



**PANPLAST SULAMA TARIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.**  
**3200 A TMŞ PANO VE KABLO ÇEKİMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

---

**AB HOLDİNG A.Ş.**

**PANPLAST SULAMA TARIM SAN.VE TİC.A.Ş.**

**ALÇAK GERİLİM (0,4 kV ) PANOLARI TEMİNİ VE KABLO ÇEKİM ŞARTNAMESİ**



## 1.0 KAPSAM

PANPLAST Fabrikamızın Koruge Boru Tesisinde bulunan 1500 KORGE Makinasına şartnamede belirtilen hususlar dikkate alınarak Panplast TM 2 trafo binasının UPS Pano bölümünde bulunan mevcut **Sivacon S 8** Dikili Tip panolara 3200 A TMŞ Çıkışlı Sivacon S8 pano ilave edilerek Panplast kablo kanalından Koruge boru fabrikasına mevcutta bulunan Tava güzergahından ayrı ayrı 3 devre 3x185+95 mm<sup>2</sup> NYY Kablo çekilecektir. Mevcutta bulunan bir devre 3x185+95 mm<sup>2</sup> NYY Kablo ile birlikte toplam 4 devre kablo Koruge binasına yeni yapılacak olan dağıtım panosunun 3200 A lik TMŞ sine irtibatı sağlanacaktır . Koruge Boru fabrikasına yapılacak dağıtım panosu ile UPS odasına ilave edilecek pano özellikleriyle aynı olacaktır. Pano özellikleri keşif listesinde verilmiştir. Gerekli görülen yerlere tava ve aksesuarları imalatı yapılacaktır.

Bu şartname kapsamındaki alçak gerilim panelleri, şartnamenin aşağıdaki bölümlerinde tarif edilen şart ve özellikleri sağlayacak ve ayrıca tek-hat şemalarına ve projelere uygun olarak tasarlanıp imal edilecektir aynı zamanda imal edilecek panolar iş yerine nakledilip montajı yapılacak, birbirleriyle irtibatları ve Besleme irtibatları kablo ile yapılarak test edilip İşverene teslim edilecektir. Teklifler, Panolar , saha kablolama ve kablo kanalları dahil, şartnamede belirtilen **işlerin tamamını kapsamalıdır**. Tümünü kapsamayan teklifler **değerlendirme dışı** tutulacaktır.

Teklif edilecek paneller, sac aksamı, baraları, bara mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için alçak gerilim kablo bağlantıları, projelere uygun tüm alçak gerilim ekipmanları, enerji analizörleri, akım trafoları, koruma kumanda ölçü cihazları ve bunlar arasında yapılan ara bağlantıları, topraklama sistemine bağlanabilecek N ve PE baraları, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı malzemelerin montaj ve bağlantıları yapılarak, komple ünite olarak çalışır vaziyette teslim edilecektir.

## 2.0 GENEL

Tüm paneller, imalatçı firmanın sistem garantisi altında fabrika imalatı olarak üretilmektedir. Panellerin imalatını ve montajını yapacak olan firma aynı zamanda panellerin tasarımını geliştirmiş olan firma olacak ve panellere ait sunulacak, tip test sertifikaları teklif ile birlikte muhakkak verilecektir. İstenilen test sertifikalı olmayan firma teklifleri değerlendirme dışında kalacaktır. Bununla birlikte test raporları panelleri temin edecek firma adına alınmış olacaktır. Paneller, fabrika imalatının herhangi bir aşamasında, önceden haber verilmek şartıyla denetime tabi tutulabilecektir.

İmalatçının orijinal dizaynı olacak olan bu alçak gerilim panellerin yapısı; personel ve ekipmanın müdahale ve bakımda emniyetine, servisin güvenilirliğine, bakımın kolaylığına, ekipmanın mekaniksel korunmasına, ekipmanın yer değiştirilebilmesine ve gelecek yüklerin eklenmesi özelliklerine uygun şekilde olmalıdır.



Tesiste kullanılacak alçak gerilim panelleri işletmede standartı sağlamak ve yedekleme maliyetlerini düşürmek amacıyla tek bir marka olacaktır. Tesisin 0,4 kV tarafındaki güç merkezi, ana dağıtım merkezi, kompanzasyon gibi çok çeşitli kademelerdeki panel grupları aynı markanın standart dizaynları olmalıdır.

Alçak gerilim panelleri, tam olarak can ve mal güvenliği sağlamaya yönelik olduğu gibi yüksek seviyede bir işletme ve servis devamlılığı sağlamalıdır.

## 2.1 STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER

Alçak gerilim panelleri ilişikteki teknik özellikler sayfasında belirtilen özellikler ve standartlarda olacaktır .

## 2.2 ÇALIŞMA ŞARTLARI

Alçak gerilim panelleri aşağıda belirtilen ortam şartlarında, anma değerleri, çalışma özellikleri ve işletme ömründe hiçbir olumsuz etki ve değişiklik görülmeden çalışabilmelidir.

Ortam sıcaklığı	Kısa zamanlı maksimum değer	: +40°C
	24 saatlik periyotta ortalama sıcaklık	: +35°C
	Minimum değer	: - 5°C
Atmosferik şartlar	Normal iklim şartları (IEC 60439-1)	
Bağıl nem	85%, 40°C 'de	
Rakım	1000 m'ye kadar, IEC 60120	

## 2.3 DÖKÜMANTASYON

Teklifle birlikte aşağıdaki dokümanlar verilecektir:

- Teklif edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- Teklif edilen panellere ve tüm ürünlere ait teknik broşür,
- Teklif edilen panellere ve ana ürünlere ait (şalterler, kontaktörler, röleler v.b) tip test raporları.

