

TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

**TEKNOLOJİ MERKEZİ 2.KAT BTM SİSTEM ODASI
HASSAS TİP KLİMA İŞLERİ**



TOBB ETÜ

Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

**TEKNOLOJİ MERKEZİ 2.KAT BTM SİSTEM ODASI
HASSAS TİP KLİMA İŞLERİ**

ARALIK 2025

İÇİNDEKİLER

1. CİHAZ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1 – Veri Merkezi İklimlendirme Sistemi

1.1 – Hassas Kontrollü Klima

1.1.1 – Standartlar ve Dokümanlar

1.1.2 – Veri Merkezi Kliması,

1.1.2.1 – Cihaz Ana Birimleri

1.1.2.1.1 – Kompresör

1.1.2.1.2 – Evaporatör Serpantini

1.1.2.1.3 – Kondenser Serpantini ve Hattı

1.1.2.1.4 – Fanlar

1.1.2.1.5 – Hava Filtreleri

1.1.2.1.6 – Otomatik Kontroller

1.1.2.1.7 – Mikroişlemci Kontrol Ekranı

1.1.3 – Uygunluk

1.1.4 – Testler

2. MONTAJ VE DEVREYE ALMA TEKNİK ŞARTNAMESİ

3. GARANTİ, BAKIM VE MÜDAHALE SÜRELERİ

1. CİHAZ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. VERİ MERKEZİ İKLİMLENDİRME SİSTEMİ

1.1. HASSAS KONTROLLÜ KLİMA

Veri Merkezinde bulunan aktif sistemlerin etkin soğutulması için toplam 1 adet direk genleşmeli hassas kontrollü klima ve bu klimaya ait dokümanların temini, tesisat yapacak olan firmanın sürekli kontrolü, bakır borulama ve montaj çalışmaları ile birlikte cihazların devreye alınması, cihazlar hakkında ilgili sorumlulara gerekli eğitimlerin verilmesi kapsam içindedir.

1.1.1. STANDARTLAR ve Dokümanlar

Sağlanacak hassas kontrollü klima ile ilgili olarak aşağıdaki EN direktiflerine ait ilgili deklarasyonların sağlanması gereklidir.

- 2006/42/EC - Makine Emniyeti Yönetmeliği
- 2004/108/EC - Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği
- 2006/95/EC - Alçak Gerilim Yönetmeliği
- 97/23/EC - Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği

Cihazın ilgili çalışma değerlerinde, verimlilik kapasite gibi teknik değerlerinin seçim programından çıktıkları, cihaz çizimleri, Kurulum manueli ve kullanıcı manüelleri, taşıma ve sevkiyat bilgilerini gösteren bilgiler işe başlanmadan önce KURUMA verilecektir.

Cihazlar, CE belgesine ve üretici soğutma uygulamaları ve sistemleri için dizayn, konstrüksiyon, test, montaj için gerekli olan ISO 9001 standartına sahip olmalıdır.

1.1.2. VERİ MERKEZİ KLİMALARI

Temini ve montajı yapılacak kapalı çevrimli, Her biri birbirinden bağımsız iÇft Soğutma devreli ve iÇft kompresörlü klima cihazlarının asgari NET DUYULUR soğutma kapasiteleri en az 81,0 kW olacaktır. Seçilecek kompresörler her bir devre için 1 adet olacak ve her kompresör scroll kompresör olacaktır.

Bu kapasite dış ortam sıcaklığı 40,0°C'de sağlanmalıdır. Bu sıcaklık seçim şartında ortalama Kondenzasyon sıcaklıkları en fazla 52,5°C olmalıdır. 52,5 C nin üzerinde verilen kondenzasyon sıcaklıkları kabul edilmeyecektir. Bu nedenle seçilecek dış ünitelerin her birinin hava debisi en az 20.000 m³/h olacaktır. Bu değerler üreticinin teknik çıktıları ile sunulacaktır.

Seçilecek hassas klima cihazları -20.0°C ile +48.0°C dış ortam şartında çalışabilir olacaktır.

