

MEKANİK TESİSAT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bu şartnamenin kapsamındaki tüm tanımlamalardan dolayı ihale kapsamındaki işlerin maliyetinde olabilecek tüm artışlar ilgili bölümlerin ve pozların teklif fiyatına dahil edilecektir.

1.1 GENEL ŞARTLAR

1.1.1 TEKLİFİN KONUSU

1.1.2 GENEL ŞARTNAMELER, STANDARTLAR VE YÖNETMELİKLER

Proje, proje raporu ve malzeme listelerinde belirtilmeyen teknik hususlarda,

DIN/EN Normları ve Genel Teknik Kuralları (Isıtma, Sıhhi Tesisat)

TS, TS-EN, EN Normları

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

Çevre ve şehircilik Bakanlığı Şartnameleri

NFPA Codes

EUROVENT Talepleri

ASHRAE Guides

SMACNA

Recknagel -Sprenger - Schramek

Projede ve Teknik spesifikasyonlarda aksine bir ibare yada çizim yoksa yüklenici firma teklif konusu işleri yukarıda belirtilen standartlara göre yapmak

zorundadır.

İhale dokümanları arasında çelişki olması halinde öncelik sıralaması;

- Uygulama Projeleri ve Detayları
- Mahal Listeleri
- Özel Teknik Şartname
- Genel Şartname
- İlgili Standart ve Yönetmelikler

1.1.3 YÜKLENİCİ SORUMLULUĞU

Yüklenici firma yapacağı işin kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın mükemmel fonksiyon görür durumda çalışmasından sorumludur.

Bu nedenle yüklenici yapılacak işin EHLİ FEN SIFATIYLA kendisine teslim edilen projeyi ve diğer ihale evrakını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler ile (mimari, statik, elektrik, makine montaj resimlerini) karşılaştırarak, tesisatın proje ve teknik şartnameye uygun bir şekilde çalışacağından emin olacaktır.

Yüklenici, bu konuda herhangi bir itirazı varsa veya yukarıda adı geçen şartname, standart, yönetmelik ve genel teknik kurallara aykırı veya eksik bir husus tespit ettiği takdirde, bu durumu kendisinin teklif edeceği çözüm yolu ile kontrollüğe yazılı olarak bildirecektir. Aksi takdirde daha sonraki safhalarda proje ve keşifler üzerinde radikal değişiklikler yaratacak yüklenici istekleri, kesinlikle dikkate alınmayacaktır.

Yüklenici sorumluluk sınırları:

Temiz su: Komple

Atık su: Komple

Yağmur suyu : Komple

Havalandırma mekanik tesisatı : Komple

Yangın tesisatı.....: Komple

Otomatik Kontrol.....: Komple

1.1.4 KOORDİNASYON

Yüklenici inşaatla paralel olarak mekanik tesisat işleri başlamadan önce ve sonra devamlı olarak inşaat, elektrik, mekanik ve makine montaj işleri ile koordinasyona dikkat edecek ve kontrollüğe işin nasıl yapılacağını yazılı olarak verecek, gecikme olmaması için engelleri önceden bir yazı ile bildirecektir.

Beton dökülmeden önce kalıplarda tesisat için öngörülen rezervasyon deliklerinin makine kaideleri ile boruların çatı üstünde çatı izolasyonunu tahrip etmeden döşenmesine imkan tanıyacak beton ayakların, dış hava panjurları ile makinelerin mahallerine girebilmesi için gerekli boşluk ya da kapıların bırakılmasından alt yüklenici sorumludur.

Ayrıca montaj sırasında iç mimari ile (dekorasyon ile) sıkı sıkıya bağımlı olan işlerin montajından önce (Isı geri kazanım cihazları ve menfezleri,VRF iç üniteleri, diffüzörler vb. cihazlar) temin edilecek, cihazların ebatlarının projede gösterilen cihazlardan farklı boyutta olabileceği de dikkate alınarak; dekorasyon ve elektrik proje grupları ile koordinasyon yapılacaktır.

Yüklenici, inşaat ve diğer alt yüklenici gruplarına mekanik tesisat ile ilgili istenilen bilgi ve doneleri iş programlarını etkilemeyecek şekilde verecektir.

1.1.5 UYGULAMA PROJELERİ VE SHOP DRAWING'LER

İhale dosyası ekinde uygulama projeleri verilmiştir.

Yüklenici firma aldığı uygulama projelerini, satın alınacak ekipmanları da dikkate alarak, elektrik, mekanik, statik ve asma tavan koordinasyonu yapılmış shopdrawing projelerine dönüştürecek. Shop drawing resimleri; yeterli montaj detaylarını, kesitleri ve ekipman kaide planlarını da kapsayacaktır. Hazırlanan projeler İdareye onaylatıldıktan sonra uygulamaya geçilecektir.

Seçilen cihazların fiziksel olarak o yere sığması ve servis boşluğunun bırakılması için gerekli her türlü önlem shopdrawing'lerin hazırlanmasında dikkate alınacaktır. Bu resimler iş sahibinin talebine uygun ölçekte ve sayıda plan, kesit, görünüş ve detaylardan oluşacaktır. Projede sistemi etkileyecek özellikle revizyon yapmak gerekiyor ise yüklenici değişiklik teklifini, çizimleri ile birlikte kontrollüğe bildirecek ve tatbikata geçmeden önce yazılı onay alacaktır.

Yüklenici shopdrawing'leri iş programında belirlenen tarihten en az 15 gün önce tamamlayarak İdareye teslim edip onaylattıracaktır. Ancak, iş programının aksatılmaması için ihtiyaç duyulması halinde karşılıklı mutabakat ile ara teslimatlar yapılarak, imalatın gecikmemesi temin edilecektir.

Shop drawing'ler sadece tasarım amacına uygunlukları açısından kontrollükçe onaylanacaktır. Bu çizimlerin onaylanması, imzalanması, tesisatın işletme performansında oluşabilecek sorunlarda, oluşabilecek her türlü mekanik tesisat sorunlarında veya diğer disiplinlerle olan koordinasyonunda oluşabilecek problemlerde yüklenicinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz, sorumluluk tamamen yüklenicidir. Shop drawing çizimleri için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Onaylanan projelerden işveren için 2 kopya çoğaltılacaktır CD ve

Normal ozalit kopya olarak.

. 1 takım kontrol grubuna onay için

. 1 takım işveren arşivi için İdareye teslim edilecektir.

1.1.6 PROJEDE DEĞİŞİKLİK YAPILMAMASI

Yüklenici, nedeni ne olursa olsun, projede kendiliğinden hiç bir değişiklik yapmayacak, zorunlu değişiklikler için dahi, İdarenin onayını alacaktır.

1.1.7 CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZ KATALOGLARI

a) Yüklenici, marka ve tipleri keşif listelerinde belirtilen cihazların dışında ve muadili olarak veya teknik açıdan daha üstün nitelikte gördüğü cihaz tiplerini esas alarak öneri vermek istediği takdirde, teklif ettiği cihazın;

İmalatçı firma, adı, adresi ve telefonlarını,

Cihaz tipini,

Kapasite ve mühendise hitap eden teknik spesifikasyonlarını içeren prospektüsünü,

Sahip olduğu sertifikaları(TSE,TS,CE,UL-FM vb.)

Referanslarını kontrollüğe sunarak onay alacaktır.

b) İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerekmesi halinde, bunların mümkün olduğunca aynı üreticinin mamulü olmasına dikkat edilecektir.

c) Garanti ve yedek parça :

Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek geçici kabulden itibaren min 2 yıl ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir.

d) İşveren onayı alınmadan hiçbir malzeme şantiyeye getirilmeyecek ve kullanılmayacaktır.

1.1.8 MALZEMELERİN KORUNMASI

Yüklenici iş kapsamında yer alıp da kendisi tarafından tarafından şantiyeye intikal ettirilen malzemelerin ve cihazların yerine monte edilmesine ve montaj sonrası geçici kabul'e kadar geçecek zaman içinde korunması ve herhangi bir zarar görmemesi için gerekli bütün önlemleri, cihazların korunum talimatnamelerini ve şartlarını da sağlamak sureti ile almak zorundadır.

Yeterince ve uygun şartlarda korunmaması nedeni ile, malzeme ya da cihazlarda meydana gelebilecek her türlü deformasyonlar ve gerekirse malzeme ya da cihazın değiştirilmesinden doğacak her türlü zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.1.9 MÜTEAHHİTİN TEKNİK KADROSU

İşin, İDARE'nin belirlediği program içinde bitirilebilmesi için çok yoğun bir çalışmaya ve işin kaliteli bir şekilde yapılabilmesi için tecrübeli bir teknik kadroya ihtiyaç vardır.

1.1.10 GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER

Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, boru ve kanal şebekesinin gerekli noktalarına genleşme kompanzatörleri, genleşme parçaları monte etmek yoluyla, genleşmeye karşı bütün önlemleri alacaktır. Bunların yerleri ve tipleri hesap neticelerine göre tespit edilecektir.

Tüm ısıtma tesisatı boru devreleri ve gerekli yerlerde sıcak kullanma suyu tesisatlarında prefabrik kayar mesnetler kullanılarak taşıttırılacak ve gerekli yerlerinde genleşme alıcı tedbirler öngörülmektedir.

