kalitede uluslararası kabul görmüş marka olacaktır.
- Her bir pompa elektrik motoru ile birlikte aynı şase üzerinde montajlı, kayış kasnaklı veya direkt kavrama ile bağlantılı ve muhafazaları da kapsayacak şekilde olacaktır. Kayış-kasnaklı teklif edilen pompalarda motor bağlantı şasesinin üstte olması tercih edilecektir.
- Pompalar ekli projelerde gösterildiği şekilde ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda betonarme temele sabitlenecektir.
- Pompaların montajından sonra borulama işlemleri, borulamalarla ilgili açıklanan teknik koşullara uygun olarak yapılacaktır.
- Montaj sırasında pompaların hasar görmemesi için gerekli tüm tedbirler **YÜKLENİCİ**

etimaden.gov.tr

tarafından alınacaktır.

- Montajlar düzgün, estetik, aralarındaki mesafeler simetrik ve zemine montajı sağlam ve sağlıklı olarak yapılacaktır. Montajlar yatay ve düşey eksende tam paralel olacak şekilde yapılacaktır.
- Bu kapsamda yapılacağı belirtilen tüm betonarme, çelik konstrüksiyon ve boya işleri ile ilgili teknik detaylar "İnşaat İşleri" teknik şartnamesinde belirtilen esas ve usullere göre yapılacaktır.
- Pompalar çalışma eğrisindeki en yüksek verime yakın çalışacak şekilde seçim yapılacaktır.

Ekipman Temini

Her bir pompa için aşağıda belirtilen parçalar ve **İSTEKLİ**'nin dahil edilmesini gerekli gördüğü parçalar ile birlikte temin edilecektir:

- Pompa
- Elektrik motoru
- Motorların frekans konvertörleri
- Elektrik motoru ile pompanın bağlantısını sağlayan kaplin, kaplin muhafazası
- Elektrik motoru ve pompanın zemine bağlantısı için gerekli olan şase (subbase)
- Mekanik salmastra soğutma suyu sistemi için (komple) gerekli olan bütün ekipmanlar teslimat kapsamındadır.
- Burada belirtilmeyen fakat yüklenicinin öngördüğü sistemleri de içerecektir.

Diğer

- Pompaların Üzerinde (AB) standartlarına uygunluğunu gösterir (CE) işareti yer alacaktır. Yüklenicinin pompaları AB dışındaki ülkelerden temin etmesi halinde (CE) standartlarında teknik detayları belirleyen uygunluk belgesini sevk evrakları ile birlikte verecektir.
- İdarenin onayına sunulacak pompalara ait tüm teknik bilgiler (katalog, kapasite - performans eğrileri, pompanın kesit resmi vb.) teklif edilen pompa işaretlenmiş olarak sunulacaktır. Ayrıca pompanın kesit resmi üzerine siparişe esas tüm parçaların adları ve malzeme kalitelerini belirtecek ekler olacaktır.
- Yüklenici pompalarla birlikte, pompaların montaj, devreye alma, işletme ve bakım dokümanlarını da temin edecektir. İşletme ve bakım dokümanları Türkçe olacaktır. Söz konusu dokümanlar işin sonunda düzenlenmiş halde dosya şeklinde İdareye teslim edilecektir.
- Pompalara ait tüm özelliklerin belirtildiği bilgi föyleri temin edilecektir.

DİZAYN PARAMETRELERİ

- Pompalar ağır hizmet sınıfı olacaktır.
- CE sertifikalı olmalıdır. DIN, IEC, NEMA normlarına haiz olmalıdır.
- Bütün pompalar frekans konvertörlü olacak ve değişen hızlarda kullanılacaktır. Frekans konvertörleri EMC filtreli, EN 60204-1, 60529, 50178, 61800 standartlarına uygun olmalıdır.
- Bütün pompalar tanklara otomatik olarak dolum ve boşaltım yapabilecek şekilde kumanda merkezinden alt ve üst limit seviye ölçerler ile otomasyona girerek seviye değiştiricileri ile kontrol edilecektir.

etimaden.gov.tr

- Mil ve fan tek parça halinde olacaktır. Hızlı ve kolay montaj ile demontaj sağlamak amacıyla, döner anahtarla sabitlenen fan sistemleri tercih edilecektir.
- Fanın (impeller) dizaynı, açık veya yarı açık birden fazla kanallı olacaktır.
- Seçim esnasında, yatak ömürleri göz önüne alınacaktır.
- İtme yatakları rulman dizaynında olup, ömür boyu kalıcı şekilde yağlanmış ve contalanmış olacaktır.
- Çelik tabanlarda, çerçeveleri bir sonraki büyüklükteki motorların da montajını mümkün kılacak şekilde yükseltici bloklar (şim) olacaktır.
- Pompalar, standart pompa kavrama (Burçlu-kaplin) ile donatılmış olacak ve yıldız kaplin kullanılacaktır. Kaplin muhafazaları delikli olup kaplinin çalışması gözle rahat bir şekilde izlenebilecektir. Muhafaza malzemesi, aside dayanıklı boya ile boyanmış karbon çelikten imal edilecektir.
- Mekanik salmastra kasasının enine kesitleri, standart ASME pompalarından daha büyük olacaktır. Pompanın dışardan sızıntı yapmasına ve pompalanan sıvının sulandırılmasına izin verilmediğinden dolayı, çift etkili (double), metal körüklü kartuş tip mekanik salmastra kullanılacaktır. Mekanik salmastra seçiminde; salmastra deforme olduğunda atılmayıp tamir takımlarının ilgili firmadan temin edilebilirliği, servis ağının genişliği ve hizmetin aksamadan yapılabilirliği, salmastra suyunun gözetlenebilir yapıda olması konuları göz önünde bulundurulacaktır.
- Mekanik salmastra markası tercihen John Crane, flowserve veya dengi olacaktır. Pompalanan çözelti ile temas eden mekanik salmastra elementleri, kasa ile aynı malzemeden veya Hastalloy C'den yapılmış olacaktır. Salmastra ekipmanı, bakım gerektirmeyecek ve düşük sıvı tüketecektir.
- Pompanın basınç altındaki tüm parçalarının en az 3 mm aşınma toleransı olacaktır. Pompaların tüm ıslak parçaları, dizayn nokta basıncının %150'si ile hidrostatik olarak test edilmiş olacaktır.
- Pompaların kasasında, kapaklı bir drenaj deliği bulunacaktır. Pompalarda, emme ve boşaltma flanşları olacaktır.
- Pompalar; Etidot-67 çözeltilerinde yani dolaylı olarak, Borik asit, eser miktarda Sülfürik asit, Bor oksit, Boraks Pentahidrat ve Boraks Dekahidrat ve benzeri bor türevleri üretimi ve kullanımında başarılı bir şekilde çalışmış ve imalatı gerçekleştirmiş bir firmadan temin edilecektir.
- İSTEKLİ, Pompa gövdesinin; şaft, pervane ve mekanik salmastra ile tam merkezlilik sağlamasını garanti edecektir. Bu işlemi sağlayacak ekipman tek parça ve döküm olacaktır.
- Pompalarda kullanılacak yağlar sentetik olacaktır.

4.18. ÜRÜN BUNKERİ İMALATI VE MONTAJI:

İşin konusu: Bu bölümde ekte verilen uygulama ve detay projesine uygun olarak 1 adet 20 m^3 kapasiteli, silindirik ve konik ürün bunkerinin tüm malzemelerinin temini , imalatı, taşınması, montajı ve boyanması işleri yapılarak çalışır şekilde tam ve kusursuz olarak teslim edilmesi işi açıklanmıştır.
Miktar : 1 adet
Ebadı : Projelerde verilmiştir.

etimaden.gov.tr

Malzeme : Projelerde verilmiştir.
Malzeme Temini: Bunkerin imali ve montajı için gerekli olan tüm malzeme ve ekipman Yüklenici tarafından temin edilecektir.

İstenenler ve Uygulanacak Hususlar:

- Kaynaklar düzgün ve standartlara uygun yapılacaktır. Kullanılan kaynak yöntemi yüklenici tarafından belirlenecek olup, kaynak bölgesi tank dışından ve içinden düzgün görünüşlü olacaktır. Kaynak çurufları, çapaklar ve kaynak nedeniyle oluşan kirli yüzey temizlenecek, taşlanacak ve parlatılacaktır.
- Sevk esnasında bunkerin ezilmemesi ve rahat montaj yapılabilmesi için gerekli önlemler alınacaktır. Bu itibarla silonun dikey pozisyonunda kaldırılabilmesi için kaldırma kulakçıkları siloya kaynatılacaktır.

4.19. BİG BAG TORBALAMA MAKİNASI TEMİN ve MONTAJI :

Paketleme sistemi kapsamında temin edilecek olan big bag dolum ve paketleme üniteleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Ekipman Kodu	Ekipmanın Adı	Miktar	Özellikleri	Temin Durumu
BB-1	Big Bag Dolum Ünitesi	1 adet	Giriş çapı : - mm Kapasite : 10 big-bag/saat Torba kapasitesi : 600kg Toplam güç - Merkezi emiş filtreli	Uzman üretici firmalardan

Big bag dolum ünitesi aşağıda sıralanan birimlerden oluşmalı ve idarenin vereceği big bag tiplerine uygun olarak tedarik edilmelidir.

- Merkezi Toz Filtresi
- Big-Bag Dolum Makinesi Ana Şase, Torba Ağzı Tutucu ve Dolum Şutu
- Hidrolik Kaldırma Mekanizması
- Big Bag Form Havası
- Otomatik Kanca Sistemi
- Platform Kantarı ve Otomasyon
- Kantar Konveyörü
- Çıkış Depo Konveyörü (3 adet dolu big bag bulundurabilmelidir).
- Dolum hassasiyeti +/- % 0,5 (full skala) olmalıdır.

Merkezi Toz Filtresi

- Spray Dryer a ait toz tutma filtresinin Big-Bag Dolum Makinası için kullanılmasının teknik açıdan mümkün olmaması halinde yüklenici tarafından temin edilecektir.
- Hava şoklamalı filtreler zaman esaslı olarak veya basınç farkına bağlı olarak belli

etimaden.gov.tr

aralıklar ile kendi kendilerini temizleyebilmelidir.

- Gövde AISI 304 L malzemeden olmalıdır.
- Üstten filtre değiştirme imkânı olmalıdır.
- Şok valfleri ve multifonksiyonel elektronik kontrol düzeni dâhil komple temin edilmelidir.

Platform Kantarları ve Otomasyon

- 4 adet load cell üzerinden tartım yapılmalıdır.
- Dolum makinası Elektronik bir kontrol ünitesi ile kumanda edilmelidir. Load-Cell den alınan sinyaller elektronik kontrol ünitesinde değerlendirilmelidir.
- Bir kontrol paneli olmalıdır. Cihaz üzerindeki tuş takımından proses ile ilgili parametreler girilebilmelidir.
- Ölçü aletleri yönetmeliğine uygun olmalıdır.

4.20. FFS TORBALAMA MAKİNASI TEMİN VE MONTAJI :

İşin Konusu: Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletme Müdürlüğü sahasında kurulacak olan II. Etidot-67 Üretim tesisi projesi kapsamında kullanılacak "FFS Torbalama Sistemi" tarif edilmektedir.

II. Etidot-67 Üretim Tesisi' nde kurulacak paketleme ünitesinde 10 ve 20 kg'lık torbalara Etidot-67 dolumu yapacak en az 3 ton/saat kapasiteli 1 adet FFS (Form FillSeal) Torbalama Makinesi sisteminin ana ve yardımcı ekipmanıyedek parça, enstrüman ile bu şartnamede belirtilen diğer yardımcı sistemlerin temini, montajı, işletmeye alınması, performans testleri ve eğitim hizmetleri işin konusunu oluşturmaktadır.

Paketleme Hatlarının Kurulacağı Yer: Paketleme hattı II. Etidot-67 Üretim Tesisi Binasına yerleştirilecektir. Sözkonusu yerlere ait çizimler ekte verilmekte olup yerleşim; minimum alan kaybına sebep olacak şekilde ve forklift manipülasyonları dikkate alınarak iş güvenliği ve makine ekipman bakım onarımına uygun yapılacaktır.

Kapsam: Ürün siloları çıkış ağzındaki klape altından başlayıp paketlerin palete dizileceğinoktaya kadar olan tüm sistem, torbaların üzerine karekod basmayı sağlayacak olan sistem ve tüm sistemin eksiksiz ve performanslarını sağlayacak şekilde çalışması için gerekli olan tüm makine, ekipman, konveyör, her türlü emniyet sistemleri, ulaşım platformları, enstrümanları, elektrifikasyon ve otomasyon ve alarm sistemleri, güç ve kumanda panosu, saha operatör kontrol ve kumanda panosu,rack panel, bağlantı-haberleşme elemanları, kablaj, yazılım vb. gibi sistemin düzgün, hassas, güvenilir ve bir bütün halinde aksamadan çalışmasını sağlayacak gerekli her türlü ekipman, cihaz temini, temin edilen malzemelerin montajı, işletmeye alma ve çalışır vaziyette performans testi yapılması kapsama dahildir.

etimaden.gov.tr

Bu şartnamede İdare kapsamında olacağı belirtilenlerin haricinde, bateri limitleri dahilinde kapsamda yer alan işin yapılması için ihtiyaç duyulabilecek diğer malzeme-cihazlar, imalatlar ve hizmetler için Yüklenici'ye herhangi bir ilave bedel ödenmeyecektir.

