

SOMA TERMİK SANTRAL ELETRİK ÜRETİM A.Ş. **HEAT TRACING ve İZOLASYON İŞLERİ TEKNİK** **ŞARTNAMESİ**

ELEKTRİKLİ ISI İZLEME SİSTEMİ ŞARTNAMESİ **(ELECTRICAL HEAT TRACING SYSTEM SPECS)**

1. GİRİŞ

1.1 Bu şartname Soma Termik Santral Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş. bünyesinde bir kısım Transmitter Hatlarının Isıtma Sisteminin projelendirilip kurulması işlerini, gerekli teknik koşulları tanımlamaktadır.

1.2 YÜKLENİCİ kapsamında olan ve bu şartnamede belirtilen ana maddeler, eksiksiz olarak, çalışır ve performansı sağlayacak şekilde teslim edilecektir.

1.3 Tanımlar:

İŞVEREN	Soma Termik Santral Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.
TEKLİFÇİLER	Bu şartname ve ekinde belirtilen koşulları karşılayacak ekipman ve hizmeti sağlayabileceği bilinen, teklif istenen bağımsız, firma, şirket yada ortaklık oluşturan firmalar.
YÜKLENİCİ:	Bu şartname ve ekinde belirtilen koşulları karşılayacak ekipmanların imalat, montaj temin ve devreye almasını yapabilecek ve gerekli servisi verebileceği bilinen, sözleşme yapılan bağımsız, firma, şirket ya da ortaklık oluşturan firmalar
SUPERVIZYON:	Montaj Ve Devreye Alma esnasınca YÜKLENİCİ'nin çalışanlarının vereceği hizmeti tanımlar.
THIS	Transmitter Hatları Isıtma Sistemi (Proje Adı)

2. AMAÇ

Transmitter hatlarının soğuk havalarda donarak üniteleri devre dışı bırakmasını önlemek amacıyla, hatların ısıtılıp izolasyon yapılmasıdır.

3. KAPSAM

3.1 Bu şartname, “Donmaya karşı koruma” ve “Proses sıcaklığını koruma” uygulamaları için istenen elektrikli ısı izleme sisteminin dizayn, malzeme temini, montaj ve saha testi için genel koşulları tanımlar.

3.2 Yüklenici, malzemelerin sağlanması, işçilik, süpervizyon ve aşağıdaki işlerin tamamlanması için gerekli alet ve ekipmanların temininden sorumludur;

A. Elektrikli ısıtma sistem için gereken malzeme, kontrol panosu ve trafo yükünün belirlenmesi, tedariki ve montajı;

B. Her kota birbirinden bağımsız kontrol panoları yerleştirilecektir. Her trans미터 grubunun yanına bir dağıtım kutusu monte edilecek, bu kutular ile o kattaki pano arasındaki bağlantı sağlanacaktır. Kontrol Panolarına belemenin getirilmesi işveren tarafından sağlanacaktır.

Kontrol panosundan boru yüzeyine monte edilecek ısıtıcı kablo, ortam sıcaklık termostatu ve klemens kutularına kadar olan Güç ve sensör Kablo bağlantılarının Dizaynı, malzemenin tedariki ve montajı;

C. Isı izolasyon sisteminin, dizaynı, tedariki ve montajı.

D. Ek1’ de ısıtılıp izolasyon yapılacak hatların listesi verilmiştir.1-2-3-4 üniteler birbiriyle aynıdır.5-6 üniteler birbiriyle aynıdır. Hatlardaki suyun sıcaklığı ortam sıcaklığıdır. Bazı hatlarda numune alınan noktalar yüksek sıcaklıktadır.Ek1 de sıcaklıklar verilmiştir. Yüksek sıcaklıklı hatlarda bağlantı noktasından itibaren ısıtıcı kabloyu koruma amaçlı sandviç izolasyon yada uygun bir izolasyon şekli uygulanacaktır. İzolasyon kalınlığı hattın belirtilen maksimum sıcaklığına göre seçilecektir. Numune hatları bazı yerlerde beraber bazı yerlerde (transmitterden çıkış ve numune alınan yere giriş) ayrı hareket etmektedirler.Ek1 de bu ölçüler verilmiştir.

Ekte verilen Enstrüman Listede bulunan aşağıdaki dört trans미터 hariç toplam 112 adet transmitere İzolasyon ceketı uygulaması yapılacaktır. Toplamda ısıtma ve izolasyon yapılacak hatların uzunluğu 1-4 ünitelerde 1322 m, 5-6 ünitelerde 810 m’dir.