PPr boru devresi kolon ve yatay hatlarında "omega"lar yapılacaktır.

Bina dilatasyon geçişlerinde, tüm boru devrelerinde (işveren ile belirlenen bazı boru çap ve tipleri dışında) kardan mafsallı çok yönlü harekete müsaade eden geçiş parçaları kullanılacaktır.

1.1.11 GÜRÜLTÜYE VE TİTREŞİME KARŞI ÖNLEMLER

Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, tüm tesisatın şartnamelerde belirtilen ses kriterlerine uygun olarak çalışması için gerekli bütün önlemleri alacaktır.

- Tüm dönen ve periyodik hareket yapan mekanik ekipmanları, titreşim iletimi ve mekanik olarak bina konstrüksiyonuna ses iletimini en alt düzeye indirmek için, yaylı titreşim izolatörleri üzerine yerleştirilmelidir. Bu imalatın bedeli, ilgili cihaz montaj bedeli için de kabul edilecektir.
- Titreşim izolatörleri, eşit bir çökme dağılımı sağlamak için, ağırlık dağılımı ile uyumlu bir şekilde seçilmelidir.
- Hava kanalları ile taşıyıcı profiller arasına proje detaylarında gösterildiği gibi lastik vb. esnek levhalar konulacaktır. Bu imalatın bedeli kanal montaj bedeli içinde kabul edilecektir.
- Hava kanalları, duvar ve döşeme geçişlerinde kanal ve duvar arasında kaya yünü izolasyon malzemesi (2 - 3 cm kalınlıkta) kullanılacaktır. Bitim noktaları esneyebilir malzemeler ile kalafatlanacaktır.
- Santral ve ısı geri kazanım / VRF cihazlarının kanal bağlantılarında mutlaka flexible ara bağlantı elemanları kullanılacaktır. Bu imalatın bedeli ilgili cihaz montaj bedeli içinde kabul edilecektir..

- Cihaz seçimlerinde, montajda ve yukarıdaki prensipler çerçevesinde alınacak akustik ve vibrasyon tedbirleri alınacak ve İdareye her aşamada bilgi verilecektir.
- Bu projede akustik ve titreşim önemleri üzerinde durulan bir konudur.
- Akustik ve titreşim açısından onay alınmamış malzemeler temin edilmeyecek, imalatlar ve montajlar yapılmayacaktır.

1.1.12 SATIN ALINACAK MALZEMELERİN NUMUNELERİNİN TEMİNİ

Yüklenici tarafından temin edilecek veya imal edilecek malzemelerin siparişinden veya imalinden önce numune temin edilecek ve numunenin talebe uygun olarak yapıldığına dair kontrollüğün mutabakatı alınarak siparişe veya imalata başlanacaktır.

Özellikle seri imalatı söz konusu olan işlerde kesinlikle numune imalat yapılacaktır ve İdareden yazılı onay alınacaktır.

Numune imalatları için yapılacak tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Tüm vana, armatür, menfez, difüzör, izolasyon malzemeleri, panjur, süzgeç, ızgara, termometre, manometre, yangın damperi, ayar damperi, duvar geçişlerinde kullanılacak rozet ve aynalar, pirinç etiketler vb. için kesin siparişlerden önce numuneler temin edilip kontrollüğün onayına sunulacaktır.

1.1.13 ŞANTIYEYE GELEN HATALI KUSURLU İMALATLAR

Tesisatta kullanılacak tüm malzeme ve ekipmanlar yeni ve kusursuz halde olacaktır.

Şantiyeye intikal edip de hatalı ya da kusurlu bulunduğundan dolayı geri iadesi söz konusu olan malzemelerde imalatçı tarafından geri alınmasını önleyecek, herhangi bir tahribat oluşmuş ise, yeni malzemenin şantiyeye intikalini temin için gerekli tüm giderler ile zarara uğradığından dolayı elde kalan malzeme için yapılan tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Malzeme onayı olmayan veya sahada kullanıma elverişli olmadığı tespit edilen her türlü malzeme yüklenici tarafından şantiye dışına çıkarılır. Eğer bu malzemeler yüklenici tarafından şantiye sahası dışına çıkarılmazsa, işveren tarafından belirlenen taşıma maliyeti yükleniciye yansıtılmak üzere şantiye sahası dışına çıkarttırılır.

Kontrollük herhangi bir zamanda yüklenici ambarında bulunan veya sahada stoklanan malzemeleri kontrol edecektir. Onaysız malzeme veya kusurlu (eğri, yamuk, ezik, kırık, çatlak, çizik, deforme olmuş vb.) malzeme tespitinde yüklenici kontrollüğün kendisine bildirdiği bu malzemeleri 2 gün içerisinde şantiye sahası dışına çıkarmakla yükümlüdür.

1.1.14 CİHAZ ETİKETLERİ VE KODLAMA

Ekipmanlar o ekipman üzerine asılan pirinçten veya işverenin uygun göreceği malzeme ve ebatlarda hazırlanmış isim etiketleri ile tanıtılacaktır. Bu etiketler projeler üzerindeki isimlerle aynı olacak ve etiket üzerinde ekipman ismi ile birlikte ekipman numarası, ekipman ile alakalı teknik özellikler ve kapasitelerde yazılacaktır. Boru hatları üzerine işveren tarafından belirlenmiş renklerde ve üzerine ilgili bilgilerin yazıldığı 20 cm x 10 cm ebadında çıkartma yönlendirme okları yapıştırılacaktır. Bu etiketler işveren tarafından belirlenen (mekanik oda, koridor, galeri, asma tavan arası vb.) bölgelerdeki tesisatlara uygulanacaktır.

1.1.15 DELİK AÇMA İŞLERİ

Statik projede kanal ve boru geçişleri için döşemede bırakılması gereken delikler gösterilmiş olup, normal olarak bu deliklerin sonradan açılmasına gerek yoktur.

Yüklenici, iş başlamadan önce mevcut deliklerin yerlerini kontrol edecek, herhangi bir nedenle bu deliklerin büyütülmesi veya yeni delik açılması gerekiyorsa en kısa zamanda yazılı olarak idareye bildirmek suretiyle statik mühendisliğinden onay isteyecektir.

Yüklenici, iş sahibi tarafından yine yazılı olarak kendisine bildirilecek söz konusu onayı almadan hiç bir şekilde kendiliğinden delik büyütme veya delik açma işlerine girişmeyecek, giriştiği takdirde doğabilecek her türlü dolaysız veya dolaylı zarardan sorumlu olacaktır.

Yüklenici, onay alarak yapacağı delik büyütme veya yeni delik açma işlerini büyük bir titizlikle yapacak, açılan delikler düzgün geometrik şekilli ve ancak ihtiyacı karşılayacak büyüklükte olacaktır.

Yüklenici bu amaçla delik tabancası, KAROT, matkap, vb. gibi düzgün delik açmaya yarayan aletler kullanacaktır. Yanlış yerde gereğinden büyük ve düzgün olmayan bir biçimde açılmış deliklerin kapatılması veya onarılması gerekirse iş sahibi tarafından yaptırılacak ve bedeli müteahhidin hakedişinden kesilecektir.

Betonarme olmayan duvarlarda yüklenici tarafından açılacak kanal veya boru rezervasyonları titizlikle açılacaktır. Kanal geçişi açılacaksa uygun tipte taş motoru vb. ekipman ile düzgünce kesim yapılacaktır. Boru geçişi ise uygun ebatla panç veya büyüklüğüne göre matkapla düzgün bir şekilde sınırlar çürütülerek kırım yapılacaktır. Kesinlikle çekiç ile duvar kırımı yapılmayacaktır. Mekana düşen tüm molozlar aynı gün yüklenici tarafından temizlenerek moloz döküm alanına kadar yüklenici tarafından bedelsiz taşınacaktır.

1.1.16 DÖŞEME VE DUVAR GEÇİŞLERİ

Yangın durdurucu malzeme için malzeme onay sunumu yapılacak ve ilgili firma ile hazırlanmış yangın duvarı duvar ve döşeme kanal boru tesisat geçişleri ve normal duvar tesisat geçişleri ile alakalı shopdrawing hazırlanarak işveren onayına sunulacaktır. Yangın durdurucu malzemeyi sahada uygulayacak ekiplere ilgili firma tarafından süpervizörlük yapılacak ve gerekli eğitimler verilecektir. Yüklenici ilgili yangın durdurucu malzemeyi satan uzman firmadan malzemenin sahada doğru yöntemlerle ve kaidesine uygun olarak uygulandığının kontrolünü isteyecek ve bununla alakalı ilgili firmadan garanti ve uygunluk yazısı olarak işverene sunacaktır. Aşağıda tarifi yapılan yangın zonu geçiş noktaları raporu da bu yazının ekinde olacaktır. Bu yazı sunumu yapılmadan hakediş ödemesi yapılmayacaktır.

Yangın zon geçişleri ve normal duvar döşeme geçişlerindeki sleve (metal sleve) uygulaması aynı olacaktır sadece tesisat elemanı ve sleve arasına uygulanacak mastik özellikleri farklı olacaktır.