Teknik Bilgiler

Torbalanacak Ürün Özellikleri

Bu hatta Etidot-67 paketlenecek olup bazı özellikleri aşağıda verilmiştir:

Ürün Adı	DisodyumOktaboratTetrahidrat Etidot-67 - TozÜrün
KimyasalFormülü	Na2B8O13.4H2O
SodyumOksit (Na2O)	% 14,92 min.
Boroksit (B2O3)	% 67 min.
DökmeYoğunluğu (g/cm3)	Min. 0.5
Nem (H2O)	max. % 0,5
ElekAnalizi (TipikAnaliz)	-90 mikron: minimum %50
ÜrünSıcaklığı (ÜrünSilosuGirişi)	40 C

Mevcut Torba Özellikleri

Mevcut durumda tesiste, ventil ağızlı laminelipolipropilentorbalaradolum yapılmaktadır. Bu torbalara ait boş ve dolu torba ölçüleri **bilgi için**İşletmeden alınabilecek olup, FFS makinesinde kullanılacak 1100x1100 mm ölçüsündeki paletlerden taşmayacak torba ölçüsü dizaynı tamamen Yüklenici sorumluluğundadır.

Mevcut Palet Özellikleri

Mevcut ve kullanılacak palet ölçüsü 1100x1100 mm olup torbalama ünitesi siparişinden önce İşletmeden bilgi alınabilecektir.

Tasarım Kriterleri

Torbalama makinesi ve yardımcı ekipmanı; ekte genel yerleşim planı verilen binanın içerisine minimum alan kaybıyla ve taşıma-stoklama operasyonları hususları dikkate alınarak yerleştirilecektir

FFS torbalama makinesi yatay tipte olacak ve tartım sistemi, net tartı esasına göre çalışan tartım sistemi içerecektir. Volumetrik (hacimsel) esaslı tartım sistemleri kabul edilmeyecektir. Ürünün kristal tane yapısını bozmamak amacıyla sistemde helezon kullanılması tercih edilmemektedir. Yüklenici, tesisi oluşturan tüm üniteleri, günde 3 vardiya, yılda 330 gün çalışacak şekilde tasarımını yapacaktır.

etimaden.gov.tr

FFS Torbalama Makinesive Yardımcı Ekipmanının Özellikleri

Torba Kodlama Sistemi

Rulo halinde bulunan torbaların üzerine torbalara basılacak karekod içeriği ve diğer görsel unsurlar ETİ KKYS ERP uygulamasının gerektirdiği şekilde olacaktır. Torba üzerine basılacak bilgiler ETİKKYS' nin alt bileşeni olan PERSOS uygulamasından alınacaktır. Söz konusu bilgileri alabilmek için gerekli olan altyapı Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Bu bilgileri içeren karekod basılarak yeniden rulo haline getirecek bir sistem dizayn edilecektir. Bu sistemde rulo halindeki torbaların üzerine karekod basılacak ve torbalar yeniden rulo haline getirilerek FFS torbalama makinesine aktarılmaya hazır hale getirilecektir. Bu sistemdeki ekipmanlar FFS torbalama makinesinden bağımsız olacak ve İdarenin belirleyeceği uygun bir alana yerleştirilecektir. Yüklenici, sistem için gerekli olabilecek ekipmanları belirleyecek olup, karekodun torba üzerinde doğru noktaya basılmasını ve torba dolum işlemi gerçekleştikten sonra karekodun sorunsuz olarak okunmasını garanti edecektir.

FFS Torbalama Makinesi

Talep konusu torbalama makinesi; torbalanacak ürünü mevcut ürün silosundan alıp, torbalayıp, dolu torbaları makinenin dışına çıkarma prensibi üzerine tasarlanmış tam otomatik bir sistem ile donatılacak olup, istenildiği zaman 10 kg, istenildiği zaman da 20 kg'lık ürün alabilme özelliğine sahip olacaktır. Aynı zamanda torbalama makinesi aşağıdaki kısımlara haiz olacaktır:

- Film Rulosu; (Hidrolik veya mekanik indirme-kaldırma mekanizması olacaktır.)
- Torba oluşturma birimi,
- Ana ürün silosuna olan bağlantıları da içeren besleme birimi,
- Elektronik tartım birimi,
- Tartım ve torba doldurma birimi arasındaki boşaltım ünitesi (dischargefunnel),
- Doldurma birimi,
- Torbanın alt ve üstünü pah kırarak köşe yapıştırma sistemi (Corner "K" Sealing, Dört köşe oluşturma sistemi),
- Torba kapama birimi,
- Doldurma işlemi sırasında kullanılacak fazladan kavrayıcılar
- Doldurma işlemi sırasında oluşabilecek, tozumayı önleyici toz tutma sistemi (Filtresiz olması tercih sebebidir.)

Ayrıca paketleme sistemlerinde şu ekipmanlar da bulunacaktır:

- Torba düzleştirici (Flattener)
- Çek Kantarı (Checkweigher)
- Metal Dedektörü
- Reject bandı (Bagrejector)
- Torba taşıma konveyörü
- Karekod okuyucu

etimaden.gov.tr

Torba üzerindeki karekod (QR Code)'ları okumak ve içindeki bilgileri mevcut Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü yeni ERP sistemine göndermek amacıyla, Endüstriyel tipte, sabit, geniş alan taramalı karekod (QR Code) okuyucu, 1 adedi torbalama makineleri girişine, 1 adedi torbalama makinesi reddedilen ürün kısmına monte edilecektir. Bütün karekod okuyucular aynı marka olacaktır. Yüklenici her okuyucu için birer adet yedeği de İdareye teslim edecektir. Okunan karekod (QR Code) bilgisi ile dolumu yapılmış torba ağırlığı eşleştirilerek sistemde tutulacaktır. Okuyucudan alınan bilgiler RS-232, RS-485, Profibus, Ethernet çıkışlarının herhangi birinden alınarak, ekipmanın kendi kontrol sistemine gönderilecektir.

Yüklenici, İdarenin yeni ERP sistemine donanım ve yazılım bazında entegrasyon sağlayacaktır. Bunun için gerekli olabilecek her türlü ekipman, yazılım vb. ihtiyaçlar Yüklenici sorumluluğundadır.

Torbalama Makinesinin Çalışma Sistemi

- Torbalama makinesi sistemi sürekli çalışabilecek yapıda olacaktır.
- Sistemde, tübülerbaskılı PE film (gussetli, mikroperfore, embossed) kullanılacaktır.
- Paketlenecek ürün miktarına (10 ve 20 kg) geçiş süresi kısa ve kolay olacaktır.
- 10 ve 20 kg'lık torbalar için farklı genişlikteki rulo kullanılacaktır. Farklı ebattaki (genişlik, boy gibi) rulonun istenilen zamanda değiştirilebilmesi mümkün olacaktır. Önerilen torbalama makinelerinde yükseklik ve genişliği farklı olan, hem 10 kg hem de 20 kg torbaların paketlenebileceği hususu teklifte teyit edilmeli ve torba boyutu değiştiğinde bunun nasıl yapılacağı izah edilmelidir.
- Yüklenicistatiklenme özellikleri de dikkate alınarak torbalar doldurulduktan sonra ağızlarının problemsiz yapıştırılabileceğini teyit edeceklerdir. Torba yapıştırma sistemi, tozdan etkilenmeyecek donanıma sahip olacaktır.
- Dolu torbalar bant üzerinden geçerken üzerine otomatik olarak hava üfletilip torba üzerindeki ürünleri uzaklaştıracak sistemle donatılacaktır. Gerekiyorsa, torba kapatılırken tozdan arındırmak için bir üfleme borusu olacaktır.
- Torbalama esnasında torbaların içerisine girebilecek metal unsurların ayrılması amacıyla torba taşıma konveyör bandının üzerine, konveyör tipi metal dedektörü konulacaktır. Dedektörden geçen torbanın içinde herhangi bir metal bulunması durumunda, torba dedektörle irtibatlandırılan reject bandına yönlendirilecek, konveyör sisteminden çıkarılacaktır. Metal dedektörün boyutları seçilirken 10 ve 20 kg'lık torbaların boyutları dikkate alınacak olup, banttan torba akışında herhangi bir engellemeye yol açmayacak dedektör seçilecektir.
-Çek kantarı ünitesi torbalama makinesinden çıkan torbaların ağırlıklarını kontrol ederek, uygun olmayanların ayırma işlemini gerçekleştirecek yapı ve donanıma sahip olacaktır. Çek kantarında otomatik kalibrasyon sistemi olacaktır. Bu sistem, kantar üzerine günlük periyotta sabit ağırlıkları yerleştirecek ve ölçüm ile ağırlık arasında bir fark varsa sabit ağırlığa göre kendisini kalibre edecektir.
- **İşletmeye alma çalışmalarının başlamasından, performans testlerinin başarılı olmasına kadar geçen süre boyunca FFS torbalama makinelerinde kullanılacak FFS baskılı torba filmleri Yüklenici tarafından temin edilecektir. FFS baskılı torba**

etimaden.gov.tr

filmleri temin edilmeden önce filmlerin üzerine basılacak klişeler İdare tarafından Yükleniciye verilecektir.

- Ürün ile doğrudan temas edecek tüm parçalar paslanmaz çelikten üretilecektir (En az AISI 304 kalite).
- Cihazlar, fabrikanın fiziki şartlarından (toz, nem, sıcaklık ve vibrasyon) etkilenmeyecek şekilde korumalı yapıda olacak ve koruma sınıfları belirtilecektir.
- Torbalama makinesinin yapıştırma bölümü ortam ısı değişimlerinden etkilenmeyecek şekilde önleyici bir sistemle donatılacaktır.

Güç ve kumanda panosu

Tüm güç, kontrol, kumanda ve raporlama (elektrik, elektronik, pnömatik) ihtiyacını karşılayacak şekilde hazırlanarak montajlı vaziyette teslim edilecektir. Güç ve kumanda panosunun ana şalterinin tesis elektriğine irtibatlandırılması için gerekli güç kablosu kapsama dahildir. Güç kablosu uygun kesitteN2XH olacaktır. Kontrol ve sinyal kabloları ekranlı olacaktır. Enerji temin noktası İşletme Müdürlüğü tarafından gösterilecektir. Pano koruma sınıfı IP 55 olacaktır.

Güç ve kumanda panosu, alttan kablo girişli ve çıkışlı, dikili tip, 2 mm düzgün yüzeyli sacdan mamul, önden ve arkadan erişimli, ön cam kapaklı, anahtarla kitlenebilir açma-kapama kollu, RAL 7032-RAL 9002 yüksek sıcaklıkta polimerize olan epoksi toz boya ile boyanmış olacaktır. Kabin içindeki aydınlatma, 200 lux şiddeti sağlayacak şekilde seçilecektir. Önden ve arkadan erişim için ayrı armatür kullanılacaktır. Pano içi havalandırma fanı termostat kontrollü olacaktır. Panodaki giriş kesicileri kesilmiş kapı ile olacak şekilde monte edilecektir. Yani şalterlerin önyüzü pano önünden görülebilecek olup, gerekli operasyonlar şalter hücre kapısı açılmadan yapılabilecektir. Panodaki kompakt tip çıkış kesicileri pano düz kapıları arkasında olacaktır. Gerekli operasyonlar şalter hücre kapısı açılarak yapılacaktır. Panonun girişinde, zamana bağlı seçimli kWh/kVArh ölçümlü, harmonik analizi, alarm kayıtları yapabilen RS485-MODBUS destekleyen enerji analizörü olacaktır. Otomatlar yanyana ve kapı arkasında olacak şekilde monte edilecektir. Panoda kullanılan baralar çıplak elektrostatik bakır baralar olacaktır. Baralarda ayrıca bir kaplama ve izolasyon olmayacaktır. Bara akım taşıma kapasiteleri pano giriş şalterleri ile aynı ya da büyük değerlerde olacaktır. Panoda kullanılan toprak baraları, pano boylu boyunca ve her kolonda dikey olarak yerleştirilecektir. Dikey olarak yerleştirilecek toprak barası kesiti panonun kısa devre akımına uygun seçilecektir. Baralar, L1-L2-L3-N-PE kodları ile işaretlenecektir. İşaretler renkli, bara üzerine yapışan, ısıya dayanıklı olacaktır.

Saha operatör kontrol ve kumanda panosu

- Torbalama makinesi, makine operatörünün rahatlıkla kullanabileceği bir lokasyonda monte edilecektir.Torbalama makinesi panel üzerinden kontrol, kumanda ve set edilecektir. Pano üzerinde acil durdurma butonu olacaktır.
- Pano üzerinde en az 13’’ daylight serisi yüksek kontrastlı dokunmatik ekran (operatör paneli) olacaktır. Operatör panelinde sistemin gereken tüm bileşenlerinin grafik arayüzler ile simule edilmesi gereklidir.
- Güçkumanda panosu veya operatör paneli ile bilgisayarın haberleşmesi için gerekli olan tüm aparat, kablo, donanım ve yazılım çalışır vaziyette teslim edilecektir.
- Sistem, işletme verileri ve hata mesajlarını gösterecek olup, acil durum kapanma özelliğine sahip olacaktır.

etimaden.gov.tr

- Operatörün tüm programı resetlemesini engelleyici koruma/uyarı önlemleri alınmış olacaktır.
- Sistemde, tartım parametrelerinin ayarlanması, kaba ve hassas besleme, otomatik sıfır ayarlaması, dinamik oran ayarlaması, dozlama zamanı ayarlaması satıcının önereceği kendi paneli veya operatör paneli üzerinden yapılabilecektir.