Klima cihazının soğutma kompresörleri, evaporatörü, bütün soğutucu boru kontrolleri, kumanda tertibatı koruyucu aksamı ve diğer yardımcı parçaları fabrikada bir kabin içerisinde monte edilecektir. Ayrıca R410A gazının yoğunlaşmasını sağlayan kondenser üniteleri oda dışına monte edilecektir. Soğutma sistemi iç temizliği yapıldıktan sonra R410A gazıyla şarj edilmiş ve muayene 'den geçirilmiş olacaktır.

Cihazlarda eş yaşlanma ve yedekli çalışma prensiplerine sahip olacaktır. Kabin; taban ve çerçeve etrafından profilden mamul iskelet üzerine fırın boya ile boyanmış panellerden oluşacaktır.

Hassas klima cihazların Üstten Emiş ve Döşeme Altından üfleme versiyon olacak şekilde seçilecektir. Seçilecek hassas klima cihazlarının fan bölümü döşeme ile aynı hizada kalacak Downflow up versiyon olmalıdır. Klima cihazı; kapaklar kolayca sökülüp takılacak şekilde dizayn edilecektir. Elektrik kontrol kısmı hava akışının olduğu kısımdan ayrı bir bölüm içinde bulunacak dışarıda kendine ait bir kapak ile ulaşım sağlanacak cihaz çalıştırmaya ve bakım yapılmasına olanak vermemelidir.

Klima cihazları, kondenser üniteleri hava soğutmalı tipte ve cihazdan ayrı bir yerde monte edilebilecek özellikte salon tip olacaktır. Klima cihazları, tam otomatik elektronik kontrollü olan ve gerekli arıza alarmlarını verebilen kesintisiz çalışma özellikli enerjinin herhangi bir anda kesilip gelmesiyle otomatik olarak tekrar devreye girebilen kapalı devre kontrollü tipte olacaktır.

Klimatize edilecek odadaki cihazlar sabit rutubet ve sıcaklık derecesi altında çalışmak zorunda olduğundan ve yukarıda tanımlanan niteliklere haiz klima cihazı gerektiğinden konfor tipi vs. cihazlar teklif edilmeyecektir.

Klimaya dönüş hava özellikleri; T dönüş = 22°C, RH= %50 ve ESP=20 Pa olacak şekilde cihaz seçimi yapıldığında aşağıdaki değerler sağlanacaktır.

Bu koşullarda Net duyulur soğutma kapasitesi 81,0 kW'dan az olmayacaktır. Klima verimliliği Unit Net Duyulur EER en az 2,78 olacaktır. EER hesabı net duyulur kapasite üzerinden yapılmak durumundadır. Cihaz gürültü değeri 2 metre mesafeden ölçüm yapıldığında 56,0 dB(A)'yı geçmemelidir. Her bir iç ünite cihaz hava debisi 24.000 m³/h'in üzerinde olmalıdır.

Cihazların tümünde en az 8.0 kg/h kapasiteli buharlı nemlendirici. Buharlı nemlendirici fabrikada montajlı şekilde ve cihaz içinde takılı halde gelecektir.

Cihazların üzerinde en az 1 adet ekran bulunacaktır.

Bu değerler klimayı sağlayan firma tarafından bir seçim programı üzerinden detaylandırılmış teknik çıktılar şeklinde temin edilecektir.

1.1.2.1. CİHAZ ANA BİRİMLERİ

1.1.2.1.1. KOMPRESÖR

Cihazın kompresörler bağımsız bir devreye hitap edecek ve çift soğutma devreli cihazlar sunulacaktır. Cihazlar Kompresör emme gazı ile soğutulacak dahili termik koruyucular ile termik yüklerle karşı korunacaktır. Çift çevrimli soğutma sistemine sahip cihazda yüksek verimli 4 adet Scroll tipte kompresör olmalı ve on/off kontrol edilmelidir. %25 minimum kapasiteye inebilmelidir. Kompresörler alçak ve yüksek basınç şalteri ile korunmuş olacak, karter ısıtıcısı ile donatılacaktır. Kompresörler titreşim önleyici yay izolatörler veya lastik takozlar üzerine monte edilmiş olacaktır. Kompresörler R410A gaz ile çalışacaktır.