Teslimatla birlikte aşağıdaki dokümanlar verilecektir:

- Teslim edilen panellere ait yerleşim planları ve ön görünüş çizimleri,
- Teslim edilen tüm ürünlere ait işletme ve bakım kitapçıkları,
- Elektrik bağlantı şemaları. ( AutoCAD formatında)

## 2.4 TESTLER

### 2.4.1. Tip Testleri



Tip Testleri : (IEC 60439-1'e göre)

Sıcaklık artışı sınırlarının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.1
Yalıtım özelliklerinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.2
Kısa devre dayanıklılığının denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.3
Koruyucu devrenin etkinliğinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.4
Yalıtım uzaklıkları ve yüzeysel yalıtım	IEC 60439-1 madde 8.2.5
Uzaklıklarının denetlenmesi	
Mekanik işlerliğin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.6
Koruma derecesinin denetlenmesi	IEC 60439-1 madde 8.2.7
İç ark test	IEC 61641,
VDE 0660 Kısım 500 Ek:2	

Tip test raporları teklif ekinde verilecektir.

#### 2.4.2. Rutin Testler

Rutin Testler : (IEC 60439- 1'e göre)

Kablolama muayenesi ve elektrik işlerlik testi	IEC 60439-1 madde 8.3.1
Yalıtım testi	IEC 60439-1 madde 8.3.2
Koruma tedbirleri ve koruma devrelerinin	IEC 60439-1 madde 8.3.3
elektiriksel sürekliliği testi	

İmalatçı firma tarafından panellerin üretiminin tamamlanmasını müteakip yukarıda belirtilen rutin testler yapılacaktır. Kullanıcı eğer isterse imalatçının fabrikasında yapılacak rutin testlere gözlemci olarak katılabilir.

Verilecek teklif mektubunda orijinal İmalatçı firmanın yazılı garantisi olmak koşuluyla İmalatçı firmanın Yetki Verdiği Tip Testli pano üretici partnerler teklif verebilirler.

***Tanınmış firmalarından ( ABB, SIEMENS, SCHNEIDER panolar birbirlerinin eş değeri olarak değerlendirilecek ve de bu panolar ilk tercihimiz olacaktır. Adı geçen bu üç firmaya ait pano teklifleri 1000 A çalışma kapasiteli şalter ve bara sistemi baz alınarak verilecektir. Ayrıca teknik şartnamemizde istenilen hususları sağlayan , belirtilen firmaların haricinde kalan , Tanınmış firma panolarına ait teklifler de kabul edilecektir. Adı geçen firmalardan üretim izini almış olan pano imalatçısı firmaları da , söz konusu panolar için teklif verebileceklerdir. Bu gibi firmalar “ ..... adlı teklifçi firma istenilen özellikteki panoları bizim standartlarımızda yapabilir ve de ihaleye teklif***



*vermesini onaylıyoruz” ibaresi olan yazı teklif içinde olmalıdır. Firmaların teklif edecekleri panoların boyutları, orijinal firmanın standart üretim (ABB, SIEMENS , SCHNEIDER V.S ) standartlarıyla aynı olacaktır. Teklif edilen panoların boyut ölçüleri orijinal firmanın standart boyut ölçülerinden farklı olması halinde; bu gibi teklifler değerlendirme kapsamına alınmayacaktır.*

### **3.0 YAPISAL ÖZELLİKLER**

#### **3.1 TASARIM VE İMALAT**

Alçak gerilim panelleri çelik profillerden oluşturulmuş bir karkas ve bu karkas üzerine kaynak kullanılmadan civata-somun vasıtasıyla birleştirilmiş çelik saçtan mamul bağlantı levhalarından oluşturulan bir konstrüksiyona sahip olacaktır. Paneller modüler yapıda, genişlemeye müsait, tüm parçaları sökülüp takılabilir olacaktır. Panellerin üretiminde; ana taşıyıcı iskelet için en az 2 mm'lik; çatı, ön yüz plakaları, yan kapaklar, ön kapı ve montaj plakaları için en az 1,5 mm'lik çelik sac levhalar kullanılacaktır.

Alçak gerilim panelleri aşağıdaki bağımsız bölümlerden oluşacaktır:

- Ekipman kompartımanı (ekipman modüllerini içerecek)
- Bara kompartımanı (yatay ana baraları içerecek)
- Kablo bağlantı kompartımanı (giriş ve çıkış kablolarını ve dağıtım baralarını içerecek)  
(en az 400 mm genişliğinde),
- Kablo geçiş kompartımanı (paneller arası irtibatı sağlayacak kumanda kablolarını içerecek).

Yukarıda listelenmiş kompartımanlar birbirinden bağımsız olacak ve seperasyonla birbirlerinden ayrılmış olacaklardır.

Özellikle bara kompartımanı, kablo ve ekipman kompartımanlarından seperasyonla ayrılmış olacaklardır ki bu bölümde oluşabilecek arkların diğer bölmeleri etkilemesi engellenecektir.

Her bir kompartımana ulaşmak, her bir kompartıman için ayrı ayrı dizayn edilmiş kilitlenebilen kompartıman kapıları veya vidalı sac kapaklar vasıtası ile mümkün olabilecektir.