Bu tariftteki tesisat geçiş işleri tüm betonarme duvar, döşeme, tuğla duvar, alçıpan duvar, panel duvar, temiz panel veya bölme duvarlar için asma tavan arasında olsun veya olmasın yapılacaktır.

Çelik Boru geçişleri:

Boru için duvarda açılacak delik önce düzgünce çizilecek, sonra ebadına göre panç veya matkapla sınırlardan çürütülerek düzgünce açılacaktır. Tesisat borusu döşenirken boru çapına göre 2 çap büyük sac veya galvaniz borudan imalat sleve duvara yerleştirilecek ve harçlı malzeme ile düzgünce sabitlemesi yapılacaktır. Etrafında kalan boşlukların tamir sıva ve boyası inşaat işleri kapsamında yapılacaktır. Sleve ile boru arasındaki eşit mesafeli ve dengeyi sağlamak için yangın duvarı&döşemesi ise uygun yoğunlukta taş yünü malzeme, normal duvar ise uygun izolasyon malzemesi yerleştirilerek düzgünlük sağlanacaktır.

Boru yangın duvarı veya döşemesinden geçiyor ise işveren tarafından onaylanmış uygun tipte yangın durdurucu mastik ile boru ve sleve arasındaki boşluk shopdrawing'te belirtilen detaylara göre düzgünce kapatılacaktır. Her yangın duvarı döşemesi geçişi için duvar ve döşemenin iki tarafına olmak üzere ilgili firmanın orijinal etiketi yapıştırılarak numaralandırılacak ve yangın geçiş izolasyon noktaları adı altında raporlama yapılacaktır. Bu numaralar aynı zamanda proje üzerinde de gösterilecek ve bu projede raporun bir parçası olacaktır.

Eğer borunun geçtiği duvar yangın zon geçişi değil ise, bu yangın durdurucu mastik yerine duman geçirimsiz uygun tipte dekoratif mastik uygulaması düzgünce yapılacaktır.

Bina dış duvarından veya betonarme perdesinden dışarı çıkan borular için 2 çap büyük çelik boru ve üzerine kaynaklı uygun ebatla sac ile bina çıkış sleve imalatı yapılacaktır. Sleve üzerine ve boru ile sleve arasına yapılacak her türlü izolasyon işlemi inşaat işleri kapsamında olacaktır.

PVC, PE, PPRC boru geçişleri:

Bu cins borular eğer tesisat yangın zon duvarı veya döşemesinden geçiyor ise sleve uygulamasına yapılmayacaktır. Boru için duvarda açılacak delik önce düzgünce çizilecek, sonra ebadına göre panç veya matkapla sınırlardan çürütülerek düzgünce açılacaktır. Tesisat borusu geçirildikten sonra etrafı harçlı malzeme ile alt yüklenici tarafından doldurularak borunun sabitlemesi yapılacaktır. Daha sonra etrafında yapılacak tamirat, sıva ve boya işleri inşaat işleri kapsamında olacaktır. Sıva boya işleminin bitmesine müteakip işveren tarafından onaylanmış yangın durdurucu kelepçe duvarın veya döşemenin her iki tarafından takılarak ilgili firmaya ait orijinal etiket yapıştırılıp numaralandırılacak ve yangın geçiş izolasyon noktaları adı altında raporlama yapılacaktır. Bu numaralar aynı zamanda proje üzerinde de gösterilecek ve bu projede raporun bir parçası olacaktır.

Bu tip borulara takılacak tüm (shopdrawing'lerde gösterilmiş ve işveren tarafından onaylanmış) yangın durdurucu kelepçeler malzeme fittings bedelleri içinde olup yükleniciye ayrıca bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu cins borular eğer yangın zonu olmayan normal duvar veya döşemeden geçiyor ise çelik boru geçişlerinde tarif edilen sleve + mastik yöntemi geçerli olacaktır.

1.1.17 DÖŞEME, TAVAN VE DUVARLARDA ONARIM İŞLERİ

Tesisat işlerinin bitirilmesinden sonra, döşeme, tavan ve duvarlarda yapılması gereken onarım işleri yüklenici tarafından yaptırılacaktır.

1.1.18 TESİSATIN YIKANMASI

Isıtma, soğutma ve diğer kapalı devre boru tesisatları, cihazlar devreye alınmadan önce ve yıkama suyuna boru şebekesinin türüne göre gerekli kimyasallar katılarak UZMAN BİR KURULUŞ NEZARETİNDE yıkanarak temizlenecektir.

- İşlem sırası: Ön ölçüm, kimyasallı yıkama, durulama (min.2 ÷ 3 defa), temiz su ile doldurma, son ölçüm, koruyucu kimyasal dozajı.
- Tesisata koruyucu kimyasallı verilmeden önce tüm kapalı devre boru tesisatı, içerisindeki kaynak çapakları, inorganik toz ve parçacıklar, boru iç yüzeyindeki yağ tabakası vb. kirleticilerden temizlenebilmesi için alkali ve yağ çözücü özellikte kimyasallı su ile yıkanacaktır. (FLUSHİNG)
- Yıkama ve durulama işlemi uzman firmalar tarafından, garanti verilerek yapılacaktır.
- Bu işlemler yatırımcı ve/veya kontrollük grubunun mühendisleri gözetiminde yapılmalı ve yıkama öncesi ve sonrası tüm ölçümler (iletkenlik, PH, toplam demir vb.) tarih ve imzalı test tutanakları ile kayıt altına alınmalıdır.

- Tüm boru devrelerinde sistem pompaları aracılığı ile su sirkülasyonu sağlanmalıdır. Flushing dışında tutulacak cihaz ve ekipman girişlerinde, by-pass hatları üzerinden akış sağlanmalı.
- Her bağımsız devrede ayrı ayrı, yıkama öncesi ve sonrası ölçümler mutlaka yapılmalıdır.
- Yıkama ve durulama işlemi sırasında pislik tutucuların filtreleri sık sık temizlenmelidir. Yıkama sırasında motorlu kontrol vanaları sökülüp yerine flanşlıyadarakorlu makaralar takılacaktır.
- Yıkama aşamasında uzman firma önerileri ve tesisat büyüklüğü de dikkate alınarak min 24 saat sürekli sirkülasyon yapılmalıdır.
- Yıkama sonrası, yeterli temizlik ve PH değeri sağlanıncaya kadar min. 2 ÷ 3 defa ve her seferinde 3 ÷ 4 saat süre ile durulama yapılmalıdır. Durulama işlemi sonunda su içerisindeki toplam demir oranı 1 ÷ 3 ppm PH değeri ise besleme suyu değeri mertebesinde olmalı ve bu değerler ölçülerek kayıt altına alınmalıdır.
- Son ölçme işlemi su doldurma işleminden min. 6 saat sonra yapılmalı ve bu süre içerisinde sirkülasyon devam ettirilmelidir.
- Flushing işlemi tamamlandıktan sonra sistem yumuşak su ile doldurulmalı ve koruyucu kimyasal dozlaması yapılmalıdır.
- Flushing işlemi mekanik tesisat montaj aşaması tamamlandıktan sonra ve olabildiğince geçici kabule yakın bir aşamada yapılmalıdır.

Bu aşamadan sonra tesisat suyu boşaltılmamalı, core&shall alanlarda yapılacak imalatlar kontrol edilmeli, bu alanlardaki boru devrelerinde de flushing işlemi yapılmadan ana boru hatlarına bağlantıya müsaade edilmemelidir. Suyun boşaltılması riski söz konusu ise flushing işlemi ertelenmelidir. Bu konuda kontrollük grubu yazılı olarak uyarılmalı ve bilgilendirilmelidir.

1.1.19 İŞLETMEYE ALMA VE TESİSATIN DENENMESİ

İşletmeye alma işlemleri sistematik bir şekilde bu şartnameye ve idarenin taleplerine uygun bir şekilde, aşağıda tariflendiği üzere yürütülecektir:

- Cihaz ve ekipmanların şartnameye ve projelere uygunluğu, Yüklenici tarafından en az üç farklı marka alternatifli olarak hazırlanacak onay dosyasında gerekli tüm teknik belgeleriyle (seçim çıktıları, sertifikalar, ürün teknik detayları, vs.) sunulacaktır.
- İşveren tarafından gerekli görüldüğü takdirde, onayı alınan cihaz ve ekipmanlar, şantiyeye teslim edildikten sonra İşveren veya bir temsilcisi tarafından uygulama öncesi kontrol edilecek ve uygunluğu yüklenici tarafından belgelenecektir.
- Uygulama öncesinde cihaz ve ekipman üretici firmalarından montaj, devreye alma prosedürleri ve çek listeleri yüklenici tarafından temin edilecektir. Yüklenici imalat ve montajını bu prosedürler ve çek listelerde belirtilenlere uygun bir şekilde yapmakla yükümlüdür.
- İmalat ve montaj bitiminde, üretici firmanın yetkili teknik elemanı tarafından devreye alma gerçekleştirilecek, gerekli çalışma testleri yapılacak, ilgili devreye alma formları ve çek listeleri doldurulup İdare veya temsilcisine dosya halinde sunulacaktır.
- Yüklenici firma, mekanik proje müellifinin projesinde belirtmiş olduğu işletme detaylarına uygun bir şekilde detaylı otomasyon senaryosu ve nokta listesi hazırlanmasını otomasyon firması ile birlikte koordine edecek ve İşveren onayına sunacaktır. Fonksiyon testleri bu senaryolara uygun bir şekilde İdare veya bir temsilcisi nezaretinde yüklenici tarafından yapılacaktır.
- İşveren veya bir temsilcisi tarafından geçici kabul sırasında tespit edilecek tüm eksiklikler ve/veya kusurlar mekanik yüklenici belirlenen süre içerisinde giderilecektir.

a) Testler:

Fonksiyon ve çalışma testlerini yapabilmek için gerekli tüm iş gücü ve ekipman temin edilecektir. Tüm testler müşavirliğin yetkili mühendisleri huzurunda yapılacak ve test sonuçları dökümü çıkartılarak, bir rapor halinde sunulacaktır. Çalışma testleri tüm sistemin çalıştığını ve kontroller ile değişen koşullara doğru cevap verdiğini göstermelidir. Fonksiyon testleri ise sistemin gerçek performansını göstermelidir.