RH 52 L01
RH 52 L02
RH 52 P01
RH 52 P02

4. KODLAR VE STANDARTLAR

4.1 Elektrikli Isıtma Sistemi aşağıda belirtilen kod ve standartların en son sürümüne uygun olarak dizayn edilmiş, üretilmiş, monte edilmiş ve test edilmiş olacaktır;

- A. National Electrical Code (NEC/NFPA 70)
- B. CENELEC Norms
- C. National Fire Protection Association (NFPA)
- D. National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- E. American National Standards Institute (ANSI)
- F. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- G. International Electrotechnical Commission (IEC)

5. ÇEVRE KOŞULLARI

- 5.1 Minimum Çevre Sıcaklığı : -15°C
- 5.2 Maksimum Çevre Sıcaklığı: 40°C
- 5.3 Ortalama Sıcaklık: 15 °C
- 5.4 Rüzgar: 40 km/h
- 5.5 Korozyon Ortamı: Hayır

6. MEVCUT GÜÇ KAYNAĞI

- 6.1 Şebeke gerilimi 380VAC, 3 Faz, 4 Tel, 50Hz olarak mevcuttur.

7. DONMAYA KARŞI KORUMA:

7.1 Isı izleme sisteminin amacı, ortam veya sıcaklığının düşmesi durumunda içinde akışkan olan boru ve ekipmanların dış yüzeylerine yeterli ısıyı vererek istenen sıcaklıkta tutmaktır.

7.2 Her Isı İzleme sistemi kontrol panosu aşağıda belirtilen modlarda çalışmaya yeterli olmalıdır;

A. Otomatik Kontrol Modu :

1. Seçici Anahtar "OTOMATİK" pozisyonuna alındığında otomatik koruma ilgili boru hatları için sağlanacaktır. Elektrikli ısıtıcının enerjilenmesi ve enerjisinin kesilmesi uygun sıcaklığa göre set edilmiş olan bir Sıcaklık Kontrol Cihazı tarafından yapılacaktır.

2. Ortam sıcaklık termostatu dış ortamda, soğuk noktaya (rüzgarlı, gölge) yerleştirilecektir. Her panelin içinde ihtiyaç olunan gücü devreye sokup çıkaracak kontaktörü bulunacaktır. Donmaya karşı korumada aynı panelden kontrol edilen bütün ısıtıcılar eşzamanlı olarak devreye girip çıkacaktır.

B. Manuel (Elle Kumanda) Modu :

Manuel çalışmada, Isı İzleme (Heat Tracing) sistemi seçici anahtarının "EL" konumuna alınması ile devreye girecektir.

7.3 Her ısı izleme panosu aşağıdaki ekipmanları içerecektir;

A. Ana Devre Kesicisi, (Ana devre kesici kompakt şalter (enerji kilitlemeye uygun)), Ana kaçak akım rölesi,

- B. Ana Kontaktör (Donmaya karşı) ,
- C. Güç Dağıtım Devreleri, otomatik sigorta ve kaçak akım rölesi ile koruma
- D Her ısıtıcı devresi için otomatik sigorta, Her ısıtıcı devresi için bir kaçak akım rölesi, Her ısıtıcı devresi için alarm düzeneği olacaktır. Sigorta ve kaçak akım rölelerine yanına takılan yardımcı kontak blokları üzerinde alınacaktır.
- E. Dijital sıcaklık kontrol cihazı, Omron E5CC veya muadili olacaktır.
- F. "EL-OFF-OTOMATİK" seçici anahtar
- G. "ENERJİ VAR" Sinyal Lambası (Yeşil)
- H. "KONTAKTÖR ENERJİLİ" Sinyal Lambası (Yeşil)
- I. "ORTAK ALARM" Sinyal Lambası (Kırmızı)
- J. Lamba Test Butonu
- K. Alarm Kabul Butonu
- L. Klemens grupları
- M. Dış ortamda bulunan Harici tip panolar için Termostatlı panel tip ısıtıcı.

8. ISITICI KABLO

Kendinden Regüleli (Self Regulating) Isıtıcı Kablolar kullanılacaktır. Kablolar (ATEX) uygun olacaktır. Avrupa ve Amerika menşeli kablolar kullanılacaktır. Örn. Chromalox-Eltherm-Thermon ve Bartek veya muadili

8.1 Kendinden Regüleli (Self Regulating) Isıtıcı Kabloların Özellikleri

1. Isıtıcı Kablonun çıkış gücü, boru bağlantı parçaları, destek elemanları gibi ısı kaybettiren kısımlar nedeniyle boru hattı boyunca değişen sıcaklıklara göre değişiklik gösterecektir. Kablo, montajın durumuna göre istenilen uzunluklarda kesilip kullanılmaya uygun olacaktır.
2. Isıtıcı kablonun taşıyıcı iletkenleri; 2 adet paralel, en az 1,2mm² kesitli nikel kaplı bakır taşıyıcı tellerden olacaktır. Elektriksel iletkenliği olan bir Yarı-iletken PTC polimer, bu iki paralel iletkenler arasına yerleştirilmiş olacaktır. Daha sonra bu ısıtıcı elementin üzerinde Polyolefin bir izolasyon bulunacaktır.
3. Bu izolasyon, kalaylı bakır veya nikel kaplı bir metal örgü veya topraklama amaçlı yeterli iletken ve alüminyum folyo ile kaplı olacaktır.
4. Bakır örgünün üzerine korozyona karşı korumak için polietilen veya floropolimerden bir dış kılıf daha olacaktır.