Operatör paneli en az aşağıdaki fonksiyonları sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olacaktır:

- Set edilen değer ve toleransı,
- Tartım değeri ve hata oranı,
- Dolumu yapılan torba adedi ve toplam torbalanan ürün miktarı (Her bir torba tipi için ayrı ve toplam),
- Tolerans içinde ve dışında kalan torba adedi ve toplam ürün miktarı,
- Diagnostik test (Sistem kontrol ettiği her bir ünitenin çalışıp çalışmadığını ve meydana gelebilecek hataları test edecek ve raporlayacaktır.)
- Kalibrasyon,
- Alınan verilerin günlük olarak güncellenmesi vardiya olarak da kayıtların tutulması, sağlanacaktır.

Torbalanan ürünler; torba tipine göre saat "00.00"dan itibaren sıra no "1" ile başlayacak, saat 24.00'de sıra numarası sona erecek, sonraki gün saat "00.00" dan itibaren yeniden "1" ile başlayacaktır.

Örneğin; [TARİH],[SAAT], [SIRA NO], [TORBA TİPİ],[ÜRÜN ADI], [ÜRÜN KODU] [AMBALAJ KODU], [PAKETLEME KODU], [Kg.], [±x,xxx] ve benzer kayıt bilgileri torba bazında verilecektir.

Bağlantı - Haberleşme Elemanları ve Kablaj

- Tüm sistem, ekipman ve cihazların elektrik, elektronik, data hatları ve bağlantı elemanları temin edilecektir.

- Arşivlenentorbalama işlemine ait veriler Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğüne ait ERP sistemine, İdare tarafından bildirilecek usulde, kayıtların ERP sistemine ürün kodu, ambalaj kodu, paketleme kodu ve FFS torbalama makinesi kimlik numarasını içerecek şekilde aktarılacaktır.

- Ayrıca uygun olmayan torbalama sayıları ile torbalama makinesi ve çek kantarının çalışma ve duruş saatlerinin kayıtları ayrı ayrı programsal olarak tutulacak ve bu bilgiler müdahale edilemeden ERP sistemine transfer edilecektir. Ağ(network) kesintisi durumunda sistem, hafızasında tutulan torbalama diğer hareket bilgi kayıtları ağ aktif hale geldiğinde ERP sistemine transferini sağlanacak şekilde dahil edilecektir. ERP sisteminin teknik yapısı hakkındaki bilgiler, sözleşmenin imzalanmasını müteakip, İdare tarafından Yükleniciye verilecektir.Bu işler için yükleniciye ilave bir bedel ödenmeyecektir.

<u>Performans Garantileri</u>

İstekli FFS makinesinde;

10 kg'lık torbalar için; en az 300 torba/saat kapasiteyi,

etimaden.gov.tr

20 kg'lık torbalar için; en az 150 torba/saat kapasiteyi,

10 kg'lık torbalar için; ± 30 gram dolum hassasiyetini,

20 kg'lık torbalar için; ±60 gram dolum hassasiyetini,

İdarenin onayına sunulacak bilgi ve belgeler:

Tüm makine, yardımcı ekipman cihaz ve donanım-yazılımlar için;

- Sistemde kullanılan ana donanımların adı, markası, tipi, malzeme kalitesi, malzeme standardı, adedi, boyut ve ağırlık bilgileri, koruma-kullanılma şekli ve standardı, teknik bilgileri, parça siparişi teknik bilgileri ve kodları
- Enstrüman hava kalitesi ve toplam tüketimi(basınç ve debi olarak),
- Elektrik enerjisi ihtiyacı (voltaj ve tüketim gücü),
- Ölçüleri de gösteren genel yerleşim resimleri
- Teklif edilen tüm makine, yardımcı ekipman, cihaz ve donanım-yazılım için proses işletim bilgisi ve birbirleriyle bağlantı ve haberleşme şekilleri ile ilgili katalog, broşür, vb.
- Referanslar

İdarenin onayına sunulacaktır.

Teslimat Kapsamında Verilecek Doküman Ve Malzeme

Yüklenici, torbalama makinesi ve yardımcı ekipmanı ile birlikte aşağıdaki doküman ve malzemeyi ücretsiz olarak verecektir:

- Güç ve Kumanda projeleri (Elektrik, elektronik, pnömatik)
- Ekipman, malzeme ve enstrüman cihazları spesifikasyonları
- Kullanılan her cihaz ve ekipmana ait katalog ve ilgili tipi için ayrıntılı bilgi
- Siparişe esas yedek parça kataloğu
- Sistem ile ilgili programlama, güncelleme, yeniden yükleme gibi durumlarda kullanılacak olan tüm cihaz, ekipman ve donanım
- Montaj, işletme ve bakım talimatları (Türkçe)
-

CE İşaretlemesi

Makine üzerinde AB standartlarına uygunluğunu gösterir (CE) işareti yer alacaktır. AB dışındaki ülkelerden teklif verecek firmalar (CE) standartlarında teknik detayları belirleyen uygunluk belgesini sevk evrakları ile birlikte verecekler ve tekliflerinde (CE) standartlarında teknik detayları belirleyen uygunluk belgesini vereceklerini taahhüt edeceklerdir.

Performans Testleri

Paketleme ünitesinin performans testlerine Yüklenicinin talebi üzerine 5 gün içerisinde yapılacaktır. Performans test süresi 10 kg'lık torbalar için kesintisiz 4 saat, 20 kg'lik torbalar için kesintisiz 4 saattir. Performans testleri en fazla beş defa tekrarlanacaktır.

Hassasiyet ölçümleri için, test süresince her saat ardışık seçilecek 20 adet torba tartılarak kontrol edilecektir. Tartılan 20 adet torbanın hassasiyet değerleri ortalaması, tolerans değerleri içinde olmak

etimaden.gov.tr

zorundadır. Bu tolerans değerini aşılması durumunda sisteme gerekli müdahaleler yapılıp performans testleri tekrarlanacaktır.

Performans testleri süresince makine kesintisiz çalıştırılacak, ancak Yüklenici'den kaynaklanmayan bir sebeple kesinti olursa, kesinti bittikten ve sistem optimum çalışma şartlarına ulaştıktan sonra testlere kaldığı yerden devam edilecektir. Kesinti öncesi süre ve performans sonuçları devam edilen test süre ve sonuçlarına eklenecektir.

Eğitim

Yüklenici tarafından; 3 (üç) gün süreyle, günde en az 4 (dört) saat olmak üzere İşletme grubuna, işletme ve proses (operatör) eğitimi ile Makine, elektrik, enstrüman, bakım-onarım grubuna ise; bakım onarım, kalibrasyon, programlama ve proje eğitimi verilecektir. Bu eğitim gerektiğinde sisteme müdahale edebilme, ilave veya modifikasyon yapabilme düzeyinde olacaktır. Yukarıda belirtilen eğitim hizmetlerinden hiçbir ücret talep edilmeyecektir.

Diğer Hususlar

- Kullanılacak tüm malzeme, cihaz ve donanım TSE ve/veya uluslararası standartlara uygun olacaktır.
- Yüklenici ihtiyacı olan 220 V AC, 380 V AC, 50 Hertz, 3 Faz elektrik, 4-6 bar enstrüman havasını, aynı bina içerisindeki İdarece gösterilen mevcut pano ve vanalardan alacaktır.
- Yüklenici montaj ve işletmeye alma, performans testleri ve eğitim sırasında yeterli eleman bulundurmak zorundadır. Elemanların tüm masrafları Yüklenici'ye ait olup ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.
- Tüm cihazlar; ortamın fiziki şartlarından etkilenmeyecek şekilde korumalı yapıda, toz, rutubet, sıcaklık ve vibrasyondan etkilenmeyecek özellikte olacak olup, cihaz özellikleri teklifte verilecektir.
- Boyanması gereken yüzeyler antipas astar boya ve üzerine iki kat boyanmış olarak teslim edilecektir.
- Torbalama sisteminde; Yüklenici tarafından, işçi emniyeti ve sağlığı için gerekli önlemler (korkuluk, koruma panelleri, gürültü izolasyonu, ikaz tabelaları, alarm vb.) alınacaktır.

4.21. BORULAR VANALAR VE DİĞER DONANIMLAR:

Hazır olarak üretici firmalardan temin edilecek pompaların boyutları, özellikleri, yerleşim, montaj ve bağlantı detayları vb. bilgiler Yüklenici tarafından bu donanımların temin edileceği üretici firma bilgilerine göre kesinleştirildikten sonra yerleştirileceği ve/veya bağlanacağı kısımların çizimlerinde gerekli revizyonlar hazırlanacak ve İdare onayı alınarak uygulama yapılacaktır.

Aşağıda ve onaylı projelerde özellikleri, sayıları ve konumları belirtilen Vana, Fitttings, Kondenstop, Pislik Tutucu, Seperatör, Basınç Düşürücü, Hava atıcı, Çek Valf, Buhar Sayacı, Emniyet Vanası, Termostatik Vana vb. gibi tüm ekipmanlar **YÜKLENİCİ** tarafından temin edilerek onaylı yerleşim projelerine göre yerine monte edilerek bağlantıları yapılacak, muayeneleri, testleri tamamlanarak işletmeye alınacaktır.

Yüklenici, bu ekipmanların siparişini, kendisini kanıtlamış Spirax Sarco (İnter Valf), Amstrong, Metso, Klinger, Samson, Valftek, Bonetti, Yakacık Valf veya muadili uluslararası kabul görmüş uzman üretici/temsilci firmalardan, açıklanan teknik özelliklere ve çalışma koşullarına uygun ve

etimaden.gov.tr

mümkün olduğu kadar standart tip ve modelde, teknolojik seçim gerekçeleri ile birlikte firmanın garanti ve referanslarının da sunulması sonucunda İdare onayının alınması koşuluyla yapacaktır. Tüm ekipmanlara ait imalatçı firmalar ISO-9000 kalite yönetim sistem belgesine sahip olacaktır.

Yüklenicinin temin ve montaj edeceği bu ekipmanlar kapasite ve performans yönünden proje ve şartnamelerde öngörülen değerleri vermediği takdirde İdarece verilecek süre içerisinde yüklenici gerekli tadilatları yapacak veya ekipmanı değiştirecektir. Bunun için herhangi bir bedel ödenmeyecek veya süre uzatımı verilmeyecektir.

Tesisteki buhar, kondens, sıcak su, çözelti, yumuşak su hatları, basınçlı hava hatları ve diğer yardımcı borulama işleriyle ilgili olarak öngörülen borular ile vanalar ve diğer tüm donanımlar bu şartname hükümleri ile onaylı uygulama ve detay projelerine uygun olarak tüm malzemeleri ile birlikte temin edilecek, üretimi, montajı, testleri, muayeneleri yapılacak ve işletmeye alınacaktır.

Boru ve Fittings

- Boru ve fittings malzemelerinin tipi, özellikleri, et kalınlıkları dokümanlarındaki gibi olacaktır.
- Borular ve fittingslerin üzerinde hiçbir şekilde sert metal veya damgalama ile işaretleme yapılmayacaktır.
- Borular ve fittingsler bir etiket veya boya ile işaretlenecektir.
- Boru ve fittings uçları plastik bir kapak ile korunacaktır. Plastik kapak kaynak ağızlarını tamamen örtecek şekilde olacaktır.
- Borular ve fittingsler kolay taşınabilecek ve her türlü darbeden zarar görmeyecek şekilde paketlenmiş olacaktır.
- Paslanmaz, galvaniz ve karbon çelik borular ve fittingsler ayrı yerlerde paketlenip depolanacaktır.

Basınç Altında Çalışan Parçalar

Bu bölüm; vanalar, kondenstoplar, pislik tutucular, buhar seperatörleri ve benzeri basınç altında çalışan parçaları kapsamaktadır.

Basınç altında çalışan döküm ve sıcak dövme parçaları üretecek firmalar,

- ISO 9001:2000
- ISO 9002
- PED 97/23/EC'ye uygun CE belgesine sahip olacaktır.

- Ürünlerin gövdesinde; orijinal markaları ve teknik bilgileri (çap, basınç sınıfı, imal tarihi, şarj numarası) dökümden kabartma şeklinde olacaktır.
- Lisansla üretilen ürünler için orijinal ürünün markası baz alınacaktır. Alt marka kabul edilmeyecektir.
- Malzeme analiz raporu ve test sertifikası verilecektir.
- Aktüatörlü vanalarda üst flanşı (aktüatör bağlantı flanşı) vana ile beraber temin edilecektir.

Redüksiyonlar

Buhar hatlarında ve çözelti hatlarında kullanılan redüksiyonlar eksantrik redüksiyon olacaktır. Ancak buhar hatlarında kullanılan eksantrik redüksiyonların düz kısımları altta, çözelti hatlarında ise üstte olacaktır.

Çözelti Boruları

etimaden.gov.tr

Çözelti boruları montajında, sistemin durması anında içinde çözelti kalmayacak şekilde borularda sürekli bir eğimin sağlanmasına dikkat edilecek ayrıca sistem durduğunda boruların içindeki çözeltinin tamamen tahliye edilebilmesi için tesisatların uygun yerlerine tahliye vanaları konulacaktır.