Herhangi bir malzeme veya ekipman bu testlerden birini geçemeyecek olursa derhal sökülmesi ve gerekir ise yenisi ile değiştirilerek yeniden teste tabi tutulmalı ve mükemmel fonksiyon görür şekilde olması temin edilmelidir.

Çeşitli lokal testler yapıldıktan sonra tüm sistem uygun çalışma koşullarını sergilemek üzere çalışma testlerine tabi tutulmalıdır ısıtma, soğutma, havalandırma ve diğer tesisat sistemleri bir birini izleyen en az 3 gün boyunca mümkün olan tüm çalışma çevrimlerinde çalıştırılmalıdır. İş sahibinin teknik personeli de bu süre zarfında eğitilmelidir. Çalışma testleri yüklenici tarafından gerçek çalışma koşulları altında yapılmalıdır.

Hava kanallarında DW 143'e uygun olarak kontrollük gözetiminde sızdırmazlık testi yapılacak ve kanallarda DIN V24194'e göre class-2 (DW 143'e göre class-A) sızdırmazlık sınıfı sağlanacak ve testlerle bu belgelenecektir.Kanal tesisatının en az %20 lük bölümünde sızdırmazlık testi yapılacaktır

b) Test etme prosedürü:

Testler, toprağa döşeli borularda, çukurlar doldurulmadan, diğer yerlerde duvarlar, şaftlar ve asma tavanlar kapatılmadan ve izolasyonlar yapılmadan önce uygulanmalıdır.

Basınç testleri:

<u>Test edilen sistem</u>	<u>Test başlangıcındaki gösterge basıncı</u>	<u>Testte kullanılan akışkan / süre</u>
Yangın sistemi	12,2 bar	su / 4 saat
Kullanma suyu boru devreleri	10 bar	su / 4 saat
Hava kanal devreleri	750pa	hava / 1 saat

(İdare tarafından talep edilmesi halinde duman hapları ile birlikte yapılacaktır.)

Basınç testleri sonucu hata gösteren boru; değiştirilerek ya da gerekli tedbir alınarak, hata vermeyene kadar yeniden teste tabi tutulmalıdır. Test basınçları, yukarıdaki değerlerden az olmayacak şekilde ve işletme basıncının en az %50 üstünde olacaktır. Test başlangıç ve bitişindeki ortam sıcaklıkları kayıt altına alınacak ve önemli farklılık olması halinde basınç değişimine etkisi değerlendirilecektir.

c) Ölçüm noktaları:

Ölçme ve test cihazları için boru tesisatı ve kanallar üzerinde ve cihazların giriş - çıkış bağlantılarında ölçme noktaları bulunmalıdır. Test için kanala açılan delikler orijinal tapalarla kapanacak ve yerleri hem sahada hem de projelerde işaretlenecek as-buildler de işlenecektir.

d) Hava ve su devrelerinin balanslarının yapılması:

Hava ve sistemlerinin balanslama işlemine geçilmeden önce, hat üzerindeki vana ve damperlerin olması gereken konumları kontrol edilecek, yıkanmış boru devreleri su ile doldurulacak, havası alınacak ve filtreleri temizlenecektir.

Isıtma ve soğutma tesisatı ana hatlarında ve santral serpantin girişlerinde öngörülen balans vanaları, uzman firma süpervizörlüğü ile proje üzerinde öngörülen debiler sağlanıncaya kadar ayarlama işlemine tabi tutulacaktır. Dinamik balans vanalarının geçirdikleri debiler tek tek kontrollük eşliğinde ölçülerek kontrol edilecektir. Proje debi değerlerine uymayan veya sorunlu olduğu tespit edilen vanalar yüklenici tarafından bedelsiz olarak değiştirilecektir. Ölçme ve ayar işlemleri tamamlandıktan sonra tüm vanalar numaralandırılacak ve test&ölçüm formlarında raporlanarak müşavirliğe sunulacaktır. İşveren isterse sahada montajlı vanaların ölçümlerde belirlenmiş numaraları vana üzerlerine etiketlenecektir.

Havalandırma sisteminde de ana hatlar üzerindeki damperler, montaj damperleri ve gerekir ise fan frekans sürücüleri ile gerekli ayarlamalar yapılarak projeler üzerinde öngörülen hava debilerinin tutturulması (\pm % 10 yaklaşım ile) sağlanacaktır. Hava debileri kanal ve menfez ağızlarından anemometreler ile ölçülerek tespit edilecektir. Proje değerlerini tutturamayan sistemlerde gerekli tadilatlar yapılarak istenilen şartlar sağlanacaktır. Ölçme ve ayar işlemleri tamamlandıktan sonra tüm menfezler ve ölçüm yapılan kanallar test&ölçüm formlarında raporlanarak işverene sunulacaktır.

Test ve balanslama işlemlerinden önce, yüklenici firma tarafından test ve balanslama prosedürleri, test formları, kullanılacak ekipmanlar (güncel kalibrasyon raporları ile) ve yetkili personel listesi İdare onayına sunulacak ve onayı takiben işlemlere geçilecektir.

e) Test ve ayarların yapılması

Yüklenici firma gerek uygulama esnasında, gerekse işlerin bitiminde kullanılmak üzere tüm test ve ölçme aletlerinin (debi, basınç, sıcaklık, nemlilik vb.) elektronik dijital göstergeli modellerinden, gerek kendi kullanımı gerek kontrollüğün kullanımı için şantiyede hazır bulunduracak aletlerin hassasiyetini gösterir garanti belgelerini ibraz edilecektir. Sıcak su kazanları ile basınçlı tankların proje ve imalat loyd kontrolleri dahil tüm basınç, sızdırmazlık, mukavemet, fonksiyon ve kapasite testleri gerekli zamanlarda şantiye kontrol Amirliği ve şantiye şefliği tarafından idarenin tayin edeceği bir muayene komisyonunun veya bir teknik uzmanın gözetiminde yapılacak ve neticeler raporlara bağlanacaktır.

Elde edilen neticelere göre tüm düzeltmeler ve reglajlar yapılarak tesisin mükemmel fonksiyon görmesi temin edilecektir.

HVAC tesisatındaki tüm kanal ve boru devrelerinin, hava ve akışkan debilerinin projedeki değerlere göre reglajı yapılacaktır.

Dağıtıcı ve toplayıcı menfezlerin reglajı esnasında gerekir ise aspiratör ve vantilatör kayış kasnakları değiştirilerek debi ayarları yapılacaktır.

Test ve ölçmeler TSE, DIN, VDI, VDE, ASRAE veya SMACNA STANDARTLARI ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili şartnameleri dikkate alınarak yapılacaktır.

İş bitiminde tüm test raporları ve sertifikalardan 3 takım fotokopi veya CD kopya hazırlanacaktır.

1.1.20 TANITMA, İŞLETME VE BAKIM TALİMATNAMELERİ

Yüklenici Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Şartnamelerine uygun olarak ve iş sahibinin isteklerini dikkate alarak ihale kapsamındaki tüm ünitelerin kontrollüğün ve iş sahibinin isteğine paralel olarak işletme ve bakım talimatnamelerini hazırlayacaktır. Talimatnameler aşağıda belirtilenleri kapsayacak şekilde ve ciltlenmiş olarak 3 takım halinde İdareye teslim edilecektir.