A. Düşük Sıcaklık – Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar

1. Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar, enerji verildiğinde 65°C ye, enerjisizken 80°C ye dayanıklı olacaktır.

B. Orta Sıcaklık - Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar

1. Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar, enerji verildiğinde 120°C ye, enerjisizken 210°C ye dayanıklı olacaktır.

C. Yüksek Sıcaklık - Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar

1. Kendinden Regüleli Isıtıcı Kablolar, enerji verildiğinde 150-215°C ye, enerjisizken 215°C ye dayanıklı olacaktır.

8.2 KUTULAR

En az IP 65 koruma sınıfı olacak ve UV ışınlarına dayanıklı olacaktır.

8.3 SONLANDIRMA KİTİ

Özel olarak bu amaçla üretilmiş silikon esaslı olacaktır.

8.4 ISITICI KABLO SABİTLEME BANTLARI

Düşük sıcaklık ve donmaya karşı uygulamalar için polyester bazlı, yüksek sıcaklıklar için cam elyaf bantlar kullanılacaktır. Isıtıcı kablo üzeri Alüminyum bant ile kaplanacaktır.

8.5 İZOLASYON GEÇİŞ KİTLERİ

Isıtıcı kablolar izolasyona, izolasyon geçiş kitin içerisinden geçerek girecektir.

8.6 UYARI ETİKETLERİ

“DİKKAT ELEKTRİKLİ ISITICI VAR” uyarısı taşıyan etiketler izolasyonun metal kaplamasının üstüne yapıştırılacaktır. Bina dışı ortama, yağmura ve kara dayanıklı olacaktır. Ayrıca üstündeki yazı UV ışınlarına dayanıklı olacaktır.

9. DİZAYN VE ÇİZİMLER

9.1 Isı kaybının hesabı yapılırken %30 bir güvenlik faktörü konularak hesap edilecektir.

9.2 Isı kaybı hesaplamaları yaparken ısı izolasyonunun ısıtıcı kablo için boşluğa izin verebileceği düşünülecektir.

9.3 Boru üzerindeki yukarıdaki ekipmanların taşınması veya değiştirilmesi esnasında, ısıtıcı kablo açık havada asılı ve sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

9.4 Her ünite için Tek Hat çizimleri verilecektir.

9.5 Güç Dağıtım/Kontrol Pano çizimleri aşağıda belirtilen değerleri her bir devre için gösterecektir;

A. Devre Kesici Tipi

B. Kesici anma değeri

C. Isıtıcı Tipi ve Uzunluğu

D. Gerilim ve Güç

E. İşletme Akımı (Amper)

F. Birim uzunluk için Güç (W/metre)

G. Her devre için toplam Güç (Watt)

9.6 Tüm Güç ve Kontrol panosu çizimleri, içindeki tüm elektriksel ve enstrümanların dahili kablo bağlantılarını gösterecektir. Bütün kablo, Şalt malzemeleri, klemens ve cihazlar numaralandırılacak ve etiketlenecektir.

9.7 Aşağıdaki bilgiler her bir ısıtıcı devre için sağlanacaktır:

- A. Hattın Yeri
- B. Boru Hattı Numaraları
- C. Vanalar, pompalar, Flanşlar ve Enstrümanlar
- D. Isıtıcı Devre Numaraları
- E. Isı Kaybı ve Isıtıcı Çıkış Gücü
- F. Elektrik Yüğü
- G. Isıtıcı Katalog Numaraları
- H. Isıtıcı Sonlandırma Noktaları
- I. Dizayn parametreleri
- J. İzolasyon tipi ve kalınlık
- K. Bütün komponentlerin pozisyonları
- L. Kullanılan tüm komponentlerin malzeme listesi

10. ISITICI KABLO MONTAJI

10.1 Genel olarak ısıtıcı kablolar, boruların üzerine spiraller yapmadan boru boyunca tek bir hat olarak monte edilecektir. Isı kaybının kablonun çıkış gücünü aştığı yerlerde ikinci veya gerektiği kadar ısıtıcı paralel olarak kullanılacaktır.

10.2 Kendinden regüleli, Sabit Güçlü ve esnek seri dirençli kablolar maksimum 0,4 metre aralıklarla boru yüzeyine cam elyaf veya polyester yapışkan bantla tutturulacaktır.