Panellerin ön kapıları istenildiğinde 180 (derece) açılacak şekilde tasarlanacaktır.

Alçak gerilim panelleri imalinde yapılan tasarım, kullanılacak malzemeler, ayrıca metal yapıdaki kompartımanlar; oluşabilecek iç arkları ve dolayısı ile personele zarar verebilecek basınçlı gazları önleyebilecek yapıda olmalıdır. Ayrıca imal edilecek paneller VDE 0660 Kısım 500 Ek:2 ve IEC 61641 uluslararası standartlarındaki şartlara uygun olarak uluslararası ve bağımsız bir laboratuvar da “iç ark tip testi” ne tabi tutulmuş olmalıdır. Bu testlerle ilgili test raporları imalatçı firma tarafından teklif ekinde verilecektir.



Alçak gerilim panelleri, işletme sırasındaki kullanımda, periyodik testlerde ve bakım - onarım işlemlerinde kolaylık sağlayacak ve tesisteki farklı odalara yerleşimde sorun yaratmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu amaçla;

- Ekipman kompartmanındaki ekipmanlara erişim ve müdahale önden yapılacaktır.

Pano içerisine tüm müdahaleler ön taraftan kapı açılarak yapılacaktır. Pano arkası vidalı kapak olacaktır.

- Yatay ana baraların bulunduğu seperasyonla ayrılmış bara kompartmanı panellerin üst kısmında olacaktır. Panelin duvara yaslanmasına ihtimaline karşılık bara kompartmanının panelin arka kısmında olmasına izin verilmeyecektir. Bara kompartmanında herhangi başka bir kablolama bulunmayacaktır.

- Tüm giriş-çıkış kablo bağlantılarını içeren kablo bağlantı kompartmanı, bağlantıların kolaylıkla yapılabilmesi amacıyla panelin önünde veya arkasında olacaktır.

Paneller, alttan kablo giriş ve alttan kablo çıkışlarına uygun olarak yapılacaktır.

Yine aynı şekilde topraklama barası ve nötr barasına erişim ve bağlantılar kolaylıkla önden yapılacak şekilde olacaktır.

Kablo bağlantı kompartmanlarında kabloların geçişi ve sabitlenmesi için gerekli rakor ve destek malzemeleri bulunacaktır. Paneller arasında, kontrol kablolarının geçişini sağlamak üzere, panellerin üst bölümünde kablo geçiş kompartmanı olacaktır.

Kablolama, ilgili IEC standartlarına uygun olarak yapılacaktır.

### 3.2 BARALAR

Baralar, yüksek iletkenlikte, ISO 1337 standartlarına uygun olarak % 99,9 saflıkta Cu ETP tipinde içi dolu elektrolit bakır lama olacaktır. Ana baralar ile dağıtım baraları arasındaki bağlantılar baralarla yapılacaktır ve esnek bant bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.

Baralar tüm panel uzunluğu boyunca termik, dinamik ve yalıtım zorlanmalarına dayanabilecek yapıda boyutlandırılacaktır.

Baralar ve bağlantı elemanları için, nominal kısa devre akımlarının yol açtığı termik ve manyetik etkilere karşı yeterli dayanıklılık ve destek sağlanacaktır.

Panel içinde kullanılan 160 A'den büyük şalterlerin bağlantıları bara ile yapılacaktır.

Ana baralar, panel grubunun her iki ucundan da genişletilmeye uygun yapıda olacaktır. Ayrıca bu baralar, ileride bu panel grubuna ekleme yapılmak istendiğinde, üzerinde hiç bir ilave iş yapılmayacak şekilde, bağlantı delikleri açılmış ve gerekli desteklemeler öngörülmuş olarak sağlanacaktır.



Topraklama barası ve nötr baraları, üzerine uygun aralıklarla civata - somun bağlantısına uygun delikler açılmış şekilde panelin kablo bağlantıları için ayrılmış kablo kompartmanında bulunacaktır. Topraklama barası panelin ana baralarından izole olacaktır.

Tablo boyunca devam eden bir topraklama barası bulunacaktır.

### 3.3 KORUMA

Alçak gerilim panelleri, hem personel ve işletme güvenliği hem de tesisteki dış etkilere karşı koruma amacıyla aşağıdaki koruma sınıflarına uygun olarak imal edilecektir.

IEC 529 veya VDE 0470 part 1 standartlarına uygun olarak;

Kapı AÇIK iken : IP20

Kapı KAPALI iken (maksimum) : IP40 (doğal havalandırma ile)

Panel içindeki havalandırma doğal havalandırma yoluyla sağlanacaktır. Buna göre güç ve kontrol ekipmanların yukarıdaki koruma şartları göz önünde bulundurulduğunda ısıya bağlı akım taşıma kapasitelerinin güvenli ve sürekli bir çalışma için uygun olup olmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

### 3.4 BÖLÜMLENDİRME

Alçak gerilim panelleri iç bölümlendirmesinde sabit tip uygulamalarda Form-4a'ya kadar dizayn imkânı bulunmalıdır. Bununla birlikte giriş panoları minimum Form2b, çıkış panoları minimum Form 2b olacaktır. Panoların üst kısmında ark patlama kapakları olacaktır.

### 3.5 PASLANMAYA KARŞI KORUMA VE BOYA

Paneller kullanılan her türlü malzeme; civata, rondela somun, pul vs. paslanmaya ve korozyona karşı elektro galvaniz kaplanmış olacaktır.