1.1.2.1.2. EVAPORATÖR SERPANTİNİ

Serpantinler bakır boru üzerine mekanik olarak tespit edilmiş alüminyum plaka geçirilmek sureti ile boru ile kanatçıklar arasında hiçbir boşluk kalmayacak şekilde imal edilecektir. Finler, yoğuşan suyun evaporatör üzerinde daha kolay kayması için hidrofil kaplı olmalıdır. Soğutma serpantini hava akışına az mukavemet gösterecek şekilde tertip edilecektir. Yoğunlaşacak suyu toplamak için serpantin altında galvanize edilmiş bir boşaltma kabı bulunacaktır. Evaporatörde basınç kaybı 2-3 psi ve evaporatör Kompresör hattında 1-2 psi limitlerini aşmayacaktır. Evaporatörde basınç kaybını azaltmak ve soğutma verimini arttırmak için soğutucunun her devreye dağıtımını distribütörle olacaktır.

Serpantinler min 300 psi (21 kg/cm²) basınç testine tabi tutulacak ve max soğutma verimine sahip olacaktır. Bilgi işlem cihazlarında muhtemel termal şoklara engel olmak bakımından, cihazın soğutma işlemi sonunda evaporatörden çıkan soğuk hava ile ortam sıcaklığı arasındaki ısı farkı (dt) az olan sistemler tercih edilecektir.

1.1.2.1.3. KONDENSER SERPANTİNİ ve HATTI

Her bir iç üniteye hitap eden AC FAN özellikli dış ünite olacaktır. Sistem bir soğutma devresinin R410A gazını dış hava sıcaklığı max. 48°C iken yoğunlaştırılabilecek kondenser ile donatılacaktır. 22 C dönüş hava sıcaklığında 40,0°C dış hava sıcaklığında sistemin sorunsuz çalışmasını sağlayacak güçte olacaktır. Hava soğutmalı kondenserde sabit yoğunlaşma basıncını sağlayacak (Oransal kontrollü fan devir ayarı) vb. Otomatik kontrol bulunacak; dolayısıyla kış çalışmalarında ekspansiyon valf önündeki basınç yaz-kış sabit tutulacaktır. Kondenserin serpantini ile fan çevresinde koruyucu muhafazası olacaktır. Firma teslim aşamasında bu malzemeyi belgelendirecektir. Kondenser kabini titreşime ve korozyona dayanıklı malzemedan üretilmiş olacaktır. Son muayeneyi müteakip boşaltma, kurutma ve benzeri gerekli koruyucu önlemler alınacaktır. Cihaz iç ve dış ünitesi aynı marka olacaktır.

1.1.2.1.4. FANLAR

Evaporatör fanı, korozyona karşı dirençli fiberglas plastik malzemedan üretilmiş, geriye eğik kanatlı direkt akuple EC Fan ve kondenser fanı AC fan olacaktır. Kayış kasnaklı fanlar kabul edilmeyecektir. EC Fanlar ihtiyaç duyulan soğutma yüküne göre otomatik olarak devirlerini ayarlayabilecek nitelikte olmalıdır. Fanlar birbirinden bağımsız olarak çalışan motorlarla akuple edilecek ve faz korumalı olacaktır. Fanlar statik ve dinamik olarak balans edilmiş olacaktır. Evaporatör ve kondenser fanları günde 24 saat sürekli devrede kalacak ve daimi yağlamalı yatak tipine sahip olacaktır. Fan motorları standart, suya karşı tecritli olacak, ünite muhafazası içerisinde olacaktır. Bütün motorlar termik aşırı yük koruyucularına havi olacak ve manyetik kontaktör ile ikaz edilecek-

tir. İç ünite fan motoru koruma sınıfı min IP54 olacaktır.

1.1.2.1.5. HAVA FİLTRELERİ

Filtreler cihazın evaporatör devresinin emişine konulacak ve EN16890 standartına göre ePM10 50% olacaktır.

SOĞUTUCU KONTROLU

Expansion Valf: Kondenser-Evaporatör hattında Evaporatör girişine dağıtıcıya yakın bir yere, konacaktır. Bu valf sıvı girişini ihtiyaca göre ayarlama özelliğine sahip olacaktır.

Dryer: Soğutucu içindeki rutubeti emmek için kondenser Evaporatör hattına uygun kapasitede bir adet 'dryer' konacaktır. Bu dryer aynı zamanda soğutucu akışkan devresinde pislik tutma görevini de üstlenecektir.