10.3 Isıtıcı kablolar; hat üzerindeki cihazlar ve ekipmanlar sökülüp takılırken kabloları kesmeye gerek kalmayacak şekilde monte edilecektir.

10.4 Sıcaklık bilgileri, uygun yerlere montajı yapılmış RTD sensörler ile alınarak yapılacaktır. Elektrikli ısıtıcının enerjilenmesi ve enerjisinin kesilmesi, düşük sıcaklığa göre set edilmiş olan dijital sıcaklık kontrol cihazı tarafından yapılacaktır.

10.5 Isıtıcı kablo ile kontrol panosundan çekilecek olan enerji kablosu, boru üzerine yerleştirilmiş olan IP65 korumalı cam elyaf takviyeli olacaktır ve üzerinde M20-25 Delikleri bulunacaktır. Bağlantı kutuları içerisindeki özel klemensler veya üçlü ray klemens ile birleşecektir.

10.6 Isıtıcı kablolar mekanik zararlardan kaçınmak için borunun alt (Saatin 4-5 veya 7-8 yönlerine) kısımlarına monte edilecektir.

10.7 Isıtıcı kablolar 45° veya 90° dirseklerin dış açısı üzerine sarılacaktır.

11. ANA KONTROL PANOSUNUN İMALATI

- 11.1 Elektrikli ısıtma panosu ihtiyaca uygun boyutlarda, tercihen paslanmaz çelikten veya en az 1,2 mm fosfatlanıp temizlenmiş DKP sac üzerine elektrostatik toz veya fırın boyalı olacaktır. İç ortamda kullanılacak panolar en az IP 65 koruma sınıfında olacaktır. Ufak boyutlu panolarda idarenin onayı ile cam elyaf takviyeli polyester pano kullanılacaktır.
- 11.2 Pano rengi RAL 7032, Pano malzemeleri Siemens, Schneider veya muadili marka olacaktır.
- 11.3 Güç dağıtım panosu 380 Volt, 3-Faz, 4-tel, minimum 100 amper kapasiteli bakır baralar sisteminde ve %20 yedek kapasiteli olacaktır.
- 11.4 Ana devre kesici Elektronik termik-manyetik tipte uzatma kollu kompakt şalter olacaktır.
- 11.5 Her bir ısıtıcı kablo devresinde; 10 kA anma kısa devre akımı kapasiteli termik manyetik sigorta ile 30mA anma değerli toprak kaçak akım rölesi olacaktır. Devre kesicilere Yardımcı kontak blokları takılabilir olacaktır.
- 11.6 Alarm: Her bir ısıtıcı kablo devresinde; Alarm düzeneği, sigorta ve kaçak akım rölelerini takılacak olan yardımcı kontak blokları üzerinden alınacaktır. Kesinlikle role üzerinden alınmayacaktır.
- 11.7 Her devre için kullanılacak olan sinyal lambaları, LED'li sinyal lambaları olacaktır, minimum IP65 olacak ve XB5 AVM3 serisi veya muadili kullanılacaktır. Dahili "Koruma LED"li 220 V AC beslemeli olacaktır.
- 11.8 Pano içi aydınlatma lambası, kapı mikro anahtara bağlı olacaktır.
- 11.9 RTD Sinyal kablosu ile 380Volt/220 Volt güç kabloları arasında sinyal karışması olmayacaktır.
- 11.10 Bütün sıcaklık sensörleri RTD olacak ve minimum IP65 korumalı Klemens kutuları olacaktır. RTD'ler PT100 olacak, 3-tel, platinyum, ve paslanmaz çelik kılıflı olacaktır.
- 11.11 Bütün buatlar minimum IP65 korumalı ve dış ortamda kullanmaya uygun olacaktır.
- 11.12 Donmaya karşı her koruma panosu, panodan beslenen bütün ısıtıcı kabloları kontrol etmesi için ana bir kontaktör içerecektir. Sıcaklık korumada her sensör için bir kontaktör olacaktır.
- 11.13 Bütün kontrol pano enstrümanları, elektrikli ekipmanlar ve kontrol cihazları satıcının çizimlerine uygun olarak etiketlendirilecektir.
- 11.14 Her bir Kontrol panosunun ön yüzeyinde pano numarasını ve açıklamayı gösteren bir isim etiketi yer alacaktır ve en az 12mm yüksekliğindeki harflerle yazılı olacaktır.
- 11.15 Dijital sıcaklık kontrol cihazı, pano kapağı açılmadan ayarlanabilecek şekilde, kapak üzerine yerleştirilecektir.