- Talimatnamenin ait olduğu bölümün Zerox veya başka bir metot ile küçültülmüş projesi yer alacaktır. (As -build projelerinin küçültülmüşü.) Proje üzerinde talimatnamelerin daha iyi anlaşılabilmesi için gerekli numaralama ve açıklamalar da yer alacaktır.
- İçerikte mekanik sistemler anlaşılır şekilde anlatılacak. Sistem merkezleri kritik mahaller, müdahale noktaları vb. konular dahil proje anlatımı yapılacaktır.
- Sistemlerin emniyetli şekilde nasıl çalıştırılacağına dair talimatnameler yer alacaktır. Hangi sistem hangi ekipman ne kadar sürede nasıl bakım yapılacak, kontrol süreleri ve bakılacak kriterler gibi tüm detaylar talimatname kapsamında olacaktır.
- Talimatname teknisyeninin rahatça anlayabileceği düzeyde tanzim edilmiş olacaktır.
- Kullanılan tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler :
 - Tüm cihazların ve ekipmanların katalogları
 - Devreye alınma servis formları
 - Mekanik montaj resimleri ve kaide resimleri
 - Boru, kablo vb. bağlantı şekilleri
 - Kullanma ve bakım talimatnameleri
 - Elektrik akım şemaları
 - Cihazların Test ve ölçme raporları (Arıza anında bakımının rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak)
 - Cihazın kapasite tabloları
 - Verebildiği kapasite
 - Çalışma şartları
 - Elektrik bağlantı ve güç değerlerivb.
 - Cihazın dolu ve boş ağırlıkları
 - Arıza ve bakım talimatnameleri ve müracaat adres ve telefonları
 - Garanti belgeleri
 - Yedek parça listesi ve tarifleri
 - Lüzumlu yağlama malzemeleri ve talimatnameleri

Not:

Tanıtma, İşletme ve Bakım Talimatnamelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.1.21 AS - BUILD PROJELERİ

Yüklenici firma uygulama esnasındaki tüm proje revizyonlarını yaparak, plan paftalarını yerindeki imalatı gösteren son durumda (As-Build) proje haline getirilecektir.

Yüklenici geçici kabulden önce as-build (yapıldığı gibi) projelerini (proje müelliflerinin de antetlerde ismini muhafaza ederek) tanzim edip, kontrollüğe onaylatacak ve 1 takım CD kopya ve 3 takım renklendirilmiş normal ozalit kopyasını iş sahibine teslim edecektir.

İşletme ve Bakım Talimatnamelerinde sistemi tanımlarken gerek planlar üstünde gerekse şemalar üstünde gerekecek tüm numaralamalar As-Build projeleri üstünde yer alacaktır. Ayrıca hava-su debi ölçüm ve ayarlarında kullanılan numaralar da as-build projelerde yer alacaktır.

Not:

As -build projelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacak ve teslim edilmemesi halinde son istihkakı ödenmeyecek ve kesin hesapları kabul edilmeyecektir.

As -build projelerinin hazırlanması tek başına teminatın çözümü için ön şarttır. Dolayısıyla bu hizmet maddesi %100 tamamlanmadan teminat çözülmeyecektir.

1.1.22 İTHAL MALZEMELER

Şantiyede zamanında getirilmesi, uygun şekilde depolanması, muhafazası, yerine montajı ve testlerinin ve ayarlarının yapılarak işletmeye alınması, yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır.

Malzemelerin tüm hesaplarını yaparak seçimlerini yapmak, malzeme uygunluğunun teyidini veya yeni seçimini yapmak, kapasite hesapları teknik özelliklerini içeren dokümanları hazırlamak, piyasadan fiyat araştırması yapmak ve İdareye sunmak sorumluluğu yüklenicidedir.

BÖLÜM - B : ÖZEL ŞARTLAR

1.1.23 BORU ASKI VE MESNET SİSTEMLERİ

Boruların askı ve mesnetlenmesinde, prefabrik EPDM izole lastikli askı ve montaj elemanları kullanılacaktır. Farklı detaylar için kontrollükten onay alınacaktır.

Boru askıları bina taşıyıcı konstrüksiyonuna bağlanacak şekilde düşünülecek, askılara gelen yükler projeler üzerinde gösterilecek ve kontrollük onay alındıktan sonra imalata geçilecektir.

Eğim verilmesi gereken boruların eğimleri, prefabrik askı elemanlarındaki civatalı askı çubuğunun boyu ayarlanarak temin edilecektir. Boruların üzerine mesnetlemek ya da askı için, sabit noktalar dışında hiç bir şekilde kaynak yapılmayacaktır.

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları min. 8 ÷ 10 mikron galvaniz kaplı olacaktır. Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken montaj elemanları, 2 kat astar boya ve 2 kat yağlı boya ile boyanacaktır.

Seçilecek boyaların;

Firma isimlerini,

Firmanın hangi numaralı ve tipteki ürünü olduğu,

Boyanın rengini belirlemekte kontrollük serbest olacak ve boya satın alınmadan önce kontrollük onayı alınacaktır.

Boru askı aralıkları :

Boru nominal çapı	Max mesafe (m)		Askı çubuğu çapı (mm)	
Standart çelik boru				
Bakır boru				
	Su	buhar	su	
15	2.1	2.4	1.5	6.4
20	2.1	2.7	1.5	6.4
25	2.1	2.7	1.8	6.4
40	2.7	3.7	2.4	10
50	3.0	4.0	2.4	10
65	3.4	4.3	2.7	10
80	3.7	4.6	3.0	10
100	4.3	5.2	3.7	13
150	5.2	6.4	4.3	13
200	5.8	7.3	4.9	16

250	6.1	7.9	5.5	16
300	7.0	9.1	5.8	22
350	7.6	9.8		25
400	8.2	10.7		25
450	8.5	11.3		32
500	9.1	11.9		32
600	9.1	11.9		32

Sprinkler boru tesisatında iki askı arasındaki max. mesafe (NFPA -13)

DN 25 ÷ DN 32 3.65 m

DN 40 ÷ DN 200 4,55 m

PPr boru askı aralıkları (Cam elyaf takviyeli SDR 7.4 borular için)

Çap	Soğuk su boruları (cm)	Sıcak su boruları (cm)
Ø 20	90	80
Ø 25	100	90
Ø 32	110	100
Ø 40	120	110
Ø 50	140	130
Ø 63	160	150
Ø 75	170	160
Ø 90	180	170
Ø 110	200	180
Ø 125	225	190

1.1.24 BORULAR

Poz numarasında belirtilen çelik boruların montajı sırasında Türk Standartlarında ve Çevre ve şehircilik Bakanlığı Teknik Şartnamelerinde belirtilen montaj (kaynak, boyama, vb.) şekillerine ve ön hazırlık ile kaynak yapıldıktan sonra temizleme ve kontrol esaslarına harfiyen uyulacaktır.

Gerek Türk Standartlarında, gerekse Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesinde

belirtilmeyen hususlar olduğu takdirde ilgili DIN/EN normları esas alınacaktır.

Projede dikkate alınamamış olsa dahi OMEGA, genleşme parçası kullanma ihtiyacı duyulan noktalarda ihtiyaca göre Omega veya TS ve DIN/EN normuna uygun genleşme parçaları (kompanzatör) kullanılacaktır. Gerekli hesap ve detayları tanzim edilerek kontrollüğün onayına sunulacak ve onay alınarak tatbikata geçilecektir.

İhtiyaç duyulan noktada kompanzatör mü, yoksa Omega mı kullanılması gerektiğine, gerek ihtiyaca cevap vermesi açısından, gerekse estetik açıdan İdare karar ve onay verecektir.

Boru devrelerinin imalatının bitimine müteakip boyama işlemleri için boru, askı ve mesnet sistemlerinde ilgili bölümde bahsedilen yöntem aynı şekilde esas alınacaktır.

Boru devreleri için her devrenin sonunda (boru metrajının sonunda) "Montaj malzemesi bedeli" bölümüne, dahil olan işler aşağıdaki gibidir.

- Tüm boru devreleri için kendi aralarında ya da branşmanları ile arasında veya bir başka tip boru ya da vana devresi arasındaki bağlantısını (boru devresinin cinsine göre) temin eden malzemelerin (fittingslerin) (T, istavroz, redüksiyon, nipel, tapa, kaplin vb. ekleme parçalarının) montajlı bedellerini kapsamaktadır.
- Montaj şekli : Boru devresinin cinsine göre yapıştırma, kaynak, özel liester tip makineler ile veya aynalı tip makine ile kaynatılması veya fizyonveldingmetod kaynak ile veya vidalı tip fittingsler ile montajını kapsamaktadır.
- Boruların montaj edilirken gerekli kelepçe, kızaklı ayar mesnetlerin veya ayarlanabilir vidalı askıların ve onların taşıyıcı elemanlarının montajlı bedelini kapsamaktadır.
- Boru demetleri için, özel olarak kaynaklı imalat yolu ile profillerden yapılan ve tavana, zemine taşıtılan yada kolonlara taşıtılan imalatların montajlı bedelini kapsamaktadır.

Plastik boruların imalatında ise hem standartlar hem de firma montaj talimatnamelerine uyulacaktır.

Plastik boruların gerek kendi aralarındaki birleşme noktalarında, gerekse bir başka boru veya valf ile birleşmesinde kesinlikle, öncelikle standart birleşme parçaları kullanılacaktır. (Dirsek, redüksiyon, manşon, rakor, ara bağlantı parçaları vb.) plastik boruların montajı sırasında, ön hazırlık ve montaj sonrası temizlik işlemleri için şartnamelere ve talimatnameler ile firma montaj talimatnamelerine eksiksiz uyulacak ve işe başlamadan önce sistem tanımlanarak kontrollükten seri montaj için yazılı onay alınacaktır.