Çözelti boruları temin edilecek boru boylarına ve geçiş güzergahına bağlı olarak 6 m veya 3 m boylarda flanşlı bağlantılı olacaktır. Geçiş güzergahları, boruların dönüş yerleri dikkate alınarak her 1-2 tam boy boru arasına, boruların temizliği sırasında kolaylık sağlamak üzere, yaklaşık 50 cm boyunda en az bir tarafına döner flanşlı sökülebilir ara bağlantılar yerleştirilecektir.

Buhar ve Kondens Boruları

Buhar boruları, montajdan sonra sıcaklığa dayanıklı boya ile iki kat boyanacaktır. Tüm buhar boru hatları hat basıncının en az 1,5 katı basınçta test edilecektir.

Borular üzerindeki akış kontrol vanaları, basınç düşürücü vanalar, sıcaklık kontrol vanaları, sayaçlar gibi donanımların öncesinde ve sonrasında imalatçı firmaların montaj talimatlarına uygun şekilde bırakılması gereken düz boru mesafelerine dikkat edilecektir.

Isı merkezinden çekilecek buhar hattına uygun eğim verilerek 30-40 m ara ile kondens toplama cepleri yapılacaktır. Bu ceplere kondensin tahliyesi için kondenstop grubu montaj edilecek ve en yakın yere tahliyesi yapılacaktır.

Kondens borularına kondens tanklarına doğru eğim verilecektir.

Sıcak Su Boruları

Sıcak su pompa, vana ve kollektörlerin temizlenmesinde kullanılacaktır. Sıcak su dağıtımı ilgili projelerde ve akım şemasında gösterildiği gibi yapılacaktır. Sıcak su boruları üzerinde küresi paslanmaz küresel vana kullanılacaktır.

Flanşlar ve Contalar

Flanşlar, boru malzeme ve çapları ile PN16 basınç sınıfına uygun özellikte conta basma yüzeyli, DIN2527 standardında, kaynak edilebilir düz flanşlar kullanılacaktır. Ancak, Buhar ve kondens hatlarında kullanılacak flanşlar kaynak boyunlu tipte olacaktır.

Buhar hatları haricinde contalar, flanşlı bağlantılarda mevcut tesisteki uygulamalar da dikkate alınarak çalışma şartlarına dayanıklı uygun malzeme kalitesinde ve kalınlıkta Klingerit conta kullanılacaktır. Buhar hatlarında içten ve dıştan sac takviyeli spiral çelik contalar kullanılacaktır.

Borulama İle İlgili Genel Hususlar

Kullanılacak bütün malzemeler, teknik şartnamelerde ve projelerde belirtilen özelliklerde olacaktır.

Bütün malzemeler ilgili test sertifikaları beraberinde olacaktır.

Borular, toprak veya beton zemin üzerinde depolanmayacak, kalas ya da boru askısı üzerinde istif edilecektir.

Paslanmaz çelik, karbon çelik, galvaniz boru ve boru elemanları ayrı yerlerde istiflenecektir ve birbirleriyle temas etmeyeceklerdir.

Borulara temas eden bütün nakliye ekipmanlarının boru temas yüzeyleri borulara zarar vermeyecek şekilde semerlerle ve takozlarla korunmuş olacaktır. Boruların taşınmasında kesinlikle çelik tel zincir ve benzeri boruya zarar verecek taşıma elemanları kullanılmayacaktır. Borular birbirleriyle demet oluşturacak şekilde bağlanıp taşınmayacaktır.

etimaden.gov.tr

Flanş yüzeylerinde, kaynak, diş ve soket ağızlarında bulunan koruyucu kapaklar montaj yapılıncaya kadar yerinde kalacaklardır.

İmalat öncesi ambar ve depolarda bulunan boru ve boru elemanları üzerindeki koruyucu boyalar, kumlama ve boyama işlemine kadar korunacaktır.

Boru, fittings, armatür ve enstrüman cihazları ile konsol malzemeleri İSTEKLİ'nin tesis mahallindeki ambarında kuru bir ortamda muhafaza edilecektir. Özellikle armatür ve enstrüman cihazlarında imalatçı firma tarafından tavsiye edilen esaslara uyulacaktır. Muhafaza esasları bulunmaması halinde, nemlenme ve korozyonu önleyecek gerekli tedbirler alınacaktır.

Bütün boru ve fittingsler çap, malzeme sınıfı, et kalınlığına göre markalanacak ve depo edilecektir.

Tanımlanamayan ya da eksik dokümanı olan malzemeler etiketlenip ayrı bir yerde depolanacaktır. İDARE'nin yazılı onayı olmadan hiçbir şekilde bu malzemeler imalatta kullanılmayacaktır.

Zarar görmüş, ezilmiş, kırılmış ve fabrika üretiminden dolayı üzerinde bir hata tespit edilmiş malzemeler kesinlikle imalatlarda kullanılmayacaktır.

Boru mesnetleri projelerde tarif edildiği şekilde yapılacaktır.

Boru hatlarında kullanılacak dirsek, T, redüksiyon gibi fittingsler kullanıldıkları borularla aynı veya bir üst grup malzeme kalitesinde ve et kalınlıklarında seçilecektir.

Yapılacak tüm boru tesisatları için her türlü malzeme temini (boru, dirsek, flanş ve diğer fittingsler) ve montajı YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır. Bu montaj için gerekli diğer sarf malzemeleri temini (elektrot, conta, cıvata, somun vb gibi) de YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

Flanş bağlantılarında flanşlar içten ve dıştan kaynatılacak olup, aralarına conta konularak düzgün şekilde sıkılacaktır.

Kaynaklar I. Sınıf kaynak ehliyeti olan ustalar tarafından yapılacak olup, sertifikaları işin başlamasından önce İDARE'ye verilecektir.

Kaynak esnasında her malzemeye uygun elektrot seçimi yapılacak ve kullanılacaktır.

Her türlü tesisat, tüm bağlantılar yapıldıktan sonra kaynak cürufu ve diğer istenmeyen malzemelerden temizlenip test edilecektir. Özellikle boruların her türlü birleşim yerleri test edildikten sonra boyanacak ve izole edilecektir. Tesisatların testleri; tarih, basınç ve testte geçen süre yazılacak şekilde tutanak altına alınacaktır.

Tüm tesisatlar tekniğine uygun ve estetik bir görünümde yapılacak olup, uygun aralıklarla ve tekniğine uygun desteklenecek ve kelepçelenecektir. Çizimlerde açıklanan boru güzergâhları ve mesnet detaylarında, uygulama sırasında mevcut yapıda karşılaşılabilecek engeller ve değişiklikler dikkate alınarak gerekli revizyonlar yapılacak ve İDARE onayı alınarak uygulama gerçekleştirilecektir. İşletmenin izin vereceği güzergâhlar ve bağlantı noktaları kullanılacaktır.

Bu kapsamda yapılacak olan çelik konstrüksiyon (boru taşıyıcı köprüleri ve çelik ayaklar) ve boya işleri ile ilgili teknik detaylar ilgili şartnamelerde açıklandığı gibi yapılacaktır.

Bütün boruların montajı, borulama projelerine göre yapılacaktır.

Borulama malzemelerinin montajı, koruma için kullanılan her türlü kapak, jel ve paketlerden temizlendikten sonra yapılacaktır.

etimaden.gov.tr

Bütün borulama malzemeleri ve vanaların göze çarpan bir bozukluğunun olup olmadığı kontrol edilecek ve kontrolden sonra montajı yapılacaktır.

Çek vanaların ve kontrol vanalarının akış yönüne göre doğru monte edildiği kontrol edilecektir.

Boru mesnetleri; borulama projeleri, teknik şartnamelere göre imal edilip, montajı yapılacaktır. Projede gözükmediği halde gerekli yerlere mesnet konulacaktır. Geçici mesnetler montaj işlemi tamamlandıktan sonra kolay sökülebilir şekilde yapılacaktır.

Pompa giriş ve çıkışındaki borulamanın ekipmana en az yük verecek şekilde yapılması sağlanacaktır.

Ekipman boru bağlantılarını İstekli dikkatli şekilde yapacaktır. Ekipmana yapılan boru montajı sırasında ekipmanın içine yabancı maddelerin kaynak, cüruf, çapak ve elektrod parçalarının girmemesi için gerekli önlemleri alacaktır.

Flanş yüzeylerinden koruyucuları temizlenecek ve flanş gasket temas yüzeylerinin mekanik ve korozyon hasarları olup olmadığı kontrol edilecektir.

Kesme gasket kullanılmayacaktır. Her çapa göre özel imal edilmiş gasketler kullanılacaktır.

Gasket montajı sırasında yüzeye iyice oturtulacak, boru içine taşmadığı kontrol edilecektir.

Cıvata boyları proje ve teknik şartnamelerde belirtildiği gibi yeterli uzunluk ve özelliklerde olacaktır.

Cıvatalar karşılıklı ve flanş yüzeylerinin birbiriyle çarpıklığı kalmayacak şekilde tamamen sıkılacaktır.

Flanş yüzeylerine veya gaskete herhangi bir dolgu maddesi sürülmeyecektir. Bütün gasketler yeni ve ilk kez kullanılıyor olacaktır.

Paslanmaz çelik, karbon çelik ve galvaniz boru ve boru elemanlarının montajı ve temizliği için kullanılan fırça, taşlama ve benzeri aletler ayrı olacaktır.

Dişli bağlantılarda dişler temizlenecek ve dişlerin düzgün çalışabilmesi için yağlama yapılacaktır.

Testlerden sonra sökülmesi gereken flanşların gasketleri yenileri ile değiştirilecektir.

İmalat sırasında vanaların hasar görmesini engellemek için gerekli önlemler alınacaktır.

Vanaların montajı sırasında imalatçı talimatlarına uyulacaktır.

Montajı biten hatlar ara verilmeden test yapılarak paslanmaya karşı boya şartnamesine göre boyanacaktır. Testi yapılacak bağlantı noktaları testten sonra İDARE'nin onayı ile boyanacaktır.

Sahada yapılacak her türlü hidrostatik ve pnömatik test için İstekli İDARE'nin onayı için ASME B31.3 standartlarına uygun prosedür sunacaktır.

Bu bölüm hidrostatik ve pnömatik testler için gereken minimum şartları tarif eder.

ASME Standartları ile çelişen yerlerde ASME Standartları'na uyulacaktır.

İstekli test paketini her bir test sistemi için hazırlayacaktır. Bu pakette test diyagramları bulunacaktır. Test için sökülen parçalar, geçici test körleri ve tıpaları, geçici spool parçalar pakette gösterilecektir.

Sistem test paketinde; test tamamlandıktan sonra test tutanağı düzenlenecektir.

etimaden.gov.tr

Geçici kör flanşları ve test körlerinin boru flanş yüzeylerinde oluşturabilecekleri hasarı önlemek için gasket kullanılacaktır.

Test körünün ayrıca kullanılmasına müsaade edilen, montajı yapılmamış ve sökülmüş kısa boru parçalarının testi ayrıca yapılacaktır.

Enstrüman bağlantıları, gasketli kör flanşlar veya dişli tapalarla körlenecektir.

Test esnasında zarar görebilecek kontrol vanaları, termoveller, süzgeçler, enstrümanlar belirlenecek, testten izole edilecek veya çıkarılacaktır. Sökülen parçaların testten sonra aynı yerlerine takılması sağlanacaktır.

Teste dahil edilecek vanaların pozisyonları imalatçı firma tarafından önerildiği şekilde olacaktır.

Sistemdeki bütün birleşme yerlerinin, kaynakların izolasyonları ve boyaları test tamamlandıktan sonra İDARE'nin onayıyla yapılacaktır.

Bütün buhar hatlarında test esnasında geçici mesnetler kullanılacaktır.

Test yapılacak sistemin yüksek noktalarında ventler, alçak noktalarında drenaj bağlantıları tesis edilecektir.

Test yapılan bölümde emniyet vanası, basınç göstergeleri, sıcaklık göstergeleri bulundurulacaktır.

Testte kullanılacak basınç göstergeleri testi yapılan sistemin en üst noktasına monte edilecektir.

Testte kullanılacak gösterge ve kayıt cihazlarının kalibrasyon işlemi yapılacaktır.

Hidrostatik testlerde su kullanılacaktır. Kullanılacak su taze, temiz ve yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

Testin yapıldığı sırada çevre sıcaklığı 0.0 C'nin altında ise, test akışkan sıcaklığı 50 C'den az olmayacak ve aynı zamanda boru ve ekipman malzemesine zarar vermeyecek şekilde olacaktır. İstekli donmaya karşı önlemleri almakla yükümlüdür.

Hidrostatik testi yapılan sistemler testten hemen sonra hava ile tamamen kurutulacaktır.

Test yapılacak sistem test başlamadan önce montaj ve imalat bütünlüğü yönünden kontrol edilecektir. Test ön hazırlıkların yapıldığı ve uygun test ekipmanlarının bağlandığının kontrolü yapılacaktır.

Sistem basınçlandırılmadan önce testin yapılacağı alan yetkisiz personelden arındırılacak, dikkat uyarıları ve bariyerlerle test süresince çevrelenecektir.

Sistem test süresince kontrol altında tutulacak ve yetkilendirilmiş personel sisteme nezaret edecektir.

Başarı ile tamamlanan test İDARE tarafından kabul edilip onaylandıktan sonra sistemin basıncı hemen düşürülecek ve test sıvısı sistemden tamamiyle boşaltılacaktır.

Testten sonra açılmış flanş bağlantılarının gasketleri yenileriyle değiştirilecektir. Hatların testi yapılmadan önce bağlantı yerleri kesinlikle boyanmayacaktır.