12. ISI YALITIMI

12.1 Elektrikli ısıtma için kullanılacak rijit izolasyon tipleri Genişletilmiş Perlite yada Polyisocyanurate olacaktır.

12.2 Rijit olmayan izolasyon tipi için Taş Yünü kullanılacaktır.

12.3 Rijit izolasyon, ısıtıcı kablolar için boşluk bırakacak ölçüde olacaktır.

12.4 2" ve altı borular için rijit olmayan izolasyon da ısıtıcı kablolar için boşluk bırakacak ölçüde olacaktır.

12.5 2" ve üstü borular için rijit olmayan izolasyon eğer çoklu izlemeler nedeniyle gerekli değilse boşluk bırakacak ölçüde olacaktır.

12.6 Isıtıcı kabloların dayanma sıcaklıklarını aşan yüksek sıcaklıklarda ısıtıcı kablo uygulamasına olanak sağlamak amaçlı olarak sandviç izolasyon onay alınarak yapılacaktır.

12.7 Tüm ısı izolasyonları alüminyum, paslanmaz çelik vb. metal ceketli olacak ve boşluk olmaksızın monte edilecektir. İzolasyonun içine kesinlikle su sızdırmayacaktır.

12.8 Enstrüman, vana, pompa, filtre gibi heat tracing uygulanacak donanımlar için çeket tipi izolasyon ile ısı koruması yapılacaktır.

13. BORU İZOLASYONU ÖZELLİKLERİ

13.1 Boru ve enstrümanlarda yapılacak izolasyon işleri şu özelliklerde olacaktır;

13.2 MALZEME TEKNİK ÖZELLİKLER:

a) Kanal tipi İzolasyon:

Kaya yünü, Kanal tipi veya boru üzerine istenilen kalınlıklarda "rabitz telli ve galvaniz tel ile dikilmiş" şilte veya "hazır boru" tipinde kullanılacaktır. 0,6 mm kalınlığında alüminyum sac rulo (malzeme:etial-3) ile veya 0,6mm galvanizli sac ile kaplanacaktır. Projede kullanılacak İzolasyon ve sac kalınlıkları aşağıda belirtilmiştir.

Bu işte kullanılacak kaya yünü, alüminyum sac rulo, galvanizli sac, mesafe tutucu lama, çember, sac vidası ile tüm malzemeler Yüklenici ait olacak şekilde fiyat verilecektir.

- DN15 den DN50 kadar olan hatlarda 40mm izolasyon, 0,6 mm alüminyum sac;
- DN 65 den DN 160 Kadar olan hatlarda 50 mm izolasyon, 0,6mm alüminyum sac ;
- DN200 ve üstü hatlarda olan hatlarda 80 mm izolasyon, 1mm alüminyum sac kullanılacaktır.

- Rabitz telli kaya yünü: Piyasada bulunan rabitz telli kaya yünü olarak dikili vaziyette kullanılacaktır. TS 901 standartlarına

- Perlen miktarı: Kaya yünü şiltelerin içinde yer alan Perlen (elyaflanmamış madde) oranı %10 değerinden küçük olacaktır.

- Aralama Z profilleri: Fe E220 G kalitesinde minimum 275gr/m³ galvaniz kaplı 1.5mm kalınlıkta 40x100x40mm veya 40x140x40mm ebat ta Z formunda aralama profilleri kullanılacaktır.
- Gerekli bilgiler: Kaya yünü şiltesinin kullanım sıcaklığı 50-100-200-300-350 oC ta göre iletkenlik kat-sayıları belirtilmeli ve resmi kuruluş tarafından onaylanan bu değerler teklife eklenecektir.

b) Ceket Tipi İzolasyon:

İzolasyon Ceketleri max: 200 C ye kadar olan çalışma sıcaklıkları için kullanılacaktır.

Enstrümanlarda kullanılacak ceketler, -30 ile +230°C arası sıcaklıklara dayanıklı su geçirmez ve yanmaz çift tarafı silikon kaplı cam elyaf kumaş ile kaplı olacak (Class 1 (BS 476 Part 6)) ve içine;

* Isıtma ve buhar hatlarında ; 4" e kadar olan çaplarda 25 mm seramik yünü (90 kg/m³) ve ya 30mm taşıyünü şilte (80 kg/m³) 4" ve üzeri çaplar için 50 mm seramik yünü (90 kg/m³) ve ya 50 mm taşıyünü şilte (80kg/m³)

* Soğuk hatlarda ise ; 25 mm elastomerik kauçuk köpüğü (su buharı difüzyon direnci > 7000)

yalıtım malzemeleri kullanılarak hazırlanacak ve kavler yanmaz iplerle dikilecektir. Yapışkan şeritler vasıtası ile monte edilecektir.