Boyanacak olan metal parçaların iç ve dış kısımlarındaki pas, kaynak çapakları temizlenir, sivri kenarlar taşlanır, yüzey üzerindeki çizikler zımparalanarak düzeltilir. Şayet profil malzemelerde pas varsa önce asitli pas alma banyosuna konularak pas alınır ve oksitlenmeye karşı pasivize edilir. Yağ alma işlemleri için iki ayrı banyoda 50 OC -70 OC arasında alkalik ve asidik sıcak sıvı temizleme maddesi ile yağlarından arındırılır. Daha sonra parçalar demir fosfat banyolarından (yine 60 OC civarında sıcak püskürtme suretiyle) geçirilerek fosfatlanır ve kuruma fırınına gönderilir. Boya hazırlama, yağ alma ve fosfatlama aşamalarından sonra elektrostatik toz boya püskürtme kabinlerine gelen parça burada iki yüzeyine de epokel-polyüretan toz boya püskürtülerek elektrostatik olarak parçaya yapışması sağlanır. Toz boya kaplanmış parçaların fırında 180 OC -200 OC, ortalama 15-20 dakika pişirilerek sertleşmesi sağlanır.

Boya rengi standart RAL 7035, boya kalınlığı 75 +25 mikron olacaktır

### 3.6 AMBALAJ VE TAŞIMA

Tüm paneller naylon ambalaj malzemesi ile sarıldıktan sonra altdan kaldırma, indirme ve taşımaya uygun tahta paletlere sabitlenip ambalajlanacaktır.



Paneller üstten kaldırma için gerekli donanıma sahip olacaktır veya silindir ile hareket ettirilmeleri durumunda daimi veya tehlikeli tahribat olmayacak şekilde yapılacaktır. Kaldırma donanımı imalatçı tarafından sağlanacak ve bunlar IEC standartlarına uygun olacaktır.

Paneller tek tek sevk edilecektir. Ancak panel grupları yan yana çok sayıda panelden oluştuğu zaman yükleme grupları, tesis edilecekleri yerin ve kapıların boyutları da dikkate alınmak şartı ile 2400 mm'den daha geniş olmayacaktır.

### 3.7 ETİKETLEME

Panelde kullanılan ekipmanlar imalatçının hazırlayacağı as-built projelerdeki isimlere ve tanımlara uygun olarak, grave siyah etiketler veya şeffaf kapaklı değiştirilebilir etiketler şekilde etiketlenecektir.

### 3.8 BOYUTLAR

Alçak gerilim panelleri bir standart dahilinde olacaktır.

Firmalar tekliflerinde pano ölçülerini belirtilecektir. Bu ölçüler orijinal firmanın (ABB, SİEMENS , SCHNEİDER V.S.) standart pano imalat ölçülerine uygun olacaktır. Orijinal pano boyutlarına uygun olmayan pano teklifi değerlendirme dışı bırakılacaktır.

Yükseklik	: ..... mm
Genişlik	: ..... mm
Derinlik	: ..... mm

## 4.0 ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Alçak gerilim panelleri en az aşağıdaki elektriksel değerleri sağlayacak ve belirtilen değerlerde sorunsuz çalışacak nitelikte olacaktır.

### GERİLİMLER

Anma izolasyon gerilimi (Ui)	: 1000 V'a kadar, 3 faz AC için
Anma işletme gerilimi (Ue)	: 690 V'a kadar, 3 faz AC için
Anma darbe dayanım gerilimi (Uimp)	: 8 kV

### FREKANS

Anma frekansı	: 50 Hz
---------------	---------

### AKIMLAR

Yatay Ana Baralar





Anma akımı	: 1600 A'e kadar
Anma kısa süreli dayanma akımı (Icw)	: 85 kA / 1s
Anma tepe dayanma akımı (Ipk)	: 375 kA'e kadar

## **5.0 UYGULAMALAR**

### **5.1 ŞALTER/SİGORTA ÇIKIŞLARI**

Enerji dağıtımı aşağıdaki şalt cihazları vasıtasıyla yapılabilir.

- Güç şalterleri (ACB)
- Kompakt şalterler (MCCB)
- Sigortalı ayırıcılar

Sigortalı ayırıcılar çift taraftan kesmeli ve bara üzerine montajlı tipte olacaktır.

Her ünite üzerinde, o ünitenin nereyi beslediğini gösteren etiket olacaktır.

Şemalarda yedek olarak gösterilen şalterler panoya monte edilecek olup beslediği ünitelerin adları daha sonra kesinleşecektir. İmalatçı firmada bu etiketleri de yapacaktır.

Tüm kapılar kilitlenebilir olmalı ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılabilmelidir.

Projeye bağlı olarak, besleme giriş şalterleri ve kuplaj şalterleri üzerinde LSI (Long delay, short delay, instantaneous) korumaları içeren mikroprosesörlü koruma üniteleri olacaktır.

Şalterlerle ilgili diğer özellikler şartnamenin ilgili kısımlarındaki gibi olacaktır.

## **6.0 ALÇAK GERİLİM EKİPMANLARI**

### **6.1 GÜÇ ŞALTERLERİ**

Giriş şalteri anma akımı 1600 A. den az olmamalı, kesme kapasitesi 80 kA ' den az olmamalıdır.