İzolasyon ve boya çalışmalarının tamamlanması İDARE'nin onayıyla olacaktır. Bütün test kayıtları saklanacak ve İDARE'ye teslim edilecektir.

Hidrolik test hatlara göre hat listesindeki test değerleri alınarak yapılacaktır. Test basıncını tayin etmek gerekirse, bu değer dizayn basıncının 1,5 katından daha az olamaz.

etimaden.gov.tr

Proses Hatları / Çözelti Hatları:

Çözelti hatlarında kullanılan borular AISI 316L kalitesinde Avrupa dikişli, elektrik füzyon kaynaklı (EFW) olacaktır.

Hatlarda donan çözeltinin kolayca temizlenebilmesi için bütün proses hatları flanş bağlantılı olacaktır. Borular 6 – 7 metrede bir flanşla birleştirilecektir. Flanşlarda kullanılacak contalar tabaka halinde değil, çaplara göre hazır kesilmiş ve proje standartlarına uygun kalitede, malzemede olacaktır.

Verilecek eğim pompaya veya tanka gidiş şeklinde olacaktır. Tüm borular projelerde ve şartnamelerde belirtildiği şekilde izole edilecektir. Kaynaklar argon olacaktır. Hat üzerinde bulunan bütün vana ve fittingslere kolayca ulaşılabilecek şekilde platformlar yapılacaktır. Pompa hatlarında projelerinde gösterildiği gibi yıkama ve tahliye hatları olacaktır.

Buhar Kondens Hatları:

Buhar hatlarında kullanılan tüm borular ASTM A106-GrB şartnamesine uygun dikişsiz çelik çekme St–45.8 kalitesinde olacaktır.

Vanalar 10’’den küçük hatlarda pistonlu, eşit ve büyük çaplarda ise globe tip olacaktır. 2 ½’’den büyük pistonlu vanalar denge pistonlu tip olacaktır.

Civatalar galvanizli olacaktır. Flanş yüzeyleri hiç bir şekilde konkav olmayacaktır, flanş civataları bağlanmadan önce civataların dişli kısımlarına ve somunların iç kısımlarına molibden sülfür sürülecektir. Somunlar karşılıklı sıkılacaktır. Her bir üniteden gelen kondens borusunun ana kondens hattına bağlantısı projelerde belirtildiği gibi koç darbesini önleyecek şekilde yapılacaktır. Tank serpantinlerinin çıkışlarında tıkanmayı ve koç darbesini önlemek için projelerde gösterilen hususlara uyulacaktır.

Tüm eğimler kondens tankına veya buhar kolektörüne gidiş şeklinde verilecektir. Boru et kalınlıkları standartlara ve projeye uygun seçilecektir.

Tüm borular izolasyon şartnamesine uygun şekilde izole edilecektir.

Hatlardaki genleşmeleri önlemek için uygun yerlere projelerinde gösterildiği gibi omegalar yapılacaktır. Ana buhar hatlarında yoğuşmadan dolayı oluşacak kondensin tahliyesi için projesinde gösterildiği gibi belirli yerlere seperatör ve kondens gurupları yapılacaktır. Bu gurupların tahliyesi tankların, eşanjörlerin, kolektörlerin, apareylerin v.s. çıkışlarına değil direk ana kondens hattına yapılacaktır.

Proje dışına çıkılması gereken bir durum olursa ana hatlarda 40 metre de bir kondens gurubu yapılarak hatta birikmiş kondens tahliye edilecektir.

Kondens hatları 6 metrede bir Flanşlı bağlantı ile donatılacaktır.

Buhar Kondens hatlarında birikmesi muhtemel olan havanın atılması için tesisatta uygun yerlere hava atıcı konulacaktır.

Enstrüman Hava Hatları:

Hava hatlarında kullanılan borular galvanizli olup hava tanklarında ve hatlarda su atıcıları konulacaktır. Hava tankları betonarme ile koruma altına alınacaktır.

Küresel Vanalar

Bu vanalar, çözelti hatları (sadece manuel olanlar), DN150’den küçük soğutma suyu hatları, sıcak su ve ham su hatlarında kullanılacaktır. Kullanılacağı yerler ilgili projeler üzerinde belirtilmiş ve genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

etimaden.gov.tr

Marka : Klinger, Valftek, Intervalf, Yakacık Valf veya uluslararası kabul görmüş eşdeğer kalite (önerilen vana markası, tipi ve özellikleri idarenin onayına sunulacaktır.)

Vana tipi : Küresel, tam geçişli, 3 parçalı

Bağlantı şekli : Basınçlı hava hatlarında ve 1" dahil 1" e kadar temiz su hatlarında kullanılacak vanalar dişli olarak temin edilebilecek olup, bunun haricindeki tüm vanalar; Flanşlı ve flanş normu DIN 2533/2527 standardına uygun olacaktır. Flanş bağlantı ölçüleri PN16'ya uygun olacaktır.

Sızdırmazlık : Paslanmaz Çelik tabak yay takviyeli teflon

Anma basıncı : PN 16 (Alternatif PN25 ve PN40)

Malzeme Kalitesi : Gövde demir, sfero veya çelik döküm, küre paslanmaz çelik (basınçlı hava hatlarındaki vanalar gövde pirinç, preste imal edilmiş, dişli ve küre paslanmaz çelik seçilebilir).

Kumanda şekli : Elle kumandalı
Kullanılacak vana imalatçılarının uluslararası onaylı ISO 9000 kalite yönetim sistemi belgesi olmalıdır.
Vana küresi dolu olarak imal edilmeli, kristallenmeye önlem teşkil etmesi için ringler paslanmaz çelik tabak yay takviyeli teflon olmalıdır.
Sızdırmazlık tam olmalıdır.
Vanaların küresi paslanmaz çelik olacaktır.
Vananın diğer bağlantıları ve kalitesi uluslararası standartlara uygun olmalıdır

Küresel V Yarıklı Segment Vanalar

Bu vanalar tüm otomatik (on/of ve oransal) çözelti hatlarında kullanılacaktır. Kullanılacağı yerler ilgili projeler üzerinde belirtilmiş ve genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Marka : Klinger, Valftek, Intervalf, Samson, Yakacık veya uluslararası kabul görmüş eşdeğer kalitede olacaktır. (önerilen vana markası, tipi ve özellikleri idarenin onayına sunulacaktır.)

Vana tipi : Küresel V Yarıklı Segment Vana

Anma Basıncı : PN 16

Glob Vanalar / Pistonlu Vanalar / Denge Pistonlu vanalar

Bu vanalar, buhar ve kondens hatlarında kullanılacak olup, kullanıldığı yerler ve miktarlar ilgili projeler üzerinde belirtilmiş ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ölçü ve miktarı : Ekli projeler üzerinde verilmiştir.
Marka : Klinger, Bonetti, Termo marka veya eşdeğer kalitede olacaktır. (önerilen vana markası, tipi ve özellikleri idarenin onayına sunulacaktır.)
Vana tipi : Pistonlu ve denge pistonlu.
Bağlantı şekli : Flanşlı, flanş normu DIN EN 1092-2'ye uygun
Anma basıncı : PN 16
Boyutları : Flanşlı, DIN558-1 uygun
Malzeme : Gövde ve kapak GG 25 Demir döküm, Piston ve mili paslanmaz çelik.
Ringleri :KX-GT veya metal takviyeli grafit ring olacaktır.
Kullanılacak olan vanalar uluslar arası TSE, ISO 9000 ve CE kalite belgesine sahip olacaktır.
Vanaların gövdesi üzerinde döküm olarak imal tarihi, şarj numarası, basınç sınıfı ve vana çapı bulunacaktır. Vanaların iç ve dış sızdırmazlığı mükemmel olmalıdır.

etimaden.gov.tr

Buhar Seperatör (flanşlı):

Tipi : Su ayırıcı baffle tip

Bağlantı şekli : Flanşlı

Anma basıncı : PN40 / CL800

Kullanma basıncı : 8 bar / 210 °C

Aksesuarları : İzolasyon Ceketi, hava ventili, Etiket, Kaldırma Mesnetleri

Sertifikalar : ISO 9001:2000, PED 97/23/EC, PD 5500 Category 3, EN 10204-3.1B

Gövdesi demir, sfero (GGG 40.3) veya çelik döküm flanşlı bağlantılı, yatay Giriş-Çıkış, buharda yaklaşık %99 kuruluk sağlayabilecek özellikte ve kullanıldığı hatta en az basınç kaybı yaratacak şekilde.

Şamandralı Kondenstop(flanşlı):

Kondenstop tip : Şamandralı ve hava atıcılı

Bağlantı şekli : Flanşlı

Anma basıncı : PN40

Kullanma basıncı : 8 bar. Test basıncı 1.5x8 bar

Kullanım yerleri : Seperatör ve seprantin çıkışlarında

Gövde ve kapak, demir, sfero (GGG 40.3) veya çelik döküm valf, şamandra ve termostatik hava tahliye mekanizması paslanmaz çelikten imal edilmiş, vana orifis çapı çalışma basıncına göre seçilmek üzere termostatik hava tahliye elemanlı şamandralı tip, kol mekanizmalı şamandıraya sahip, fark basıncı 2.5 bar.

Termodinamik Kondenstop (flanşlı)

Kondenstop tip : Termodinamik ve hava atıcılı

Bağlantı şekli : Flanşlı

Anma basıncı : PN40

Kullanma basıncı : 8 bar. Test basıncı 1.5x8 bar

Kullanım yerleri : Ana hat kondens cepleri

Malzeme : Gövde, kapak, disk, filtre ve filtre kapağı ve oturma yüzeyleri paslanmaz çelikten, kalite belgeli olacaktır.

Hava Atıcı

Tipi : Yandan giriş-yandan çıkış

Bağlantı şekli : Dişli bağlantılı

Anma basıncı : PN16 (Alternatif PN16 üzeri)

Kullanma basıncı : 8 bar

Kullanım yerleri : Tüm gerekli hatlarda en yüksek noktalarda kullanılacaktır.

Gövde, kapak çelik, içyapı paslanmaz çelikten mamul. Özel sıvı dolgulu termostatik kapsüllü. DIN 2999'a göre dişli bağlantı şekline sahip, 12 bar'a kadar kullanım basıncında kullanılabilecek

etimaden.gov.tr

özellikte

Y Tipi Pislik Tutucu

Tipi	: Y Tipi
Malzeme	: Gövde ve kapak AISI 316L
	Kapak contası saf granit (Asbest içermeyecektir.)
	Filtre takviye parçası paslanmaz AISI 316L
Çap	: Projesinde gösterilen muhtelif çaplarda
Bağlantı	: Flanşlı
Çalışma sıcaklığı	: -10 / +200
Çalışma basıncı	: PN 16

Filtrenin sökülmeden temizlenmesine izin verecek şekilde boşaltma tapalı, 250 ˚C ’ye kadar dayanıklı

Disk Çek Vana

Tipi	: Disko çek valf
Bağlantı şekli	: İki flanş arası montaj
Malzeme	: Gövde dahil tüm malzeme paslanmaz çelik
Anma Basıncı	: PN16 (Alternatif:PN25-40)

Gövde ve klape malzemesi paslanmaz çelik (AISI 316), sızdırmazlık sistemi metal metale, 220°C’ye kadar çalışabilir özellikte. Diğer hatlarda kullanılacak çek vanaların (dual tip) gövdesi pik döküm, diğer özellikleri ise yukarıda verildiği gibi olacaktır.

Emniyet Vanası

Gövde demir, sfero (GGG40.3) veya çelik döküm, iç yapı elemanları paslanmaz çelik, flanşlı bağlantılı, tam kalkışlı, açma basıncı 3-10 bar

Vanalar ve Diğer Donanımlar İçin Uyulması Gereken Şartlar

- Teklif edilen tüm vana, debimetre, kondenstop, filtre, çek valf vb. gibi donanımlar yeni ve üretici firmaların son versiyon imalatları olacaktır. Bu donanımlar üzerinde üretici firmaların isimleri ve standartlarda öngörülen bilgilerin bulunması gereklidir.
- Bu kapsamda Yüklenici tarafından temin ve montaj edilecek olan tüm vana, kondenstop, filtre, çek valf vb. gibi donanımların marka, model ve menşei belirtilerek idarenin onayına sunulacaktır.
- Borular üzerindeki akış kontrol vanaları, basınç düşürücü vanalar, sıcaklık kontrol vanaları, akış ölçerler gibi donanımların öncesinde ve sonrasında üretici firma talimatlarına göre bırakılması gereken düz boru mesafelerine dikkat edilecektir.
- Tüm vana ve armatürler rahat açılıp kapatılabilir ve erişilebilir olacak şekilde montaj edilecektir. Erişilmesi zor olan yerlerdeki vanalara çalışma/bakım platformu, merdiven ve korkuluk yapılacaktır.
- Erişimi mümkün olmayan yerlere çelik konstrüksiyondan çalışma-bakım platformu yapılacaktır.
- Flanş bağlantılarında kullanılacak contalar çalışma ortamına uygun seçilecek ve sızdırmaz

etimaden.gov.tr

şekilde bağlanacaktır.