Tüm boru devreleri montaj öncesinde, montaj esnasında ve sonrasında temizlenecek ve iç-dış korozyonlara karşı koruma tedbirleri alınacaktır.

Her boru devresinin en alt noktasında devrenin boşaltılmasını temin için devrenin basıncına ve işletme sıcaklığına uygun şart da $\frac{3}{4}$ " küresel bir boşaltma vanası kesinlikle tesis edilecektir.

Boru devrelerinin gerçekleştirilmesi sırasında teknik montajın mükemmelliği yanında estetik mükemmellik de esastır.

Bir boru devresi teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun estetik açıdan arzu edilen düzeyde değil ise, İdarenin istekleri esas alınarak gerekli söküm işlemleri derhal yapılarak borular estetik "line" nına taşınacaktır.

Bu söküm işlemlerinin asgaride olabilmesi için montajcı ekip mühendisi kontrollük müessesinden montajdan önce bölgesel olarak onay alması şarttır.

(Onay bölgesel skeç planlar üzerinde yazılı olarak alınacaktır.)

Boru cinsleri :

Sihhi tesisat drenaj boruları (atık su boruları)

▪ **Radye içi borular :**

Mineral takviyeli PP boru (ASTOLAN)

Standart : TS- EN 145-1, DIN 4102- B2, DIBT Z 42.1-228

▪ **Sihhi tesisat pis su ve havalık boruları**

ASTOLAN Esaslı PVC Boru

Standart : TS 275-1, EN 1328-1, DIN 4102- B2, DIBT Z 42.1-228

▪ **Kullanma suyu sistemi boruları (Sıcak, soğuk, sirkülasyon)**

▪ **Ana hatlar**

Cam elyaf takviyeli tip polipropilen temiz su borusu (PP-R)

Standart : TS 9937, DIN 8077-8078, TS 13715, TE-EN ISO 15874-1/2/3 Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 204.3000,

TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389

Füzyoterm kaynak ve vidalı bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9

Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip

Hammadde: PP-R

▪ **Branşman ve ankastre borular:**

Cam elyaf takviyeli tip polipropilen temiz su borusu (PP-R)

Standart : TS 9937, DIN 8077-8078, TS 13715, TE-EN ISO 15874-1/2/3 Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 204.3000,

TS EN ISO 15874, SKZ A 314, ASTM F2389

Füzyoterm kaynak ve vidalı bağlantılı, et kalınlığı (basınç) sınıfı SDR-7.4 veya SDR 9

Fittingsler pirinç vidalı, çinko ayrışması önlenmiş tip

Hammadde: PP-R

Yangın tesisatı boruları

▪ **Bina içi yangın tesisatı**

Dikişli galvaniz (Yangın dolap tesisatları)

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301

Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

▪ **İtfaiye Bağlantı tesisatı**

Dikişli galvaniz boru

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217, TS 301

Dişli ve yivli, kaplin bağlantılı imalat

Isıtma ve Soğutma tesisatı boruları

DN 40 ve aşağı çaptaki boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33, S 195 T

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217

Dişli imalat

DN50 ile DN150 dahil boru devreleri,

Dikişli siyah boru, Fe 33

Standart : TS EN 10255 orta seri, yüksek basınçlı hat boruları için TS EN 10255 ağır seri, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.200, ASTM A-53, EN 10217

Kaynaklı imalat

DN 200 ve yukarı çaptaki ana boru devreleri

Spiral kaynaklı boru Fe 33, (P235TR1)

Standart : TS EN 10217-1, Çevre ve şehircilik Bakanlığı B.F. No: 201.100, ASTM A-53, EN 10217

Kaynaklı imalat

Yağmur tesisatı boruları :

Görünür borular :

TS 275-1, EN 1328-1, ASTOLAN Esaslı PVC Boru

Not:

Sifonik sistemlerde HDPE boru kullanılması halinde, borular özel galvanizli profillerden yapılmış supportlara uygun aralıklar ile ilgili firma önerilerine uygun olarak asılmalıdır.

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

Siyah çelik borular, 2" (DN 50 dahil) 'a kadar vidalı, DN 65 ve üstü kaynaklı olarak birleştirilecektir.

Galvaniz borular, 2" (dahil)'a kadar vidalı, daha büyük çaplarda ise yivli kaplinli birleştirilecektir.

Ekipman bağlantıları, rakor veya flanşlı olacaktır.

Toprak altından geçirilecek borular, asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca çelik borular gömülmeden önce, korozyona karşı mutlaka bitümlü izolasyon yada PE bant ile kaplanacaktır.

Toprak içine döşeli atık su boruları kum yatak içine alınacaktır.

Kullanma suyu boruları, işletmeye alınmadan önce (sıcak, soğuk ve sirkülasyon), tüm hidrofor hatları ile birlikte, sağlık nizamnamelerine uygun şekilde hijyenik şartları sağlayacak klorlama işlemine tabi tutulacaktır.

Bina içi, yatay pis su boruları 1/100 - 1/50 meyillerde döşenecektir.

Yatay klima drenaj boruları meyilli olarak döşenecek ve eğer bu drenaj hatları pis su tesisatlarına bağlanıyor ise, araya mutlaka yeterli su yüksekliğine sahip sifon konulacaktır.

Bina dışında yol geçişlerinde, toprak altı boruların ezilme ve darbelere karşı korunması için, borular koroze PE boru kılıf içinden geçirilecektir.

BORU DEVRELERİNİN İŞARETLENMESİ :

Branşman hatlar dışındaki tüm tesisat boruları, akış yönünde gösteren yapışkanlı renkli şeritler (oklar) ile işaretlenecektir. İşaretleme düz borularda her 6 ÷ 8 m'de bir yapılacaktır. Renklendirme aşağıdaki şekilde (veya işverenin kararına göre) yapılacaktır ;

Isıtma gidiş - dönüş	Turuncu
Soğutma gidiş - dönüş	Koyu mavi
Kullanma soğuk suyu	Açık mavi
Kullanma sıcak suyu	Kırmızı
Kullanma sıcak su sirkülasyon hattı	Mor
İçme suyu	Yeşil
Yangın suyu	Kırmızı
Yakıt boruları	Kahve rengi
Gaz boruları	Sarı

1.1.25 VANALAR

Genel

Vanaların tipleri keşif listeleri ve projelerde aksi belirtilmemiş ise aşağıdaki şekilde olacaktır.

Vanaların montajı işletmeye alınması ve mükemmel fonksiyon görür durumda iş sahibine teslimi sırasında ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları, TSE ve DIN/EN normları esas alınacaktır. Özel tip vana - vana veya özel tip boru - vana arasındaki montajda, firma kataloğunda öngörülen özel parçalar kesinlikle kullanılacaktır. Ve imalata geçilmeden önce İdarenin/vekilinin yazılı onayı alınacaktır.

Aşağıda ise, gerek seçim, gerekse montaj sırasında dikkate alınacak bazı ilave hususlar belirtilmiştir.

a) Satın alma sırasında dikkat edilecek hususlar :

- a.1. Vanaları sipariş etmeden evvel, sipariş listesinin bir kopyası onay için kontrollüğe verilecektir.
- a.2. Benzer tipteki vanalar daima aynı vana imalatçısından temin edilecektir.
- a.3. Vanaların imalatçısının adı ve teknik spesifikasyonları (işletme basıncı ve çap gibi üzerinden çıkmayacak bir şekilde etiketlenmiş olması gerekmektedir.
- a.4. Vanalar birlikte kullanılacakları cihaz (pompa, pislik tutucu, çek valf. Vb.) bağlantı flanşına uygun olmalıdır.
- a.5. Vanalar, kullanılacakları devrenin işletme basıncına uygun olarak seçileceklerdir. (PN10 - PN 16 gibi)

b) Montaj sırasında dikkat edilecek hususlar :

- b.1. Montaj sırasında vana montaj talimatnameleri dikkate alınacaktır. Ve vanalar daima dik veya yatay monte edilecektir. Hiçbir şekilde volanı aşağıda montaj yapılmayacaktır. Ayrıca teknik bir gereklilik olmadıkça, vanaların bir birine göre montaj doğrultuları estetik bir görünüm oluşturacaktır.
- b.2. Montaj bitiminde vanaya kolayca müdahale edilebilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde tesis edilmiş olacaktır.
- b.3. Isıtma, soğutma, yangın, yakıt ve su sistemlerindeki kontrol vanaları (motorlu vanalar, basınç regülatörleri, emniyet ventilleri vb.) numaralandırılacak ve bu numaralar hem As-build projelere işlenecek, hem de 50 mm çapında pirinç yada plastik etiketlere yazılıp, pirinç halkalar ile vana üzerine asılacaktır.
- b.4. Montaj sırasında kullanılan sızdırmazlık contaları ve elemanlarının vana bağlantı ağız ölçülerine ve normlara uygun olanları kullanılacaktır. Flanşlar arası conta tipleri, akışkan türüne göre aşağıdaki şekilde olacaktır.
- b.5. Tüm kelebek vanalara kendinden contalı da olsa flanş ile arasına ilave klingrit conta yerleştirilecektir.