Şalterlerin ön yüzleri, şaltire müdahale etmeyi ve izlemeyi imkan kılacak şekilde panel kapağına açılacak bir pencereden çıkartılacaktır.

Açık tip şalterler en az aşağıdaki donanıma sahip olacaktır:

- motor mekanizması
- açma bobini
- kapama bobini
- 5A/5K yardımcı kontak bloğu
- Trip (aşırı akım ihbar) kontağı
- Kapamaya hazır kontağı



- Mikroişlemcili koruma ünitesi (LSI), haberleşmeli tip olacaktır.

Açık tip şalterler +55 °C'ye kadar tam yüklenebilmelidirler.

Şalterlerin gösterge ve ihbar fonksiyonları standart olarak donatılmalıdır.

Açık tip şalterlerin standart donanımında, aşırı akım açtırıcısı, tahrik mekanizmaları, mekanik tekrar kapamayı engelleyicisi, “açtı” ve “hazır” ihbar kontakları, “kapamaya hazır” göstergesi bulunmalıdır.

Şalterler projeye bağlı olarak el veya motor tahrikli olmalıdır.

Aşırı akım açtırıcısı elektronik ve mikro işlemci kontrollü olmalı ayrıca harici gerilimlerden bağımsız çalışabilmelidir.

Şalterler gecikmeli aşırı akım açma, kısa gecikmeli kısadevre açma, gecikmesiz kısa devre açma fonksiyonlarına standart olarak sahip olmalıdır.

6.1.1 Açık tip Otomatik şalterler 800-3200A, 80 kA kesme kapasitesinde olmalıdır.

Şalterlerin ön yüzleri, şaltire müdahale etmeyi ve izlemeyi imkan kılacak şekilde panel kapağına açılacak bir pencereden çıkartılacaktır.

## **6.2 KOMPAKT ŞALTERLER VE DİĞER HUSUSLAR**

32-630 A şalterler 70 kA-MCCB (kompakt) olmalıdır (projelere uygun olarak). Şalterler gecikmeli aşırı akım açma, kısa gecikmeli kısa devre açma, gecikmesiz kısa devre açma fonksiyonlarına standart olarak sahip olmalıdır. Nominal akımı 800A ve üzerinde olan şalterlerin koruma üniteleri mikroişlemcili tip olacaktır.

## **6.3 KONTAKTÖRLER**

Kontaktörler her motor anma değeri için uygun değerde geniş bir yelpazeye sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kablo takılmasını kolaylaştırılmış huni formunda bağlantı tekniğine sahip olmalıdırlar.

Kontaktörler kolaylıkla raya monte edilebilmelidirler.

Kontaktörler -25 ile + 550C arasındaki ortam sıcaklıklarında tam verimde çalışmalıdırlar.

Kontaktörlerin eskiyen ana kontakları yenileri ile değiştirilebilir olmalıdır.

Kontaktörler çevre koruması ve insan sağlığı açısından kadmiyum ve asbestli malzeme kullanılmamış olmalıdırlar.

## **6.4 AŞIRI AKIM RÖLELERİ**

Aşırı akım röleleri 1000V'a kadar işleme gerilimlerinde kullanılabilmelidirler.

Aşırı akım röleleri -20 ile + 550C ortam sıcaklığında hassasiyetini bozmadan çalışabilmelidirler.



Yüksek titreşim ve darbelerde dahi tam emniyetle çalışmaya devam etmelidirler.

Rölenin yapısı dış etkenler sebebiyle oluşan lüzumsuz açmalar ve kontakların birbirine kaynamasını önleyecek şekilde olmalıdır.

Dengesiz yüklemelerde faz koruma sistemi sayesinde termik ayar, akımının 0,8 katında devreyi derhal açarak motorların iki fazda kalmasını ve arızalanmasını engellemelidir.

Rölelerde arıza ve ihbarlar için bir açık ve bir kapalı yardımcı kontak bulunmalıdır.

Özel röndelalar sayesinde bağlantı elemanlarının kaybolması önlenmiş ve rahat irtibat ve montaj kolaylığı sağlanmış olmalıdır.

Aşırı akım rölelerinin bütün metal parçaları pas ve korozyona karşı korunmuş olmalı ve her türlü ortam ve iklim koşullarında çalışabilmelidirler.

### **6.5 ZAMAN RÖLELERİ**

Zaman röleleri tesiste kullanılan tüm kontaktörlerle birlikte çalışmaya uygun olmalıdırlar.

Zaman röleleri raya geçmeli veya civatalı bağlantısına uygun olmalıdır.

Elektronik zaman röleleri yüksek hassasiyette dijital zaman ayarlı olmalıdır.

Zaman röleleri ısı değişikliklerinden etkilenmemelidir.

Zaman röleleri çekmede gecikmeli, düşmede gecikmeli, çekmede ve düşmede gecikmeli, kısa süreli açan, kısa süreli kapayan, multifonksiyon, impuls verici röle, flaşör röle, yıldız-üçgen fonksiyonlu röle özelliklerinde olmalıdır.

### **6.6 SİGORTALI YÜK AYIRICILARI**

Cihazın kapağı açıldığında buşonlar devre dışı kalmalı ve çıplak elle, pens gerektirmeden buşonlar değiştirilebilmelidir. 6A dan 630A'e kadar buşon takılabilme özelliğine sahip ürün yelpazesi bulunmalıdır. Sigortalı yük ayırıcıları yük altında, anma akımında en az 1000 açma-kapama yapmaya müsait olmalıdırlar.