- Montaj için kullanılacak tüm cıvata ve somunlar projelerde belirtilen kalitelere uygun olarak temin edilecek, her flanş deliğine cıvata bağlanarak düzgün şekilde sıkılacaktır.
- Vana ve armatürlerin konumları rahat açılıp kapanabilir, bakımı yapılabilir şekilde ve birbirine göre konum ve görünüşleri estetik olacak şekilde montaj edilecektir.
- Tüm vana, debimetre, kondenstop, filtre ve diğer armatürlerin montajında üretici firmaların montaj talimatları dikkate alınacak, vana ve armatürlere montaj sırasında hasar verilmeyecektir.
- Montajlar düzgün, estetik, sağlam ve sağlıklı olarak yapılacaktır. Montajlar yatay ve düşey eksende tam paralel olacak şekilde yapılacaktır. Yatay ve düşey eksendeki en küçük sapma kabul edilmeyecektir.

4.22. RULMANLAR:

Tüm Rulmanların üretim tarihleri belirli olacaktır. Montaj yapıldığı yılın imalatı olacak, daha önceki yıllara ait rulmanlar kullanılmayacaktır.
Tüm Rulmanlar vakumlu ambalajlar içinde olacaktır.
Rulmanların üzerinde imalatçı firmanın markasını belirten rakam veya harfler olacaktır (SKF, FAG, ORS) gibi.
İşaret bulunmayan rulmanlar kullanılmayacaktır.
Rulmanların kullanım yerine göre marka tercihi Teşekkül tarafından belirlenecektir.
SKF marka rulmanlar Explorer, FAG marka rulmanlar Xlife tip olacaktır.
Koruyucu yağı olmayan sonradan yağlanan rulmanlar kullanılmayacaktır.
Manşonlu tip rulmanların manşonları orijinal olacaktır.

4.23. REDÜKTÖRLER:

Redüktörlerin gövdesi GS 400 / 12 döküm gövde olmalı ve dış yüzeyi pürüzsüz olmalıdır. Çıkış mili malzemesi EN – GJS – HB200 dökme demir olmalıdır. Redüktör kovanı malzemeleri 46MnVS3 UNI EN 10267 olacaktır.
Redüktör dişli malzemeleri gerekli ısıl işlemden geçirilmiş olacaktır. Dişlilere temperleme, izotermal tavlama ve sertleştirme uygulanmalıdır.
Redüktörlerin yağ doldurma ve boşaltma için uygun metal yağ tapaları her pozisyona uygun olacaktır. Redüktörlerde sentetik ISO VG 200 yağı kullanılacaktır.
Redüktörlerde kullanılan rulmanların markası, cinsi ve miktarı belirtilecektir.
Kullanılacak rulmanlar SKF ya da FAG olacaktır.
Redüktörde kullanılan yağ keçeleri kesinlikle viton keçe olacaktır. Yağ keçelerinin sağlıklı çalışabilmesi için, keçenin geçirildiği mil ölçü toleransları ISO-h11 toleranslarına uygun olacaktır.
Kullanılacak tüm redüktörler Flender, Yılmaz, Trasmital, veya aynı kalitede olacaktır.

4.24. BOYA VE KAYNAK İŞLERİ

Boya İşleri:

Genel Boyama İlkeleri

Aşağıda belirtilen yüzeyler aksi belirtilmediği takdirde boyanmayacaktır.

Paslanmaz çelik, alüminyum, bakır, pirinç gibi demir dışı metal yüzeyler

Galvanizli yüzeyler

etimaden.gov.tr

Cam yüzeyler

Betona gömülü yüzeyler

Proses ekipmanın ve borularının tüm karbon çeliği iç yüzeyleri

Özellikle, tespit cıvatalarının görünen uçları, rondela ve somunlar kolonların yerine yerleştirilmesinden ve cıvataların sıkılmasından sonra boyanacaktır.

Vana sapı, pompa milleri ve flanş yüzeyleri gibi işlenmiş parlak parçalar dışında tüm harici karbon çeliği yüzeyler boyanacaktır.

Bütün boyalar uygulanmadan önce motorlu bir mikser (karıştırıcı) ile iyice karıştırılacaktır.

Uygulamanın devamlılığını sağlamaya yeterli miktarda boya malzemesi şantiyede stoklanacaktır.

Ekipmanların hidrostatik teste tabi olduğu hallerde, kalite kontrol yetkilisi tarafından test kabulü yapılmadan önce, nihai boyama işlemine başlanmayacaktır.

Ahşap yüzeylerin hazırlığı ve boya işleri, Bayındırlık Bakanlığı Şartnamesine ve boya üreticisinin önerilerine uygun olarak yapılacaktır.

Boya ve malzemeler, boya üreticisinin önerilerine uygun olarak fazla sıcak olmayan, direkt güneş ışığından mahfuz, iyi havalandırmalı bir hacimde stoklanmalıdır. Açık havada stoklama yapılmayacaktır.

Jelleşmiş veya pigment ayrışmasına uğramış ve karıştırılınca homojen bir solüsyon haline dönüştürülemeyen malzemeler kullanılmayacaktır.

Metal yüzeylerin boyası için yüzey hazırlama

Boyanacak ve yüzey kaplaması yapılacak olan yüzeylerin tamamında - İsveç SIS Sa 2 1/2 yüzey hazırlama standartları referans alınacaktır.

Kumlama işleminden önce yüzeylerin kuru olmasına, yağ, kir vb. yabancı maddelerden arınmış olmasına özen gösterilecektir.

Kumlama işleri yağmur veya kar yağışı süresince veya kumlamadan sonra yüzeyin ıslanabileceği durumlarda yapılmayacaktır. Ayrıca kumlama işlemi esnasında yüzey sıcaklığının, "çiğlenme noktası"ndan en az 3 $^{\circ}$C yüksek olması ve rölatif nem derecesinin %80 den fazla olmaması gerekmektedir.

Kumlama işleminde kullanılacak malzemenin aşındırıcı özelliği açısından tip ve ebadı, yüzeyde maksimum 60 mikron mertebesinde pürüzsüzlük oluşturacak şekilde seçilecektir.

Kum temizliğinden sonra yüzeylere basınçlı hava tutarak yüzeye yapışması muhtemel olan artık, toz vb. maddeler temizlenecektir.

Kumlama için kullanılan basınçlı hava, su ve yağdan arınmış olmalıdır. Bu özellik kumlanmış yüzeylerin tozdan arındırılması işleminde kullanılacak basınçlı hava içinde geçerlidir.

Kumlama ile temizlenmiş metal yüzeylere solvent veya diğer temizleyici eriyikleri uygulanmaz, asitleme yapılamaz. Pas önleyici eriyikler içinde bu kısıtlama geçerlidir.

etimaden.gov.tr

Astar uygulamasından sonra yapılan kaynak işlemi nedeni ile zarar gören alanlar, tel fırça ile temizlenecek ve ilgili boya sistemindeki astar ve son kat boyaları ile tamir edilecektir.

Kaynak sonrasında tesviye edilmemiş, kaynak artıkları temizlenmemiş yüzeylerde boya uygulaması yapılmayacaktır.

Astar Boya

Astarlama boya imalatçısının verdiği önerilere uygun olarak boya tabancası, rulo veya fırça ile uygulanacaktır.

Kumlama veya mekanik yolla temizlenmiş yüzeyler, bu işlemi takip eden dört saat içinde seçilen astar boya ile kaplanacaktır. Hazırlanmış yüzeylerin boyanması hiç bir halde ertesi güne bırakılmayacaktır. Uygulamanın ertelenmesi zorunlu olduğu hallerde, astarlamadan önce yüzey yeniden kumlanacak veya temizlenecektir.

Kaynakla birleştirme yapılan bölgelerde bir kat ilave astar boya uygulaması yapılacaktır.

Boya malzemeleri, boya üreticisinin; inceltme, film kalınlığı, karıştırma, depolama, sarfiyat ve kuruma müddetleri hakkındaki talimatına uyularak uygulanacaktır. İki bileşenli malzemelerin karıştırılması da üreticinin talimatına göre yapılacaktır.

Bütün temizlenmiş yüzeyler astar boya çekilmeden önce İDARE Kontrol Mühendisine-Mühendislerine gösterilecektir. Ancak İDARE Kontrol Mühendisinin-Mühendislerinin kabul ettiği yüzeylere astar boya sürülebilecektir. Kontrol Mühendisinden-Mühendislerinden onay alınmadan boyanan yüzeyler boyanmış kabul edilmeyecektir. Tekrar tel fırça veya gerekirse kumlama ile temizlettirilip yeniden boyatılacak ve bu ilave iş için herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Astarlama, yüzey hazırlama işlemlerinin tamamlanmasından sonra kuru yüzeylere ortam sıcaklığının +5 °C nin üzerinde olduğu koşullarda yapılacaktır.

Astar boya, korozyona sebep olacak elektro-kimyasal tesirleri önleyici pasifleştirme pigmentlerini ihtiva etmelidir.

Boyama

Aksi belirtilmemiş ise boya uygulamaları aşağıda belirtilen şekilde yapılacaktır.

Boyalar yeni olacak ve uygunsuz çökme veya koyulaşma belirtisi göstermeyecektir. Boya, imalatçının açılmamış teneke kutularında temin edilecektir.

Boya, fırça veya tabanca ile uygulanabilir. Uygulama boya imalatçısının; depolama, karıştırma, kullanma, yüzey sıcaklığı ve hızlı kurutma için gerekli ise katkı maddeleri ilavesi hususlarını da içeren önerilerine göre yapılacaktır. Boya damalama, akma veya yığılma yapamayacak şekilde düzgün yayılmış olmalıdır. Boya kalınlığı her noktada eşit olmalıdır.

Belirlenen boya film kalınlıkları kabul edilebilecek, asgari kuru kalınlıklarda film kalınlıklarının belirlenenden az olması halinde, YÜKLENİCİ'den ilave kat boya uygulaması istenecektir.

Ortam sıcaklığının + 4°C' den az olması veya boya film tabakası henüz kurumadan bu sıcaklığın altına düşme olasılığı bulunması halinde, boya tatbik edilmeyecektir.

etimaden.gov.tr

Seviye göstergeleri, plastik yüzeyler ve isim plakaları üzerine boya sıçramaması ve ekipmanların nefesliklerinde boya birikmemesine özen gösterilecektir. Böyle bir şeyin gerçekleşmesi halinde temizlenecektir.

Son kat boya tabakası, yarık, kabarcık, seğirme ve bu gibi hususlardan arınmış olacaktır. Köşe ve kenarlarda incelme hali fark edilebilir olmayacaktır.

İkinci kat için kullanılacak olan boya, astar ile üçüncü (son) kat boya arasında uygun bağlantının temini için astar ile nihai boyanın terkibine uyan kimyasal kompozisyona sahip olmalıdır.

Boya kalınlıkları ölçme cihazı YÜKLENİCİ tarafından hazır bulundurulacak, Kontrol Mühendislerince istenildiğinde ölçme yapılacaktır.

Renk Sistemi

İlgili işletme veya İdare tarafından belirlenecektir. Ancak işletme tarafından belirtilmeyen hallerde aşağıda belirtilen renkler kullanılacaktır.

Aksi belirtilmemiş ise ekipman, makine, tezgah, taşıyıcı şase ve bakım onarım platformları ve merdivenler için aşağıda belirtilen renkler kullanılacaktır.

1- Ekipman ve makinelerin gövdesi	Üreticinin tercih ettiği renkte Üretici tesislerinde boyanacak
2- Makina, ekipman, tezgah taşıyıcı şase ve platformları.	Üretici tesislerinde boyanacak, RAL 7001, RAL 7002, Mat
3- Platformlar, merdivenler, vb. çelik konstrüksiyon	Üretici tesislerinde üreticinin tercih ettiği renk kullanılabilir.
4- Platform ve merdiven korkulukları	RAL 1016, Parlak

Motor, klape, redüktör vb. ekipmanlar üreticinin tercih ettiği renkte olabilir.

İçinden geçen akışkana göre, boru hatları için renk ve tanımlama kodlaması:

	Son Tabaka Boya Rengi	**Kodlama Rengi (Renk bandı)**
1- Enstrüman havası	Gri	Açık Mavi
2- Servis havası	Koyu mavi	Sarı
3- İçme suyu	Gri	Açık Yeşil
4- Proses suyu	Gri	Beyaz-Yeşil-Beyaz
5- Soğutma suyu	Gri	Beyaz

etimaden.gov.tr

6- Sıcak su	Gri	Beyaz-Kırmızı
7- Alçak basınçlı buhar	Alüminyum	Kırmızı-Kırmızı-Kırmızı
8- Orta basınçlı buhar	Alüminyum	Kırmızı
9- Kondens	Gri	Kırmızı-Yeşil-Kırmızı
10- Yumuşak su	İdarece belirlenecektir	İdarece belirlenecektir
11- Demineralize su	İdarece belirlenecektir	İdarece belirlenecektir
12- Göl suyu	İdarece belirlenecektir	İdarece belirlenecektir
13- Kuyu suyu	İdarece belirlenecektir	İdarece belirlenecektir

Renk bandı ve akış istikameti oku, boru hatlarının başlangıcından bitimine kadar uygun yerlere (kolay görülecek vs) konulacaktır.

İdare renklerde değişiklik yapma hakkına sahiptir. YÜKLENİCİ renk kodlamasında yapmak istediği değişiklikleri Idare'nin onayını aldıktan sonra yapacaktır.