Soğuk su tesisatı, yangın tesisatı, bahçe sulama tesisatı ..EDDM conta

Sıcak su tesisatı ve ısıtma tesisatlarında Klingerit conta, dişli bağlantılarda ise keten kullanılacaktır.

Vana tipleri ve kullanım yerleri:

Kol kumandalı kelebek vanalar (LUG TİPİ)

Kullanma sıcak, soğuk ve sirkülasyon suyu devrelerinde

DN 65 ve üstü

Isıtma, soğutma ve kule suyu devrelerinde DN 50 ve üstü
Yangın tesisatında (switch'li tip)
(Kelebek vanalar balans vanası olarak kullanılmayacaktır)

Not:

DN125 ve üstündeki vanalar redüktörlü tip olacaktır.

DN 65 ÷ DN100 arasında (DN100 dahil) ; ısıtma, soğutma ve kullanma suyu pompa emişlerinde kısa (kompakt) tip pik küresel vana kullanılacaktır.

Pirinç küresel vanalar (B.F. No: 210.620)

Kullanma sıcak, soğuk ve sirkülasyon suyu devrelerinde 1/2" - 2" (dahil)
Isıtma, soğutma devrelerinde 1/2" - 1 1/2" (dahil)
Yakıt geçişlerinde (düz geçişli) 1/2" - 2" (dahil)

Pik küresel vanalar (B.F. No: 210.700)

Isıtma ve soğutma tesisatı manevra vanalarında DN 40 ve üstü
Yakıt devrelerinde (düz geçişli) DN 65 ve üstü

1.1.26 İZOLASYON İŞLERİ

Genel

Hangi devrelerde ne tip ve ne kalınlıkta izolasyon yapılacağı projelerde belirtilmiştir. Projelerde belirtilmemişse izolasyon yapılmadan önce, izolasyon malzemesi, kontrollüğün onayına sunulmalıdır.

İzolasyonların uygulama öncesi hazırlık, uygulama sırasında ve bitiminde ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Teknik Esasları ile Türk Standartları ve DIN/EN normları esas alınacaktır.

Özel tip izolasyonlar da ise, izolasyonunun temin edileceği firmanın uygulama talimatnamelerine de eksiksiz uyulacak ve firma talimatnamesi kontrolüğün onayı alınacaktır.

İzolasyonların birleşme noktalarında özel bandajlar veya benzeri malzemeler kullanma imkanı var ise, öncelikle bu malzemeler kullanılacaktır.

İzolasyonların seri imalatına geçmeden önce yapılacak bir numune üzerinde kontrol mühendisinin onayı alınacaktır.

Boru ve kanal izolasyonlarında yangın yönetmelikleri ve yangın danışmanı raporları da dikkate alınacaktır.

Boru ve tank izolasyonunda dikkate alınacak hususlar

Boru ve ekipmanın testinden ve testinin onayından evvel izolasyon yapılmayacaktır.

İzolasyon yapılan yüzeylerin, montajdan önce temiz ve kuru olması temin edilecek ve izolasyon malzemesinin de tatbikattan evvel ve tatbikat esnasında kuruması temin edilmiş olacaktır.

Duvar içinden geçen boruların izolasyonlarının kesiksiz olarak devam etmesi sağlanacaktır.

Fittings ve vanalarda özel çözülebilir izolasyonlu, özel kumaş kaplamalı izolasyon ceketleri kullanılacak ya da PVC kaplamalı, poliüretan izolasyonlu, çözülebilir tip armatür izolasyon ceketleri kullanılacaktır.

Flanş, pislik tutucu, flexible bağlantılar ve genişleme parçaları ile rakorlar terlemenin problem yaratmayacağı yerlerde izole edilmeyecektir.

İzolasyon bitimleri plastik tip malzeme ile meyilli olarak bitirilecektir.

Askı, tespit ve diğer uzama parçalarında izolasyonunun estetik bir şekilde tatbiki esastır.

İzolasyon veya kaplama eklerinin estetik açıdan gözden en uzak noktalarda yapılmasına dikkat edilecektir.

Boru şaftlarında, asma tavan içlerinde olan izolasyonlar görünen izolasyon olarak kabul edilmeyecektir.

Kauçuk köpüğü malzemeler kullanıldığında ek yerleri özel yapıştırıcı bantlar ile mükemmel olarak kapatılacak ve terlemeye sebep olacak hatalar yapılmayacaktır. Askı, mesnet vb. nedenler ile izolasyonda süreklilik bozulmayacaktır.

PPr boru kullanılması durumunda, soğuk su hatlarında, elektrik odası, elektrik tavaları üzerinden geçiş vb. kritik yerler dışında ısı yalıtımı yapılmayacaktır.

Yangın tesisatı boruları ve ısıtılan hacimlerden geçen radyatör devresi, sıcak hava apareyi devresi gibi ısıtma tesisatı boruları izole edilmeyecektir.

Makine dairelerinde, bodrum katlarda ve çatı üstlerinde keşif listelerinde aksi belirtilmemiş ise gerek görüntü, gerekse de dış etkilere ve darbelere maruz olabileceği endişesi ile izolasyonların üzerinde, 0.6 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Sihhi tesisat hatları mekanik oda, bodrum kat ve şaftlardaki kolon hatları kauçuk köpüğü izolasyon malzemesi ile izole edilecektir. Mekanik oda ve bodrum katlarda izolasyon gerek görüntü, gerekse de dış etkilere ve darbelere maruz olabileceği endişesi ile izolasyonların üzerinde, 0.6 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Bütün boru sistemlerinde, taşıyıcı elemanlar ile boru arasında ısı köprüsü oluşumuna müsaade edilmeyecektir.

Kanal İzolasyonu

Ortam sıcaklığının altında veya üstünde hava aktaran kanallar izole edilecektir. Ortam sıcaklığının altında hava aktaran kanallarda terleme olmaması için ısı izolasyonu ile birlikte buhar kesiciler de kullanılacaktır.

Egzoz kanalları (WC, garaj, makine daireleri, depolar vb.) ile sadece havalandırma amacıyla kullanılan (ısıtma ve soğutma yapılmayan ve terleme riski olmayan) kanallar izole edilmeyecektir.

Teraslardan ya da dış ortamdan geçen hava kanallarında izole edilen kanalların üzeri ayrıca alüminyum levha ile kaplanacaktır.

Kanal izolasyon malzemesi olarak, proje ve keşif de aksi belirtilmediği sürece, 25mm kalınlıkta kauçuk köpüğü yalıtım malzemesi kullanılacaktır. Teraslarda 25 mm kalınlıkta kauçuk köpüğü yalıtım malzemesi kullanılacak ve üzeri 0,6 mm al. sac ile kaplanacaktır.

Kanal, kenet ve flanşlarının üzerinde bindirme usulü ile izolasyon yapılacaktır.

Kanal izolasyonları kanallarda sızdırmazlık testi yapıp onay alındıktan sonra yapılacaktır.

Farklı zonlardan geçen basınçlandırma kanalları ve mutfak egzoz kanalları yangın riskine karşı 5 cm kalınlıkta, 140kg/m³ yoğunluklu prefabrik kaya yünü ile izole edilip üzeri 0.6 mm galvaniz sac ile veya alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır

İzolasyon Kalınlıkları

Proje ve keşif listelerinde belirtildiği gibidir. Projelerde belirtilmemişse izolasyon yapılmadan önce, izolasyon kalınlıkları, kontrollün onayına sunulmalıdır.

1.1.27 DİĞER HUSUSLAR

Kanal izolasyonları yetenekli ve bu tür işleri düzenli olarak yapan tecrübeli elemanlar tarafından yapılmalıdır.

İzolasyon temiz ve kuru yüzeyler üzerine gerekli test ve kontroller yapıldıktan sonra uygulanmalıdır.

İzolasyon malzemesi, kokusuz, haşerat girmesine uygun olmayan, çürümeyen, nem çekmeyen ve korozyona neden olmayan özelliklere sahip olmalıdır.

Askı veya destek noktalarında izolasyonunun kesintiye uğramadan sürekli olması sağlanacaktır. Bunun için poliüretan izolasyon takozu vb. takviyeler oluşturulmalıdır. Özellikle soğuk hava taşıyan kanallarda “soğuk köprü” oluşması olayı önlenmelidir.

İzolasyon malzemesinin köşe birleşim yerlerinde, gerekli olduğu taktirde sactan kıvrıma profiller takılacak ve düzgün köşe formları sağlanacaktır.

Kanalların duvar veya döşeme tavan geçiş noktalarında, izolasyonunun sürekli olması temin edilecek ve dış taraftan zarar gelmeyecek şekilde bu kısımlar saca kapatılacaktır. Bunlar için ayrı bir bedel ödenmeyecektir.

İzole işleri yapılırken “bakım kapakları” damper kolları vb. elemanlara müdahale edilebilecek boşlukların düzgünce bırakılması veya izole ile kapatılıp, üzerine işaret konularak ve müdahale halinde kolay açılabilen konstrüksiyonunun yapılması sağlanacaktır.