### **6.7 PAKET ŞALTERLER**

Paket şalterler hem kumanda devrelerinde, hem de güç devrelerinde kullanılabilmelidirler.

Paket şalterler dokunmaya karşı tam korumalı olmalıdırlar.

Paket şalterler kolay kablo girişli klemenslerle donatılmış olmalıdırlar.

Paket şalterler muhtelif varyasyonlarda 30-45-60-90 derece şalt açılarına haiz olmalıdırlar.

### **6.8 OTOMATLAR**

Otomatların giriş ve çıkış bağlantı klemenslerinin gerilim altındaki yerlerine el teması önlemiş olmalıdır. Otomatlar tırnakları vasıtası ile kolayca raya monte edilmelidirler.



Otomatlar bir veya çok kutuplu imal edilebilmelidirler.

Çok kutuplu otomatların bir fazında bir arıza meydana geldiği takdirde, özel mekanizmalar sayesinde diğer fazlarda birden açtırarak bağlı bulunan cihazların istenmeyen gerilim altında kalmaları önlenmelidir.

## **6.9 ENERJİ ANALİZÖRLERİ**

Tesisin akım, gerilim, güç, enerji, güç faktörü ve frekans ölçümleri için kullanılacak şebeke analizörleri aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır.

500V. AC gerilime kadar 3 faz girişli, 5 A. Ve 1 A. Seçimli 3 faz akım girişleri olacaktır. Cihaz CatIII kategorisinde ve en az 1 klas sınıfında olmalıdır.

Faz akımları, ortalama akım, nötr akım, amper demand, gerilim, ortalama gerilim, güç demand, güç enerji, güç faktörü, en az 11. Gerilim ve akım harmonikleri ve frekans büyüklüklerini ölçecektir.

Ölçülen her büyüklük (parametre) min / max. olarak izlenebilecektir.

Kolay okunan arkadan aydınlatmalı LCD grafik ekranı bulunacaktır. Ekran koruma sınıfı en az IP65 olmalıdır.

Gerilim, akım, güç aynı anda ekranda görülebilecektir.

Cihaz bir haberleşme modülüne sahip olacak, Profibus hattı üzerinden Scada merkezinden izleme için uygun yapıda olacaktır.

Sistem şifre korumalı olacaktır.

En az 2 adet Dijital Giriş sahip olacak, bu girişlere ilgili çıkış şalterinin pozisyon bilgisi ile arıza bilgisi girilecektir. En az 2 adet Dijital Çıkış üzerinde bulunacaktır. Cihaz ayrıca opsiyonel olarak Analog giriş ve puls modülleriyle donatılabilir.

Cihaz, endüstriyel ortamlara uygun yapıda geliştirilmiş olacak, tüm konfigürasyon verileri pilsiz kalıcı bir bellekte saklanacaktır.

## **7.0 DİĞER HUSUSLAR**

- Tüm giriş ve çıkış panoları form-2b'dür.
- Tüm giriş şalterleri alttan kablo ile dir.
- Kablo girişinin/çıkışının daha kolay yapılması amacıyla tüm panolarda 40 cm baza düşünülmüştür. Bazalar yüklenici kapsamındadır .
- Bakırlar şartnameye uygun olarak %99,9 saflıkta elektrolitik çıplak bakırdır.

İstenilen hususlar :

1-Tesis bütünlüğü maksadıyla, pano , cins ve miktarı belirtilen kablolar ve bunların metal kablo tavaları ve aksesuarları da ihale kapsamına alınmıştır.. Teklif edilecek kablolar Pirelli, Demirer (Mass), Nexans, Hes markalı kablo markalarından birine ait olmalıdır. Ya da



yürürlükte uygulanan yönetmelik ve standartlara uygun TSE' li kablolarla kullanılabilir. Verilen kablo miktarları yaklaşık değerler olup, tava yerleşim planına göre kablo miktarları yaklaşık çıkarılmış olup yeniden kontrol edilmelidir. Uygulamada eksik veya fazla miktarda olabilecek kablolar için şirketimiz kablo ücreti haricinde ayrıca işçilik ücreti ödemeyecektir.

2- İlişikteki malzeme dökümü yerleşim planına göre hazırlanmıştır. Pano imalat düzenlemesi bu husus dikkate alınarak yapılmalıdır, lütfen bu husus teyit ediniz. Verilen kablo, kablo tavaşı ve tava aksesuar miktarları yaklaşık değerler olup, verilen yerleşim planına göre miktarları yeniden kontrol etmelidir. Uygulamada eksik veya fazla miktarda olabilecek malzemeler için şirketimiz tava ve aksesuarları haricinde ayrıca işçilik ücreti ödemeyecektir.

3- İmal edilecek panoların orijinal firma dizaynına uygun olacaktır. İşveren pano imalatlarını, imalat sürecinde kontrol edecektir. "şartnameye uygun imalatın yapılmadığı kanaatinin oluşması halinde; işveren herhangi bir mahkeme kararına gerek kalmadan sözleşmeyi tek taraflı olarak iptal edebilecektir " cümlesinin sözleşmeye konulmasını kabul edildiğini lütfen teyit ediniz.

4- Montaj için gerekli olacak araç, gereç, alet ve edevat teminin firmanız kapsamında olacağını lütfen teyit ediniz.

5- Panolar yerinde Montaj ve Teslimi yapılacaktır.