Malzeme tiplerine göre yüzey hazırlama ve boya uygulamaları

EKİPMAN / MALZEME	**YÜZEY HAZIRLAMA**	**BOYA SİSTEMİ**
- Çelik ekipmanların dış yüzeyleri		
İzolasyonsuz	Sa 2 1 / 2	A
İzolasyonlu	Sa 2 1 / 2	A - (Astar)
- Tüm çelik konstrüksiyon (yürüme yolları, korkuluklar, merdivenler, taşıyıcı profiller.vb.)	Sa 2 1 / 2	Mimari projelerindeki bayındırlık pozuna göre
- Borular (200 ^{o} C 'ye kadar)		
İzolasyonlu	Sa 2 1 / 2	C - (Astar)
- Enstrüman panosu elektrik aksamı motor kontrol merkezi	Yüzeyler kuru ve yağ, gres ve sair kirletici yabancı maddelerden arındırılmış olacaktır.	B

etimaden.gov.tr

Kullanılacak boyalar

TİP	**BOYA CİNSİ**
1	**Klor kauçuk esaslı primer**
2	Klor kauçuk esaslı ara kat
3	Klor kauçuk esaslı son kat
4	Sülyen ve benzerleri
5	Sentetik esaslı yağlı boya
6	Alüminyum boya

Boya sistemlerine ilişkin açıklamalar

BOYA SİSTEMİ	**KATLAR**	**BOYA CİNSİ TİP**	**KURU FİLM KALINLIĞI (MİKRON)**	
A	Astar	Klor Kauçuk Esaslı Primer (1)	50	205
	Kat 1	Klor Kauçuk Esaslı Ara Kat (2)	125	
	Kat 2	Klor Kauçuk Esaslı Son Kat (3)	30	
B	Astar	Çinkoca Zengin Epoksi Astar (4)	50	250
	Kat 1	Thexotropic Epoksi Esaslı Son Kat (5)	100	
	Kat 2	Thexotropic Epoksi Esaslı Son Kat (5)	100	
C	Astar			
	Kat 1	Thexotropic Epoksi Esaslı Son Kat (5)	125	250

etimaden.gov.tr

	Kat 2	Thexotropic Epoksi Esaslı Son Kat (5)	125	
D	Astar	Sülyen (9)	50	100
	Kat 1	Sülyen (9)	50	
E	Astar	Çinkokromat Epoksi Metal Primer (8)	125	250
	Kat 1	Çinkokromat Epoksi Metal Primer (5)	125	
F	Astar	Alüminyum Boya (6)	25	
	Kat 1	Alüminyum Boya (6)	25	75
	Kat 2	Alüminyum Boya	25	
G	Astar	Çinko Kromat Primer (7)	40	120
	Kat 1	Sentetik Enamel (10)	40	
	Kat 2	Sentetik Enamel (10)	40	

KAYNAK İŞLERİ:

Genel ilkeler

Yüklenici'nin yapacağı işler kapsamında inşa edilecek binaların içinde ve dışında yapılacak olan basınçlı ve basınçsız kapların, boruların, makine, teçhizat ve ekipmanların birleştirme ve tamir kaynağı aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınarak yapılmalıdır.

Kaynak sembolleri TSE ve DIN ve milletlerarası kabul görmüş standartlarına uygun olmalıdır.

Yüklenici kaliteli kaynak için standartların gerektirdiği her türlü tedbiri alacaktır. Ayrıca yeterli bilgi, ekipman, cihaz ve personele sahip kaynak nezaretçisi görevlendirmek zorundadır.

Tüm kaynak işlerini sertifikalı elemanlar yapacaktır. Yüklenici tüm kaynakçılarına ait sertifikaları istendiğinde İdare'ye vermek zorundadır.

etimaden.gov.tr

Yüklenici bitmiş kaynağın kalitesinden tam olarak sorumludur.

Yüklenici çalıştırmayı planladığı kaynakçı ve kaynak operatörlerinin nitelik testlerini yapmak ve uygulanacak her türlü kaynağı yapacak kadar eğitmekle sorumludur.

Kaynak esnasında sağlığa zararlı gaz ve duman çıkabileceğinden Yüklenici kaynak bölgesinde yeterli havalandırmayı sağlamalıdır.

Yüklenici kaynak kontrolörlerine kontrol ve muayene için gerekli her türlü kolaylığı gösterecektir. İdare istediği taktirde tahribatsız muayene yöntemlerini kullanarak kaynak kontrolünün tekrar yapılmasını isteyebilir.

Bitmiş kaynağın (gerekli ise gerilim giderme tavlaması sonrası) mukavemeti, sürekliliği ve diğer fiziksel özelliği en az birleştirilen parça malzemesinin düzeyinde olmalıdır.

Yüklenici, İdare'nin onayını almadan işi, taşeronlara yaptıramaz.

Kaynaklanacak parçaların sıcaklığının 5°C'nin altında olması halinde, hiçbir kaynak işlemi yapılmayacaktır.

Gaz altı kaynakları, rüzgâr altında yapılmamalı, koruyucu tedbir alınmalıdır.

Yüklenici tarafından bu şartnamede istenilen veya kendisinin varsa dünyaca kabul görmüş kaynakla ilgili tüm kod ve standartlar bir dosya halinde hazırlanacak ve talep edilmesi halinde kontrolörlere teslim edilecektir.

Kaynak Prosedürü

Yüklenici her tip kaynak için uygun kaynak prosedür spesifikasyonu hazırlamak ve imalat kaynağına başlamadan önce kontrolöre onaylatmak zorundadır.

Kritik işler için kaynak prosedürü spesifikasyonu detaylı olarak hazırlanmalıdır.

Yüklenici belli kod ve standartların belirttiği kaynak prosedür spesifikasyonunu da refere edebilir. Bunların da kontrolör tarafından onayı gerekir.

Kaynak prosedür spesifikasyonu aşağıdaki bilgileri içermelidir. (Kontrolörün gereksiz gördüğü ve ilgili kodun zorunlu görmediği maddeler belirtilmeyebilir.)

Amaç/kapsam

Esas metal (malzeme bileşimi veya speği, kaynak öncesi işlemleri)

Kaynak prosesi

Dolgu metali (işareti veya bileşim, tip ve sınıfı, gerekli saklama şartları, kullanım şartları)

Akım tipi, aralığı ve kutbu

Kaynakçı ve kaynak operatör klasifikasyonu

Kaynak birleştirme dizayn detayı, toleransı, kaynak sırası (skeç halinde verilebilir veya kod veya standart refere edilebilir)

etimaden.gov.tr

Kaynak birleştirme hazırlama (kesme dahil), yüzey temizleme

Nokta kaynağı

Birleştirme kaynağı detayı (değişik kaynak şekli ve bağlantıları için elektrot çapları, har pasonun genişlik ve kalınlığı, akım aralığı vb. gibi önemli detaylar)

Kaynak pozisyonu (kaynağın yapılabileceği pozisyonlar ve ilgili detaylar)

Ön ve ara ısıtma sıcaklıkları ve aralığı

Çekiçleme (gerektiğinde)

Kaynak sırasında ısı girdisi (kaynak kalitesini etkiliyorsa)

Tam nüfuziyet için arkadan oyuk rendelemesi (back gouging)

Onarımı yapılacak kaynak kısmının alınması ve onarım kaynağı

Muayene (tip ve kapsamı, tahribatsız muayene için yüzey hazırlama),

Kaynak sonrası ısıl işlem

Kayıtlar (Kaynak birleştirmeleri için gerektiğinde)

etimaden.gov.tr

Kaynak Metodu

Boruların kök pasosu için TIG kaynağı tercih edilecektir.

Paslanmaz çelik kaynağında yerine göre TIG ve MIG metotları uygulanmalıdır. Saç malzemeden kesilmiş ince çubuklar kaynak teli olarak kullanılmayacaktır. Kontrolün uygun gördüğü hallerde elektrik ark kaynağı yapılabilir.

Kaynak Ağzı

Uygulanacak kaynak metoduna uygun kaynak ağzı hazırlanmalıdır.

Standart kaynak ağzı için DIN 2559 P.1 ve P.2; 8551 P.1 ve P.4; 8552 P.1, P.2 ve P.3 uygulanacaktır. Yüklenicinin önermesi ve kontrol teşkilatının kabulü ile uluslar arası başka standart kaynak ağzı metotları da kullanılabilecektir.

Kaynağı yapılan parçalar arasında kalınlık farkı olduğunda kalın parça ucu uygun eğimle inceltilerek ince parçanın kalınlığına eşit hale getirilecektir.

Tam nüfuziyet için kaynak dikişi arka kısmından oyulmalı (oyuk rendesi, ile taşlama ile) ve kaynak yapılmalıdır.

Altlık Halkası

Kritik işler için altlık halkası kullanılmayacaktır. Zorunlu hallerde işlenebilir altlık halkası kullanılabilir. Altlık halkası kullanılacak alın kaynaklarında ilk paso için iyi bir erime sağlamak amacı ile çok özen gösterilmelidir. Yatay pozisyonda borunun TIG metodu ile kaynağında uygun kaynak ağzı hazırlanarak kritik olmayan işler için tüketilebilir altlık halkaları kullanılabilir.

Özellikle yüksek alaşımlı çelikler ve bazı demir dışı metallerin kaynağında, uygun metal altlık veya gaz muhafaza ile örtülü elektrot ile kaynak yapılabilir.

Tozaltı kaynağı içinde uygun altlık (lama, çubuk, toz vs.) kullanmalıdır.

Yalnız çift taraflı V kaynağında ikinci tarafın kaynağı yapılmadan önce oyulması kaydı ile aralık lamaları kullanılabilir.

Temizleme

Kaynak öncesinde temizlik dikkatlice yapılmalıdır. Kaynak yapılacak yüzey, mekanik olarak veya buhar veya sıvı temizleyicilerle tamamen yağ, gres, boya, pas, kir ve diğer maddelerden temizlenmelidir.

Özellikle alüminyum ve titanyum kaynağında olduğu gibi kimyasal maddelerle temizleme gerekecek yerler uygun kimyasallarla temizlenecektir.

Pasolar arasında cüruf iyice temizlenmelidir. Bunun için motor tahrikli tel fırça kullanılabilir. Kritik işler için yüzeydeki hatalar taşlanarak alınmalıdır. Temizleme amacı ile keski kesinlikle kullanılmayacaktır.

etimaden.gov.tr

Isıl İşlem

Soğuk kırılma, ısıl etki altında kalan kısmın sertleşmesi, distorsiyon ve malzemede oluşabilecek diğer gerilimleri önlemek amacı ile malzemenin "ön ısıtma" (preheating) işlemine özen gösterilmelidir.

Ön ısıtma; olabildiğince geniş bir alana ve eşit olarak uygulanmalıdır.

Ön ısıtma için elektrik direnç, elektrikli endüksiyon metotları kullanılabilir.

Sıcaklık; kontak pirometre, sıcaklık tebeşirleri ve boyaları ile ölçülebilir fakat bunlar kükürt, çinko, kurşun, civa vs. gibi zararlı elementler içermemelidir.

Uygulanan kaynak öncesi ve sonrası ısıl işlemler, gerilim giderme tavlaması sıcaklık ve zamanı, kontrollü soğuma ve diğer ısıl işlem prosesleri YÜKLENİCİ tarafından belgelenecektir.

Elektrot

YÜKLENİCİ onaylı elektrotların uygun seçiminin sorumluluğunu taşır.

Dolgu metali ile birleştirilecek metallere, işletme sıcaklık ve şartlarına uygun olmalıdır. Kontrolör, uygunluğunun kontrolünü isteyebilir.

Alaşım çeliğin alaşım çeliğe ve genellikle alaşım çeliğin karbon çeliğine kaynaklanması işlemlerinde kullanılacak elektrotun analizi yüksek alaşımlı malzeme ile benzer olacak, buna zararlı etki yapmayacaktır.

Kaynak malzemeleri üretici firmaların tavsiyelerine uygun olarak saklanacak ve kurutulacaktır. Doldurma teli kullanılmadan hemen önce uygun bir çözücü ile temizlenecektir.

Kritik işlerde kullanılacak elektrotlar için üretici firmanın kalite kontrol belgesi istenecektir. Gerek görüldüğünde çekirdek teli analizi kontrol edilecektir.

Elektrotlar TSE ve DIN veya kontrolce kabul görmüş uluslar arası normlarına uygun olacaktır.

Kaynak Hataları

Aşağıdaki olgular kaynak hatası olarak nitelenir:

Gözenek (düzenli dağınık, kümelenmiş, çizgisel)

Cüruf kalıntısı

Tungsten kalıntısı (özellikle kritik işlerde)

Yetersiz erime

Nüfuziyet azlığı

Yanma oluğu

Kaynak metali taşması (bileşme olmadan)veya azlığı

Çatlaklar (enine, boyuna, yıldız, krater, dağınık, dallı, ısının tesiri altındaki bölgede (ITB), esas metalde, kaynak metalinde)

Uygun olmayan kaynak dikişi boyutu (çok büyük veya küçük)

etimaden.gov.tr

Kaynak profil hatası (fazla içbükeylik veya dışbükeylik)

Kaynak dikişi akması

Metalürjik çentikler (yapı farklılığından ortaya çıkabilir)

Parça üstünde ark tutuşturma

Kaynak metali sıçraması

Kaynaklı parçanın tolerans dışı ölçüleri, açısal distorsiyonu, eksen kayması

Yüzeydeki taş, keski kalem yaraları

Kaynak hatalarının tanımı için DIN 8524 P.1'e veya TSE başvurulmalıdır.