İki kenarlarında büzme işlemi için cam elyaf ip bağlantıları olacaktır. Buhar hatlarında yapışkan şeritlere ilaveten paslanmaz metalden kopçalar ve tel bağlantısı kullanılacaktır.

İzolasyon ceketlerinin kenar kısımları, ısı köprüsü oluşturmayacak şekilde, vana ve armatürlerin bağlı oldukları borunun yalıtımı üzerinde bitecek ve ekipmanların birebir ölçüsünde imal edilecektir.

Herbir izolasyon ceketinin üzerinde yönlendirici etiketler bulunacaktır.

13.3 İŞİN ÖZELLİKLERİ:

Boru izolasyonunda Alüminyum sac levha 25-30 cm aralıklarla sac vidasıyla tespit edilecektir.

Z profillerin alt ve üst ayaklarına tarifli ısı köprü kesici bant önceden yapıştırılmış olarak max. 1 metre arayla tarifli matkap uçlu vidalar vasıtasıyla aşıklar boyunca metal panel veya buhar kesici üzerine monte edilecektir.

Taş yünü Z profiller arasına düzgün bir şekilde yerleştirilecektir.

Yazılan tüm boruların izolasyonunun yapılıp yapılmayacağına idare karar verecektir.

Tüm malzemeler Yükleniciye aittir. Astar boya ile boyanmış tank ve borular, kaya yünü ile döşendikten sonra alüminyum izole sacı veya galvanizli izole sacı ile kaplanacaktır. İzolasyon işlemlerin tüm teknik detayları eksiksiz yapıldıktan sonra hak edişi yapılacaktır.

İzolasyon hasarsız ve hiçbir yerinde çöküntü olmadan teslim edilecektir.

14. TOPRAKLAMA

14.1 Her bir güç devresi bağlantı kablosu, ısıtıcı güç bağlantı kutuları ve ısıtıcı ek kutularının topraklaması için sarı-yeşil izolasyon topraklama teli kullanılacaktır. Bu topraklama teli standartlara göre olacak ve kontrol panosuna bağlanacaktır.

14.2 Kendinden regüleli ısıtıcı kablolar üzerindeki metal örgü bağlantı kutusu içerisindeki topraklama klemensine bağlanarak topraklanacaktır.

14.3 Kontrol panosu içindeki bütün metal rekor girişleri kontrol panosu topraklama sistemine bağlanacaktır.

15.0 KABLO ÖZELLİKLERİ

15.1 Kontrol kablosu kesitleri min 1,5 mm² ve güç kablosu min 4 mm² olacaktır. Kablolar N2XH tipinde Helojen free kablolar olacaktır.

15.2 Gerekli yerlerde su geçirmez tip esnek spiral boru kullanılacaktır.

15.3 RTD kablosu, 90° FR-PVC dış ceketli, 300Volt, çok telli bakır, bükülü üç telli ve ekranlı enstrüman kablosu olacaktır. Ekran, kalaylı bakır toprak teli ile temas halinde sarılmış alüminyum-polietilen şerit şeklinde olacaktır.

15.4 Elektrikli ısıtma sistemi kablolaması, sahadaki diğer kablo sisteminden ayrı tutulacaktır. Güç, kontrol ve enstrüman kabloları için kablo tavası kullanılacaktır.

15.5 Bütün kablolar her iki ucundan etiketlenecektir.

16. KONTROL & DENEYLER

16.1 Belirtilmiş kontrol ve testler her bir kontrol panosu üzerinde ve her bir ısıtıcı kablo üzerinde yapılacaktır.

16.2 Her bir kontrol panosu fabrikada enerji verilip, tüm işletme ve alarm fonksiyonları test edilecektir. Panolar sahaya hazır olarak gelecek, işletmede herhangi bir toplama işlemi yapılmayacaktır.

16.3 Isıtıcı Kablo Saha Testleri;

A. Sahada, tüm ısıtıcı kablolar min 500-2500 VAC Meger testi yapılacaktır.

Her bir ısıtıcı kablo üzerinden aşağıdaki Meger okumaları yapılacaktır.

1. Montajdan önce ısıtıcı kabloya Meger testi yapılacaktır.
2. Kablolar döşendikten sonra, ısı izolasyonu yapılmadan önce ısıtıcı kablolar Meger testi tekrar yapılacaktır.
3. Isı izolasyonu yapıldıktan sonra ısıtıcı kabloya tekrar Meger testi yapılacaktır.

B. Bütün Meger okumaları Minimum 20 MOhm olacaktır. Aksi takdirde, ısıtıcı kablo ya tamir edilecek ya da değiştirilecektir. Saha Meger testleri her bir kablo için kayıt edilecek ve raporlanacaktır.

17. YEDEK MALZEME

17.1 Toplamda %10 oranında Isıtıcı kablo ve izolasyon malzemesi yedek olarak verilecektir.

Ayrıca aşağıdaki yedek malzeme listesindeki malzemeler veya muadilleri yedek olarak verilecektir.