## **8.0 NAKLİYE VE MONTAJ:**

Panoların iş yerine nakliyesi , montaj yerine taşınması , 40cm. yüksekliğinde çelik bazaların temini , yerine montajı, panoların bazalar üzerine yerleştirilmesi , Panoların birbirleri ile irtibatı ve montajı ,enerji verilmeden yerinde izolasyon testlerinin yapılması, test raporlarının düzenlenmesi, As build projelerin düzenlenerek teslim edilmesi yüklenicinin sorumluluğundadır.

Teknik konularda irtibata geçilecek personel :

Tel :

Mail :

## **9.0 Kuvvet kabloları:**

- Sistemde kullanılacak kablolar da,

- İç tesisat ve kuvvetli akım yönetmenliği gereği, TSE ve Uluslararası kablo renk standartlarına uygun damar renklerine sahip kablolar kullanılması için, tesislerde kullanılacak tüm kablolar kullanım yerlerine göre aşağıda belirtilen renk standartlarına sahip olacaktır.



- Trifaze 5 iletkenli kablolar ile;

FAZ 1 (R) :SİYAH

FAZ 2 (S) :KAHVE

FAZ 3 (T) :GRİ

NÖTR (Mp) :MAVİ

TOPRAK (PE) :SARI +YEŞİL

- Triifaze 4 iletkenli kablolar ile pano beslemelerinde;

FAZ 1 (R) :SİYAH

FAZ 2 (S) :KAHVE

FAZ 3 (T) :GRİ

NÖTR (Mp) :MAVİ

- Triifaze 1 iletkenli kablolar ile pano koruma iletkeni beslemelerinde;

TOPRAK (PE) :SARI +YEŞİL

- Trifaze 4 iletkenli kablolar ile. Üçgen bağlı motor beslemesinde

FAZ 1 (R) : SİYAH

FAZ 2 (S) : KAHVERENGİ

FAZ 3 (T) : GRİ

TOPRAK (PE) : SARI +YEŞİL

- Monofaze 3 iletkenli kablolar ile.

FAZ (R) :SİYAH

NÖTR (Mp) :MAVİ

TOPRAK (PE) :SARI +YEŞİL

- 1 Fazlı Aydınlatma



FAZ (R/S/T) :SİYAH

NÖTR :AÇIK MAVİ

TOPRAK (PE) :SARI YEŞİL

- Komitatör Anahtarlarda:

FAZ (GİRİŞ) :SİYAH

FAZ (ÇIKIŞ) :GRİ

FAZ (ÇIKIŞ) :KAHVERENGİ

- Sistemde kullanılacak tüm iletkenlerde trifaze ve monofaze besleme sistemlerinde tek damarlı kablolardan oluşan kablo sistemleri kullanılmayacaktır. Tesislerin tamamında yerine göre 5x16 mm<sup>2</sup> , 4x16 mm<sup>2</sup>, 3x16 mm<sup>2</sup>, 3x185+95 mm<sup>2</sup> kablolar kullanılacaktır.

- Besleme kablolarının ana tablodan ilk çıktığı, kablo taşıyıcı içinden giderken yön değiştirdiği ve alıcıya ulaştığı noktalar ile besleme hattı boyunca 30 m'de bir kablo tanımlayıcı etiketler konulacaktır.

- Etiketler, Elektrik ve otomasyon grubu tarafından belirlenecek, kolon numarası ve beslediği tablo adı yazılacaktır. Kablo üzerine sağlam bir şekilde tespiti yapılacak ve kolayca düşmesi önlenecektir.

- Tali tablo çıkışlarında, linye hatlarına da etiketler takılacaktır. Bu etiketlerde sadece linye numarası yazacaktır.

- Sistemde yukarıda cinsleri belirtilmiş olan kablolar Elektrik kuvvetli akım yönetmenliğinde belirtilen esaslarda döşenmek üzere aşağıda belirtilen üretilmiş kablo tavaları kullanılacaktır.

#### **9.1 Döşeme, tavan ve duvarlarda tespit işleri:**

Cihaz, Pano, kanal, boru, kablo vb. tesisat elemanlarının döşeme, tavan ve duvarlara tespitinde Yüklenici, varsa projede gösterilmiş veya imalatçı kataloglarında verilmiş detaylara yoksa genel teknik şartnamelere kesinlikle uyacaktır. Bu sayılanlar arasında çelişki olması halinde karar, İşveren'e ait olacaktır. Tespit işlerinde birinci öncelik tespit noktasının sağlamlığı ve kendisinden beklenen fonksiyonu yerine getirmesi olmakla birlikte Yüklenici tespit biçiminin çevresindeki mimari elemanlara uyumu ve tespit elemanlarının düzgün,



homojen ve güzel görünümlü olmasına dikkat edecektir. İşveren'nin yetkili teknik elemanlarınca beğenilmeyen tespit noktaları Yüklenici tarafından sökülecek ve Yüklenici'ye herhangi bir bedel ödenmeksizin usulüne uygun olarak yeniden yapılacaktır. Yüklenici, tespit işleri sırasında yapı elemanlarına hiçbir zarar vermeden çalışacaktır.

Zorunlu olarak yapılması gereken kırma işleri mümkün olan en alt düzeyde tutulacak, gereğinden fazla kırma ve yıkma işleri yapılmışsa ve montaj, anında yapıya zarar verdiyse bunların onarımı İşveren tarafından yaptırılarak bedeli Yüklenici'nin ilk hakedişinden kesilecektir.