Gözetleme camı: Devrede dolaşan soğutucu miktarında bir azalma olup olmadığının anlaşılması için toplama kabı çıkışına yakın ve valflerden uzak bir yerde gözetleme camı bulunacaktır

Cihazı teşkil eden evaporator, kompresör, kondenser, expansion valf, dryer ve vanalar birbirlerine seri bağlı bulduklarından kapasiteleri birbirine eşdeğer durumda olacaktır. Gerek bu parçalar gerekse fanlardaki kapasite uyumsuzluğu, işletmeye verildikten sonra cihaz kapasitesini değiştireceğinden parçaların uygun kapasitede seçiminden Yüklenici Firma sorumlu olacaktır.

Gerektiğinde gaz şarjı için servis valfi bulunacaktır.

1.1.2.1.6. OTOMATİK KONTROLLER

Bütün elektrik donanımı ile klima cihazının tüm denetimleri elektronik devre denetimli 'Mikroişlemci' kontrollü olarak çalışacaktır. Sıcaklık ve ısı duyar elemanları (sensörler) cihazın içerisinde dönüş havasından alınan değerlerle otomatik olarak çalışacaktır.

1.1.2.1.7. MİKROİŞLEMCİ KONTROL EKRANI

Mikroişlemci hassas klima cihazının kontrol ekipmanları kısmında yer alacak ve cihazın önünden kontrol edilebilecektir. Sıcaklık ve nem ayarlanabilir olacaktır. Ayrıca cihazda nem alma fonksiyonu da bulunacaktır.

Cihazda kullanılacak asıl mikro işlemci kullanım dili İngilizce olacaktır.

Cihazlarda dışarıdan görülebilen 1 (bir) adet ekran bulunacaktır.

Kapakta bulunan ekran grafik kontrollü olacaktır.

Alarmlar (Sesli ve görüntülü olarak görülmeli ve alarmin ses şiddeti ayarlanabilmelidir) yüksek alçak sıcaklık ve bağıl nem alarminın hangi değerlerde verileceği mikroişlemci üzerinden ayarlanabilecektir. Diğer alarmlarda arızanın hangi modülde olduğu mikroişlemci üzerinde belirtilecektir. Aşağıdaki durumlarda alarm verilecektir;

- Yüksek ve alçak sıcaklık,
- Hava akışı engellenmesi,
- Gaz devresinde alçak / yüksek basınç,
- Sıcaklık sensörü arızası,
- Sıcaklık sensörleri mikroişlemci üzerinden kalibre edilebilecektir.

Enerji kesintisi halinde, yeniden enerji sağlandığında cihaz çalışmasına otomatik olarak devam edecektir, enerji kesintilerinde mikroişlemcinin programı silinmeyecektir.

Klima, mevcut 2 asıl klima ile birlikte eş yaşlanma kitleri (rotation kontrol için) bulunacaktır.

Hassas klima cihazları üzerinde remote on/off ve arıza bilgisi çıkışı bulunacaktır.

Cihazların her birinde kendi üzerlerinde takılı SNMP – MODBUS BACNET kartları olacaktır.

1.1.3. UYGUNLUK

Teklif veren malzeme sağlayıcı firmalar yukarıda belirtilen teknik şartlara uygun olduğunu tekliflerinde belirtecek olup, teknik şartları sağlayamadığı konuları tekliflerinde ayrıca belirteceklerdir.

Teklif edilecek cihazlar maksimum **30m dikey ve toplamda 100 metre borulama** mesafesinde çalışabilir özellikte olacaktır.

1.1.4 TESTLER

1.1.4.1. Montaj sırasında yapılacak test ve muayeneler genel olarak aşağıda gösterilmiştir.

1.1.4.2. Cihazın görünüm ve yapısı. (Gözle muayene)

- 1.1.4.3. Cihazın alıştırma kontrolleri.
- 1.1.4.4. Sistemin gaz kaçağı kontrolü.
- 1.1.4.5. Cihazın üzerindeki elektrik bağlantılarının kontrolü.
- 1.1.4.6. Voltaj ve frekans kontrolü.
- 1.1.4.7. Karter rezistansının kontrolü.
- 1.1.4.8. Fanların kontrolü.
- 1.1.4.9. Alarm ve sensörlerin kontrolü.
- 1.1.4.10. Hava debisi.
- 1.1.4.11. Yüksek ve alçak Kompresör basıncı.
- 1.1.4.12. Yüksek ve alçak oda sıcaklığı.
- 1.1.4.13. Alçak ve yüksek basınç kontrolü.
- 1.1.4.14. Termostatik veya elektronik genleşme valfinin kontrolü.
- 1.1.4.15. Selenoid valfin kontrolü.
- 1.1.4.16. Evaporatör gaz kaçağı kontrolü.