Sıra No:	MALZEMENİN KODU	ÜRETİCİ FİRMA	AÇIKLAMASI	MİKTAR	BİRİM
1	402511	METEBOX	BUAT 110x239x71mm KLEMENSLİ IP 65 UV resistant Junction box	5	Adet
2	KIE 002 C	Chromalox	Termination and Silcon end seal kits	10	Adet
3	KCA7	Chromalox	Termination kits	10	Adet
4	PT-130	Tesa	Polyester fixing tapes up to 130° C	10	Adet
5	AT-03	Piyasa	Alüminyum Folyo Bant, 90 C	5	Adet
6	CL	Form	Adhasive Cation labels	5	Adet
7	FSB-02	Form	Galvanized JB bracket	5	Adet
8	RCC	Chromalox	İzolasyon geçiş kiti	10	Adet
9	ESCC Chromalox	Chromalox	Termostat Chromalox SIC	0	Adet
10	E5CCR3AM-000	OMRON	Termostat OMRON E5_CC SIC	5	Adet
11	LC1D25M7	SCHNEIDER	SCHNEIDER D SERİSİ KONTAKTÖR 25A	1	Adet
12	LC1D32M7	SCHNEIDER	SCHNEIDER D SERİSİ KONTAKTÖR 32A	1	Adet
13	LC1D18M7	SCHNEIDER	SCHNEIDER D SERİSİ KONTAKTÖR 32A	1	Adet
14	A9R41240	SCHNEIDER	SCHNEIDER 2 KUTUP30 MA 40A AC KACAK	5	Adet
15	A9F84340	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60H3PC32A 10KA C SER 32A	1	Adet
16	A9F84350	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60H3PC50A 10KA C SE 50A	1	Adet
17	A9F74132	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60N1PC32A 6KA C SE 32A 1KUT	2	Adet
18	A9F74125	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60N1PC25A 6KA C SE 25A 1KUT	2	Adet
19	A9F74120	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60N1PC20A 6KA C SE 25A 1KUT	2	Adet
20	A9F74116	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60N1PC25A 6KA C SE 25A 1KUT	2	Adet
21	A9F73103	SCHNEIDER	SCHNEIDER C60N1PB3A 6KA B SE 3A 1KUT	5	Adet
22	A9A26924	SCHNEIDER	SCHNEIDER (1A+1K)OF YAR. KONTAK	10	Adet
23	K1B001ULH	SCHNEIDER	SCHNEIDER MONOFAZE KUTUP	2	Adet
24	XB5-AVM4	SCHNEIDER	SCHNEIDER 220VAC BESLEMELİ SİNYAL	10	Adet
25	XB5-AVM5	SCHNEIDER	SCHNEIDER 220VAC BESLEMELİ SİNYAL	10	Adet
26	XB5-AVM3	SCHNEIDER	SCHNEIDER 220VAC BESLEMELİ SİNYAL	10	Adet

27	XB4 BA42	SCHNEIDER	SCHNEIDER YAYLI BUTON KIRMIZI İNK	1	Adet
28	XB4 BA51	SCHNEIDER	SCHNEIDER YAYLI BUTON SARI İNA	1	Adet
29	MY4IN220240ACS	OMRON	OMRON MY4IN GENEL AMAÇLI RÖLE	10	Adet
30		OMRON	OMRON -MY4 SERİLERİ İÇİN	10	Adet
31	MY2IN220240ACS	OMRON	OMRON MY2IN GENEL AMAÇLI RÖLE	10	Adet
32		OMRON	OMRON MY2- SERİLERİ İÇİN	10	Adet
33	W1739620000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER ZDU 35 YAYLI BAĞLANTI	5	Adet
34	W1608620000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER ZDU 6 YAY BAĞLAN RAY	5	Adet
35	W1608630000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER ZDU 6 BL YAY BAĞLA RAY	5	Adet
36	W1608670000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER ZPE 6 TOPRAKLAMA	5	Adet
37	W1011300000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER WSI6(LED) SİGORTALI	5	Adet
38	W1631930000	WEIDMÜLLER	WEIDMÜLLER SchT 5S GRUP ETİKET	5	Adet

19. DİĞER HUSUSLAR

19.1 **Yer Görme:** Firmalar, ihale öncesi Soma Termik Santral, Transmitter hatlarını görerek “yer görme ” yapabilirler. Yer görme yapmayan istekliler, işin yapılması sırasında karşılaşılabilecek her türlü şartlar hakkında tam bilgi edinmiş olduğu ve sözleşmeye uygun olarak işin icrası için gerekli hususlara tamamıyla vakıf olduğu anlamına gelir.