Her türlü kaynak hatası önlenmelidir. Kaynak hata sınırları uygulanan kaynak test ve muayene yöntemine bağlı olarak ilgili kod/standartlarda belirtilmiştir.

Kaynak hatalarının önlenmesi için ana metalin kimyasal bileşimi, temizliği (pas, yağ, boya vs.'den arı), mekanik özelliği ve boyutlarına yapılan kaynağın sırası, ısıl işlemleri, uygun olmalıdır. Kritik işlerde tungsten elektrot kullanmamalı veya zorunlu olursa zirkonyum tungsten elektrot kullanılmalıdır.

Kaynak Testleri

Yüklenici hazırladığı kaynak prosedür spesifikasyonunu test etmek zorundadır. İmalat kaynağı, test edilmiş ve kontrolörce onaylanmış kaynak prosedür spesifikasyonuna göre yapılır.

Kontrolör, standartlar/kodlara ek test isteyebilir.

Test, genel olarak çekme dayanım, süreklik, sağlamlık, köşe kaynağı için kesme ve bazen de imalat kaynağında kullanılacak tahribatsız muayene yöntemi ile yapılır.

Kaynakçı ve Kaynak Operatörü Nitelik Testleri:

Yüklenici kaynak prosedür nitelik testine uygun kaynak ve kaynakçı nitelik testlerini yapacaktır. Bu testlerin kayıtları tutulacaktır.

Test en zor bir veya birkaç pozisyonda yapılmalıdır.

Test için mekanik eğme, girişken sıvı (genellikle), radyografik muayene (bazen), gibi testler uygulanarak kaynağın iyi olduğu ve esas metali erittiği anlaşılmalıdır.

Genellikle standart nitelik testi yeterlidir. Kritik işler için veya kontrolör gerekli görürse işlem içi performans testleri istenebilir.

Kaynak hatalarının onarımı

Özel işletme gereksinimleri sınırlanmadığı sürece standartların müsaade sınırlarındaki hataların giderilmesi gerekmez.

Onarılacak kısımlar uygun bir şekilde işaretlenmelidir. İşaretler açık kontrolörler ve atölye personeli tarafından rahat görünebilir bir renkte ve onarımın bitimine kadar kalıcı o

etimaden.gov.tr

4.25. İZOLASYON İŞLERİ TEMİNİ VE MONTAJI :

Genel olarak proses stabilitesi, ısı kaybının önlenmesi, donma ve yoğuşmanın engellenmesi için ilgili tanklar, boru hatları, vanalar, flanşlar ve fitingsler izole edilecektir.

Yapılacak bütün izolasyon işleri hidrostatik testten sonra olacaktır. Hidrostatik testten önce yapılacak izolasyon için İDARE'nin yazılı onayı alınacaktır. Bu durumda tüm birleşim yerlerinin üzerleri test ve kontrolü yapılıncaya kadar açık bırakılacaktır.

İzole edilecek yüzeyler yağ, kir, yabancı madde ve nemden arındırılarak izole edilecektir. Tecrit arasında veya tecritte boru veya ekipman arasında hava dolaşımı kabul olmayacaktır. İzolasyondaki ezikler, ufak birleşmeler veya çatlaklar 5 cm^2 yi geçmeyen delikler ve çukurlar aynı izolasyon malzemesi ile doldurularak mükemmelce tamir edilmiş olacaktır. Flanş, vana vs. gibi yerlerde izolasyonun sökülüp tekrar takılacağı düşünülecektir.

Yapılan izolasyonlar tüm göstergeli ve aynalı cihazların çalışmasına müsaade eder tarzda olacaktır. Vanaların kafa kısımları, salmastra kısımlarının altları ile flanşlar tespit edilen yerlerde tamamen kapatılacaktır.

Uzama ve kısalmalara maruz kalacak izolasyonlu borularda asma ve tespit noktalarında izolasyonun bozulmaması için koruyucu tedbir alınacaktır. Koruyucu desteğin her iki yanında boru çapına eşit uzunlukta devam edecek ve alüminyum veya galvaniz sac plakadan yapılacaktır.

Boru izolasyonu için şilte tipi beyaz ve sarı cam yünü veya taş yünü kullanılması halinde muhakkak mesafe tutucular kullanılacaktır. Mesafe tutucular 20x2 veya 20x3 mm'lik lamalardan imal edilecektir. İzolasyonu yapılan boru ve ekipmanlarda izolasyon malzemesinin hava şartlarından etkilenmemesi için alüminyum kaplamalar hemen yapılacaktır. İzolasyon kalitesi kontrolü Yüklenici tarafından sahada bulundurulacak olan termal kamera ile kontrol edilecektir. Isı kaybının olduğu bölgeler yeniden izole edilecektir.

Boru İzolasyonu:

Tüm proses boruları projelerinde gösterilen kalınlıklarda, min 125 kg/m^3 yoğunluktaki tek yüzü rabitz teline dikili 90 kg/m^3 yoğunlukta taş yünü şilte ile izole edilecektir.

Boru tipi izolasyonlar TS 7232 Standardına uygun olacak ve ısıl iletkenlik sınıfı 0.035 W/m.K'den fazla olmayacaktır. Boru tipi izolasyonlar alüminyum folyo ile kaplamasız temin edilecek ve üstü bu şartnamede belirtildiği şekilde alüminyum sac kaplanacaktır.

İzolasyonların sağlamlaştırılması için borularda (çap) Ø 1,5 mm galvanizli çelik tel kullanılacaktır. İzolasyon malzemesinin tutturulması için çelik teller en fazla 300 mm arayla bağlanacaktır.

Bütün izolasyonlar boru üzerine rahat oturtulacak ve birleşme yerleri sıkıca bağlanıp tutturulacaktır. Bütün izolasyonlar düzgün bir şekilde bağlanacaktır.

Boru izolasyonlarında kullanılacak metal kaplamalar ASTM B 209, 3003 alaşımında veya muadili alaşımında düz alüminyum levha ile yapılacaktır.

Bütün çaplarda 0.8 mm kalınlığında alüminyum levhalar kullanılacaktır. Alüminyum kaplamaların montajındaki çevresel ve boyuna olarak bindirmeler en az 50 mm olacaktır. Alüminyum kaplamaların sağlamlaştırılmasında kullanılacak malzemeler 15.0 mm x 0.5 mm alüminyum band ve galvaniz çelik vida olacaktır. İki vida arasındaki mesafe en fazla 200 mm olacaktır. Montaj kolaylığı sağlayacak yeni teknoloji ve malzemeler alternatif olarak katalogları ve uygulama prosedürleri ile beraber YÜKLENİCİ tarafından İDARE'nin onayına sunulabilir.

Dirseklerde kullanılacak alüminyum ceketlerin sağlamlaştırılması sadece paslanmaz çelik vidalarla olacaktır.

etimaden.gov.tr

Yatay borulardaki metal kaplamalara ait çevresel dikişler ile dikey borulardaki metal kaplamalara ait boyuna dikişler su damlacıklarına karşı dolgu maddesi ile sıvanacaktır.

Alüminyum kaplamalar izolasyon üzerine sıkıca oturtulacak ve boyuna dikiş kenarlarının kalkması önlenecek şekilde monte edilecektir. Boyuna dikişlerin bindirmeleri saatin 3 ve 9 pozisyonlarında olduğu gibi olacaktır.

İzolasyonu yapılacak boru dirsekleri düz boru izolasyonun dirsek yarıçaplarına uygun şekilde kesilmiş şev parçalarından imal edilecektir. Dirseğin iyi şekilde örtülebilmesi için yeterli sayıda şev parçası yapılacaktır. 4” boru için 4 adet, 6” boru için 6 adet, 10” boru için 8 adet, büyük çaplar için ise 10 adet şev yapılacaktır.

Dirsek izolasyonu uygulamaları düz boru izolasyon uygulamaları ile aynı olacaktır.

Dirseklerdeki alüminyum kaplamalar Ø 4 mm düz tornavida bağlı galvaniz çelik vidalar ile bağlanacaktır. İki vida arasındaki mesafe en fazla 75 mm olacaktır. Bütün vida bağları ve birleşme yerleri su geçirmez dolgu maddesi ile sıvanacaktır.

Vana ve Flanş İzolasyonu:

Özel şartlar dışında flanşlar ve vanalar alüminyum levhalardan imal edilmiş kutular ile izole edilecektir. Alüminyum kutular izolasyon malzemesiyle birlikte sökülür ve takılır biçimde olacaktır.

Vana ve flanşların izolasyonu sahada imal edilmiş, sökülüp takılabilir tekrar kullanımlı kutulardan olacaktır. Vana veya flanş bağlantılarında önceki düz borunun izolasyonu vana vaya flanştan 100 mm önce bitecek, bitiş kısmı mastikle kapatılacak ve vana veya flanş kutusu düz boru izolasyonu bitişinden en az 3 cm geriden başlayarak oturtulacaktır.

Buhar kondens hatlarındaki armatürlerin izolasyonlarında 6”e kadar vana ceketleri kullanılacaktır.

Isı kaybına karşı kullanılacak malzeme sökülüp-takılabilir ceket şeklinde olacaktır.

Vana ceketinde kullanılacak kumaş silikon kaplı cam elyaf kumaş olmalı, içinde kullanılacak yalıtım malzemesi yüksek sıcaklığa (min +230°C) mukavim, kumaş içerisinde kayma ve yığılma yapmayacak şekilde iğneleme metodu ile üretilmiş camyünü olacaktır.

Vana Ceketinin vanaya bağlanmasında bağlantı elemanı olarak paslanmaz çelik kopça kullanılacaktır. Kopçaları bağlamak amacıyla paslanmaz çelik tel kullanılacaktır.

Vana ceketinin boğaz kısımlarında bağlantı ipi olarak yanmaz cam ipliği kullanılacaktır. Ceketin dikiminde kullanılacak dikiş ipleri de yanmaz cam elyaf ip olacaktır. Ceketler vana ve vananın üzerine bağlı olduğu boru üzerindeki flanşları içine alacak şekilde üretilmiş olacaktır ayrıca uygulamada boru üzerindeki yalıtıma min 5 cm oturmalıdır.

Malzemelerde imalat hataları olmayacaktır.

Malzemeler, özel hazırlanan kutular içerisine depolamaya uygun kalite ve emniyet çerçevesinde konulacaktır.

Malzemeye ait her türlü resim ve dokümanı İDARE’ye sunacaklardır.

6” ten büyük buhar/ kondens armatürleri kutu tipi izolasyon sistemi ile izole edilecektir.

Vana ve flanşlardaki bütün izolasyon sınırları alüminyum malzemeden imal edilmiş meyilli uç kapakları ile korunacaktır. Bu kapaklar satıcı firmalardan veya sahada üretilerek elde edilecektir. Sahada imalatı yapılacak kapakların dikiş yerleri dolgu maddesiyle sıvanacaktır

Ekipman İzolasyonu:

etimaden.gov.tr

Ekipmanlar ASTM C592 standardında tek yüzü rabitz teline dikili 125 kg/m^3 yoğunlukta taş yünü şilte ile izole edilecektir. Ekipmanlarda şilte şeklindeki izolasyon malzemesi kullanılacaktır. İzolasyonun sarkmaması için mesafe tutucular, çemberler, lamalar (en az 20x3 mm olmak üzere) kullanılacaktır. Tank gövdesine kaynatılacak lama ve benzeri malzemeler tank malzemesi ile aynı olacaktır. Bütün izolasyonlar düzgün bir şekilde bağlanacaktır. Ekipman izolasyonlarında kullanılacak metal kaplamalar ASTM B209, 3003 veya muadili alaşımında düz alüminyum levha ile yapılacaktır. Tanklarda 1.0 mm kalınlığında düz alüminyum levhalar kullanılacaktır. Alüminyum kaplamaların montajındaki çevresel ve boyuna olarak bindirmeler en az 50 mm olacaktır. Alüminyum kaplamaların sağlamlaştırılmasında kullanılacak malzemeler 15.0 mm x 0.5 mm alüminyum band veya paslanmaz çelik vida olacaktır. Ekipmanlarda metal kaplamalara ait boyuna dikişler su damlacıklarına karşı dolgu maddesi ile sıvanacaktır.

Tank izolasyon kalınlıkları projelerinde aksi belirtilmediği sürece 100 mm kalınlığında tek yüzü rabitz teline dikili 125 kg/m^3 yoğunlukta taş yünü şilte ile yapılacaktır.

Üretici Firma Yeterliliği:

Üretici firma; ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi'ne sahip olacaktır.

Malzeme:

Hiçbir izolasyon malzemesi klor ve asbest içermeyecektir. Malzemeler ilgili TSE, ASTM ve BS standartlarına uygun olacaktır.

Tüm izole malzemeleri DIN 4102 ve TS EN 13501'e uygun olarak A sınıfında yanmaz malzemelerden olacaktır.

Koruma:

Bütün izolasyon malzemeleri izolasyon işlerinin tamamlanmasına kadar kötü hava şartlarına karşı uygun bir ortamda, üreticinin talimatları doğrultusunda muhafaza edilecektir.

İmalat ve montaj esnasında malzemelerin kirlenmemesi, yıpranmaması için gerekli önlemler YÜKLENİCİ tarafından alınacaktır.

Hasarlı ve standart dışı malzemeler kullanılmayacaktır.

İşaret ve Markalama:

Tüm borular muhteviyatını belirten bir renk bandı ve ok yönü ile izolasyon üzerinde işaretlenecektir. İşaretleme Genel Boya Teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.

etimaden.gov.tr