2. MONTAJ VE DEVREYE ALMA TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 2.1. Cihazların montajları üretici fabrika yönergelerine uygun şekilde yapılacaktır.
- 2.2. Cihaz montaj şartları ve yükseklikleri Veri merkezine uygun olarak seçilecektir.
- 2.3. Hassas klima cihazlarına montaj uygulamasını yapacak ve müdahale edebilecek sertifikasyona sahip firmalar teklif verebilecektir. Çalışacak personeller üretici eğitimlerini almış yetkin personellerden oluşmalıdır.
- 2.4. Hassas klimaların kurulum ve devreye alma işleminde ilgili Markanın kendisi veya yetkilendirdiği firma gerçekleştiriyor olacaktır.
- 2.5. Uygulama yapacak ekiplerin İSG sertifikaları, elektrikli işlerde çalışma sertifikası ve Yüksekte çalışma sertifikaları mutlaka bulunacaktır.
- 2.6. İç üniteler, ayaklarında kauçuk titreşim yutucu takozları olan, cihaz ölçülerine uygun, 60x60 profilden imal edilmiş bir kaidenin üzerine yerleştirilecektir.
- 2.7. Veri merkezi için ; İç ve dış ünite arasında çekilecek borulama sisteminin gaz hattı bakır boru çapı manuellerde uygun çapta ve en az 1.2mm et kalınlığında, likit hattı manuellerde uygun çapta ve en az 1.mm et kalınlığında olacaktır.
- 2.8. Kullanılan bakır borular EN 10204 standartlarına haiz olacaktır.
- 2.9. Borular sahaya ulaştırılmadan önce uçları tıpa ile kapatılacaktır.
- 2.10. Bakır borular, kauçuk esaslı elastomerik malzemeden imal edilen, minimum 6 mm kalınlığında, borulara rahat geçirilebilmesi için içi pudralanmış izolasyon ile izole edilecektir.
- 2.11. Tüm borulama kaynakları kesinlikle azot altı kaynak olacak şekilde yapılacaktır.

- 2.12. Kaynakla birleştirilecek borularda kesinlikle boru şişirme yapılmayacak, birleşmeler manşon ile yapılacaktır.
- 2.13. İç ünite ve dış ünite bakır boru girişlerinde havşa açılıp rekor bağlantısı kesinlikle yapılmayacaktır. Tüm bağlantılar kaynaklı olacaktır.
- 2.14. Tavandan gidecek borular tij ve konsollar ile sabitlenecektir. Her 2 metrede bir konsol ve tij atılacaktır.
- 2.15. Zeminden gidecek borular her 2 metrede bir kelepçe ile sabitlenecektir
- 2.16. Kullanılacak tijlere veya kelepelere uygun elik dübeller çakılacak ve askı tijleri veya konsollar bu dübeller ile sabitlenecektir.
- 2.17. Bakır borular kesinlikle üst üste binmeyecek, nizami bir şekilde yan yana çekilecektir.
- 2.18. İç ünite dış ünite arası dikey metraj 6 metreyi aştığı taktirde boru hattına her 6 metrede bir yağ kapanı yapılacak veya kompresör çıkışında basma hattına bir yağ separatörü eklenecektir.
- 2.19. Kullanılacak yağ separatörü basınçlı ekipmanlar direktifi 97/23/EC nin A1 nolu modülüne uygun olacaktır.
- 2.20. Dış ünite i üniteden beslenecek ve çekilecek enerji ve sinyal kablosu alev iletmeyen tipte olacaktır. ekilecek kablo yekpare olacak ve kesinlikle ek yapılması kabul edilmeyecektir.
- 2.21. İç dış ünite arası çekilen sinyal kablosu için uygun amperajda ayrı bir sigorta kullanılarak iç üniteye girişleri yapılacaktır.
- 2.22. Sinyal kabloları her 2 metrede bir kablo bağı ile borulara sabitlenecektir.
- 2.23. Borulama işlemi bitirilip cihaz bağlantıları yapıldığında vanalar açık pozisyonda iken sisteme 30 bar azot basılacak ve azot testi yapılacaktır.