## **GENEL HÜKÜMLER**

\*Yüklenici, yapacağı işin kusursuz olmasından ve tüm elektrik tesisatının mükemmel bir şekilde çalışmasından sorumludur.

\* Keşif listesine belirtilen tüm miktarlar yaklaşık değerlerdir. İşveren bu miktarları artırıp eksiltmede veya bazı işleri hiç yaptırmamakta serbesttir. İşverene, söz konusu işin miktarını birim fiyatları değişmeksizin  $\pm\%35$  artırıp azaltılabilecektir.

\*Devreye alma esnasında ismi belirtilen personele elektrik, otomasyon ve mekanik olarak eğitim verilecek, tarafımıza yapılması gereken bakımlar ile ilgili doküman ve bilgi sağlanacaktır.

\*Nakliyeden, hava şartlarından, malzeme temininden veya imalatlardan dolayı oluşabilecek herhangi bir gecikme olması durumunda tarafımızdan süre uzatımı tarafımızdan talep edilemeyecektir. Termin süresi içinde sistemi teslim edecektir.

\* Nakliye yüklenici firmaya ait olduğu için aksamasında da yüklenici firma sorumlu olacaktır. Sisteme ait cihazlar, makine, ekipman ve sarf malzemeler ambar sahamıza ininceye kadar sorumluluk yüklenici firmanındır. İninceye kadar yetkili bir kişi eşlik edecektir.

\* Firma Çalıştırdığı personelin işçi sağlığı iş güvenliğini sağlamak için gerekli donanımı temin etmek ve kullandırmakla yükümlüdür. Doğacak iş kazalarından firma yetkilileri yasal sorumlu olacaktır. Gerek malzeme gerekse montaj yerinden kaynaklanan işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili tedbirleri almak ve uygulamak yüklenici firmaya aittir. İş zamanında çıkabilecek kazalardan ve kazaların şahıslara idareye üçüncü şahıslara vereceği zararlardan doğrudan ve istihdam eden sıfatıyla Yüklenici mesul olacaktır. Firma çalıştırdığı işçilerin sigorta primlerini yatırmak ile sorumludur. Çalışan personelin idaremize güvenlik açısından ve diğer sebeplerden bildirimleri yaptırılacaktır. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymayan personel tarafımızca sahadan uzaklaştırılacaktır. Aynı personelin sahaya bir daha alınıp alınmayacağına idare karar verecektir.

\* Çalışmalar esnasında mevcut binaya, konstrüksiyona, elektrik tesisatına, ölçü kontrol cihaz ve kablolarına, izolasyona, su-hava tesisatına, buhar tesisatına verilecek hasar yüklenici tarafından giderilecektir. Montaj için, elektrik tesisatına, su tesisatına yapılacak müdahale ve değişiklikler kuruluş yetkilisi tarafından onaylanarak yapılacak ve yüklenici tarafından tekrar





eski haline getirilecektir. Hasarlar yüklenici firma ve şirketimiz arası tutanaklar ile rapor edilecektir.

\* Tüm makine, ekipman, malzeme, kullanılacak takım, kaynak makinesi, elektrot, elektrik, nakliye, vinç, forklift, iskele, montaj personeli ulaşım, yemek ve barınma masrafları yükleniciye aittir. Yüklenici, kuruluşumuzdan herhangi bir malzeme, takım ve personel talebinde bulunmayacaktır. Yükleniciye ait iskele, takım malzeme (avadanlık) ve tüm donanımların sorumluluğu yükleniciye aittir. Söz konusu malzemelerin kaybolması, çalınması durumunda İşveren her hangi bir sorumluluğa sahip değildir.

\* Şantiyede işlerin yapıldığı bölümler düzenli ve düzgün tutulacak, atık ve enkaz malzemeleri yapım süresi boyunca günlük temizlikle taşınacaktır. Her gün sonunda Montaj sahasında oluşabilecek yanabilir atıklar, kartonlar, kâğıtlar iş sahasında toplanarak kontrol'ün göstereceği bir yere atılacaktır.

\* İşin yetiştirmemesi veya fazla çalışma gerektiren durumlarda Yüklenici, İşverene bildirmek kaydı ile gece ve haftasonu çalışması da yapabilir. Bu fazla çalışma için Yüklenici İşverenden herhangi bir ücret talep edemez.

\* Performans testlerinin yapımına müteakip geçici kabul yapılacaktır.

\* Geçici kabulden 1 yıl sonra ise kesin kabul yapılacaktır.

\* Yapılacak olan tesisatın ve kullanılan malzemelerin garantisi minimum 2 yıl olacaktır. Garanti süresi geçici kabul tarihinden itibaren başlayacaktır.

\*Yüklenici firmanın sözleşme bedelinin %10 'unu teminat olarak tarafımızda tutulacaktır ve garanti kapsamı olan 1 yıl boyunca teminat çözülmecektir.

\* İş tamamlayıp tesliminden önce montaj sahasında nakli yapılan tüm donanımların sorumluluğu yükleniciye aittir. Donanımların deformasyonu zarar görmesi ve kaybı halinde İşveren herhangi bir sorumluluk taşımamaktadır



**pan plast**

**PANPLAST SULAMA TARIM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.**  
**3200 A TMŞ PANO VE KABLO ÇEKİMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

TM2 UPS PANO ODASI;