19.2 **İşin Süresi:** Yer teslimini takip eden 45 takvim günü içerisinde işin tamamı bitirilecektir.

19.3 İş Güvenliği:

A. Yüklenici, iş güvenliği açısından sakıncalı olan yerleri uygun teçhizatlarla güvenli bir şekilde kapatacak ve sistemin uygun noktalarına uyarı levhaları asacaktır.

B. Yüklenici, iş yerinde çalışma ve montaj yapacağı mahallerde her türlü emniyet tedbirini kendisinin almasından, çalıştıracağı tüm elemanların her türlü emniyetinden, emniyet ve iş güvenlik malzemelerini temin etmek ve kullanmaktan, olabilecek kazalardan, İşletme içerisindeki çalışma düzeninden, kullanacağı kaldırma, taşıma, yükleme aparatlarından ve Soma Termik Santral Elektrik üretim ve Tic. AŞ'nin İş Güvenlik tedbirlerine, iş yerine giriş-çıkış kurallarına ve genel güvenlik tedbir ve uyarılarına uymaktan sorumludur.

C. Yüklenici çalıştıracağı bütün personeli için, İş Güvenliği Eğitim Sertifikası ve SGK belgelerini sunmak zorundadır.

- 19.4 Yüklenici Heat Tracing sistemlerinin tam otomatik fonksiyonel çalışması için şartnamede belirtilmemiş bile olsa her türlü işi sözleşme bedeli içinde hiçbir ek ücret talep etmeden yerine getirecektir. (Malzeme, teçhizat, cihaz temini, montajı, çalıştırılması)
- 19.5 İş sonrası bütün temizlik işleri yükleniciye aittir. İzole artıkları vs. malzemeler Yüklenici tarafından temizlenecek, idarenin gösterdiği yere atılacaktır.
- 19.6 Yüklenici işin yapılması sırasında, işin başında en az bir Tekniker bulunduracaktır.

20. GEÇİCİ ve KESİN KABUL

- 20.1 **Sistem için geçici kabul:** Yüklenici tarafından kurulacak olan Heat Tracing sistemlerinde eksik ve kusurlu işlerin kalmadığının tespiti sonrasında devreye alma ve test çalışmalarının başarı ile tamamlanarak Soma Termik Santral'a tesliminin yapılmasına müteakip firmanın tüm taahhütlerini de yerine getirmesinden sonra geçici kabul yapılacaktır.
- 20.2 **Sistem için kesin kabul:** Geçici kabul tarihinden itibaren iki yıl süre içerisinde yapılan sistemlerin teknik şartnamede belirtilen şartları yerine getirdiği ve sorunsuz bir şekilde çalıştığı görüldüğünde kesin kabulü yapılacaktır.

21. GARANTİ

- 21.1 Kurulan sistemin bütünü 2 (iki) yıl süre ile yüklenicinin garantisinde olacaktır.
- 21.2 Garanti süresince meydana gelecek arızalara yüklenici en geç 5 gün içinde müdahale edecektir. Arızanın bildirimini takiben arızalar en geç 5 gün içinde giderilecektir.

22. CEZA

- 22.1 **Yüklenici** işi zamanında bitiremediği takdirde hergün için sözleşme tutarının % 0,5 (bindebeş) i oranında ceza kesilecektir.
- 22.2 Arızanın bildirimini takiben arızalar en geç 5 gün içinde giderilemediği takdirde hergün için sözleşme tutarının % 0,1 (bindebir) i oranında ceza kesilecektir.

23. TEKLİFTE İSTENECEK BELGELER

- 23.1 Elektrikli Isıtma Kablo üreticisi ve uygulama yapacak olan firma da ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır. Bu belgeler teklif ile birlikte verilecektir.
- 23.2 Dizayn parametreleri ve Isı kaybı hesaplamaları
- 23.3 Elektrikli Isıtma Sisteminin, aşağıda belirtilen kod ve standartlara uygun olarak dizayn edilmiş, üretilmiş, monte edilmiş ve test edilmiş olduğunu gösterir belgeler.
- A. National Electrical Code (NEC/NFPA 70)
- B. CENELEC Norms

- C. National Fire Protection Association (NFPA)
 - D. National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - E. American National Standards Institute (ANSI)
 - F. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - G. International Electrotechnical Commission (IEC)
- 23.4 İzolasyon malzemeleri ile ilgili TSE ve ISO kalite sistem belgeleri, teknik döküman, broşürler.
- 23.5 Isıtıcı kablolar ATEX uygunluk belgesi
- 23.6 Kullanılacak bütün ürünlerin marka ve modelleri.

24. EK DÖKÜMANLAR

- 24.1 ÖK1-THIS- 01 Elektrikle ısıtılacak boruların listesi