- 2.24. Sistem en az 24 saat azot testine tabi tutulacaktır.
- 2.25. Azot testinden sonra sistemde bir kaçak olduğu anlaşıldığı takdirde, kaçak giderilip sistem tekrar 24 saat boyunca 30 bar azot testine tabi tutulacaktır.
- 2.26. Sisteme soğutucu akışkan şarjı yapılmadan önce minimum 4 saat boyunca derin vakum işlemi yapılacaktır.
- 2.27. Soğutucu akışkan olarak R-410 A gazı kullanılacaktır. Soğutucu akışkan tipi Avrupa menşei olacaktır. Solkane veya Arkema markalarından birinin tercih edilmesi zorunludur.
- 2.28. Nemlendirici bulunan cihazlar için ½” pprc boru cihaz altına kadar çekilecek ve cihaz girişine yakın bir yere küresel vana – pislik tutucu – küresel vana bağlantıları yapılacaktır. Kullanılacak PPRC boru markası Wavin-Pilsa veya Hakan Plastik olacaktır.
- 2.29. Nemlendirici bulunan cihazların drenaj hattı için en az 50 mm pprc boru veya sert PVC siyah boru cihaz altına kadar getirilip ucuna, çift drenaj bağlantısı yapılabilmesine olanak sağlayacak şekilde ‘ T ‘ bağlantı parçası eklenecektir. Cihaz drenaj bağlantıları yapılacaktır. Kullanılacak boru markası Wavin-Pilsa veya Hakan Plastik olacaktır.
- 2.30. Drenaj bağlantılarında mutlaka sifon yapılmalıdır.
- 2.31. Drenaj hattı, çıkış noktasına doğru en az %1 eğimle götürülecektir.
- 2.32. Drenaj hattının cihaz seviyesinden yukarıda olması durumunda muhakkak uygun kapasitede, minimum 1 litre hazneli bir drenaj pompası kullanılacaktır.
- 2.33. Tüm montaj, bakır borulama ve devreye alma işleri yüklenici sorumluluğundadır.
- 2.34. Kurulumu yapılacak klimanın hava debisini karşılayacak şekilde 600x600x30mm ebatlarında En az 20 adet döşeme menfezi yerinde montajlı teslim edilecektir.

- 2.35. Binanın dış yüzeyinden İç ve dış ünite arasında çekilecek bakır boru tesisatını kapatmak için kurum yetkililerin belirledikleri RAL kodu ile boyalı sac ile kapatılacaktır. Eski klimaların bakır boru tesisatları da dâhil edilecektir.
- 2.36. Tesis edilecek klimanın Elektrik alt yapısı kurumun Bina içerisinde belirlediği noktadan sistem odasına kadar getirilerek Uygun bir pano ile uygun amperde şalter montajı yapılacaktır. Gerekli görülmesi durumunda montajdan önce yüklenici yer keşfi yaparak bunu tutanak altına alacaktır.
- 2.37. Klima dış üniteleri Sağlam çelik kaideler üzerine montajlanarak deprem sarsıntılarında etkilenmemesi için küpeştelere sabitlenecektir. Yere basan noktaları en az 5mm kalınlığında sac ayaklar olacaktır, sac ayaklar en az 100x100mm olacaktır.

3. GARANTİ, BAKIM VE MÜDAHALE SÜRELERİ

YÜKLENİCİ, kurduğu klima sistemlerine 2 yıl yerinde parçalı garanti ve bakım sağlayacaktır. Her ay en az 1 defa önleyici/periodyk bakımlar yapılacak, klimaların arızalanması durumunda 2 saat içinde müdahale edilecek ve en geç 4 saat içinde klima yeniden çalışır hale getirilecektir.

Gecikme olması durumunda ihale bedelinin %1'i oranında günlük ceza uygulanacaktır. Gecikme en fazla 3 gün olabilir; bu sürenin aşılması durumunda İDARE sözleşmeyi tek taraflı feshedebilir ve tüm giderlerini YÜKLENİCİ'ye rücu edilmek üzere tamirata yaptırabilir.