1.1.28 BORU DEVRESİ KOLEKTÖRLERİ

Proje ve keşif listelerinde belirtilen siyah ve galvaniz borudan kolektörlere ait uzunluklar yaklaşık değerlerdedir. Yüklenici her bir makine dairesinin temin edilecek cihazlara göre hazırlanan shopdrawingleri doğrultusunda ve fonksiyon şemalarında görünen tüm pompa, armatür, gösterge vb. ekipmanları üzerinde bulunduracak ve bu ekipmanların her birine müdahale edilebilecek şekilde kolektör imalat projelerini hazırlayacak ve iş sahibinin onayına sunacaktır. Onayı takriben kolektör imalatına geçilecektir.

Kolektörlerin iki ucuna bombe takılacak yadaflanşlı kapak ile bitirilecektir.

Kolektör borusu, üzerinde düzgün bir şekilde bağlantı ağzı açıldıktan sonra içindeki çapaklar mutlaka temizlenecektir.

1.1.29 DONMAYA KARŞI KORUMA

Isıtma, soğutma, kullanma ve yangın suyu tesisatı boruları çok önemli bir mecburiyet olmadıkça donma koşulları altında bırakılmayacaktır. Donma koşulları altında (Teraslarda, ısıtılmayan depo vb. hacimlerde ve bina dışı konsolları altından geçişlerde vb.) tesis edilen boru devrelerinde donmaya karşı tedbirler alınacaktır. Bu tedbirlerden bir kısmı aşağıda belirtilmiştir :

Isıtma sisteminin devrede olduğu dönemlerde, soğutma tesisatı ve kullanma soğuk suyu tesisatını donmaya karşı korumak için, donma riski olan borular, ısıtma sisteminden alınan ½" lık borular ile birlikte izole edilerek refakat ısıtması (sıcak sulu heattraceing) yapılabilir.

Donma riski altındaki borular dış hava sıcaklığından kumanda alan bir elektrikli ısıtıcı hattı ile birlikte izole edilebilir (Heattraceing). İzolasyon kalınlığı : 5 - 7,5 cm

Isıtma sisteminin geceleri çalıştırılmaması nedeni ile ısıtma borularında donma riskinin ortaya çıkması halinde, dış hava sıcaklığına bağlı olarak sirkülasyon pompalarının otomatik olarak devreye girmesini sağlayacak tedbir alınacaktır. Aynı tedbir soğutma tesisatı boruları için de düşünülebilir.

Yukarıda belirtilen tedbirlerin dışında riskin olduğu yerin özelliklerine bağlı olarak farklı tedbirler ve çözümler, kontrollüğün da onayı alınarak getirilebilir.

1.1.30 SAÇ METAL İŞLERİ

a) Kanal işleri :

Her türlü kanal imalatları DW 142, 143, 144 normlarına uygun olmalıdır.

Tüm havalandırma kanalları aksi belirtilmedikçe galvaniz sac levhalardan ve prefabrik olarak atölyelerde imal edilecektir. (Kendindenflanşlı yada özel prefabrik flanşlı) Kanalların her iki yüzü de en az 135 g/m² galvaniz ile kaplanmış olacaktır (Toplamda 270 g/m² 'den az olmayacaktır)

Kanal cidarlarının çarpılmasını ve titreşim yapmasını önlemek için diagonal olarak katlamak sureti ile baklava formu verilecektir ya da başka yöntemlerle mukavemeti arttırılacaktır. Genişliği 100 cm'den fazla olan kanallar galvanizli tijler ile ortalarından desteklenecektir.

Hava kanalları şantiyeye ağızları kapatılmış olarak getirilecek ve mümkün olduğunca bekletilmeden yerine asılacaktır. Kanallar kesinlikle zemine doğrudan oturtulmayacak, ahşap vb. kaideler üzerinde bekletilecektir. Asılan kanalların ağızları iş bitiminde tozlanmaya karşı kapatılacaktır.

Kanal ek yerleri "Pittsburgh keneti" yöntemi ile birleştirilecektir.

Yeterli büyüklükteki yerlerde, dirsek yarı çapları standart olmalı ve bir yöndeki ölçüsü 600 mm'yi aşan dirseklerde yönlendirici kanatlar kullanılmalıdır. Kanat yüzeyleri ve köşeleri pürüzsüz olmalıdır.

Kanallar güvenli ve inşaat gurubunca onaylanmış bir yöntemle bina konstrüksiyonuna bağlanmalı ve her türlü çalışma koşulunda tamamen titreşimsiz olacak şekilde monte edilmelidir. (taşıyıcı profil ile kanal arasına NEOPREN lastik levhalar konulmalıdır.)

Kanal bağlantıları ve ek yerleri mümkün olduğu kadar hava sızdırmaya imkan vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Özel kanal flanşlı ile imalat ve yardımcı malzemelerin (conta, mastik vb.) kullanımında mutlaka imalatçı firma montaj talimatlarına uyulacaktır. Flanşlı birleştirmelerde özellikle köşe parçalarında flanş contasına ilave olarak kaçak önleyici mastik conta vb. malzeme uygulanarak önlem alınacaktır.

Üç adetten fazla menfez ya da anemostat bağlı olan her branşman kanalına hava ayar damperi konulacak ve asma tavan üzerinde bu damperlere müdahale için kontrol kapağı öngörülmelidir. Müdahale kapakları inşaat işleri kapsamındadır.

Max. kanal ebatları aşağıda belirtildiği şekilde olacaktır; (daha geniş kanallar gerekirse 2 yada 3 parçalı yapılacaktır.)

Düşük basınçlı kanal sistemlerinde (≤ 500 pa) ≤ 2400 mm

Orta basınçlı kanal sistemlerinde (500 ÷ 1000 pa) ≤ 2100 mm

Yüksek basınçlı kanal sistemlerinde (> 1000 pa) ≤ 1800 mm

Hava kanalı galvaniz sac kalınlıkları ;

<u>Max. kanal ebadı</u>	<u>Sac kalınlığı</u>	<u>Flanş ölçüsü</u>
≤ 400 mm	0,6 mm	20 mm
≤ 1000 mm	0,8 mm	30 mm
≤ 2500 mm	1,0 mm	40 mm
> 3000 mm	1,2 mm	40 mm

Mekanik odalardaki kanal kalınlıkları min. 1,0 mm olacaktır. Duman tahliye sistemi kanallarında da sac kalınlığı min. 1,0 mm olacaktır.

Hava kanallarındaki kaçaklar :

Düşük hızlı ve basınçlı konvansiyonel bağlantılı kanallarda, ek yerleri toz ve yağlardan temizlenerek mastiklenmelidir. (sertleşmeyen tip mastik ile)

Yağlı ve nemli egzost havası nakledilen kanallarda yağa dayanıklı ve sertleşmeyen tip mastikler kullanılır.

Keşif listelerinde aksi belirtilmediği müddetçe, kanallarda aşağıda belirtilen sızdırmazlık sınıfları sağlanacaktır.

Hijyenik alanlara ait gidiş - dönüş kanalları DIN V 24194 class - 3 (DW 143 Calss-B).

Diğer alanlara ait gidiş - dönüş kanalları DIN V 24194 class - 2 (DW 143 Class A).

b) Supportlar :

Duvar askıları 16 ve 17 nolu SMACNA tablolarında veya DW 142, 143, 144'de tavsiye edildiği şekilde boyutlandırılacak ve askılar, 18 ve 20 nolu tablolarda verilen tiplerden veya muadili tiplerden seçilecektir.

Kanal taşıyıcı profilleri her üç askıda bir olacak şekilde kanalın altına ve üstüne aynı taşıyıcı rota bağlı olarak atılacaktır.

Support detayları shopdrawing kapsamında hazırlanacak ve işverenden onay alınacaktır.

c) Duvarda yapılacak tesisat kısımları :

Sihhi tesisat boruları için sıvanmış duvarda yapılacak kısımlar için öncelikle ilgili alanlar çizilecek ve uygun tipte taş motoru vb. ekipman ile duvar kesimi yapılarak içi uygun derinlikte boşaltılacaktır. Boruların ve ağızlarının harçlı malzeme ile dondurulması yüklenicinin kapsamındadır. Yere düşen tüm molozların işverenin göstereceği alana atılması yüklenicinin sorumluluğundadır. yüklenici işe başladığı ıslak hacimi teslim aldığı ilk durumdaki gibi temizleyerek ince işler grubuna teslim edecektir.

d) Test delikleri :

Kanal hava testleri için, tüm ayrılma ve bransman bağlantılarında, min 30 mm çaplı ve hava sızdırmaz kapaklı delikler öngörülmektedir.

e) Mutfak egzoz kanalları :

Mutfak vb. mahallerin egzoz kanalları, galvaniz sac yerine 2 mm'lik siyah sac yada 0,8 mm kalınlıkla 304 kalite paslanmaz çelikten imal edilecektir. Siyah sac'tan kaynaklı olarak yapılan imalatlar, dıştan korozyona karşı sıcaklığa dayanıklı 2 kat sülyen boya ile boyanacaktır. Mutfak egzoz kanalları, davlumbaza doğru eğimli döşenecek ve her 6 m'de bir ayrıca her yön değişiminde temizleme kapağı konulacaktır. Siyah sac'tan kanal parçaları ya kaynaklı olarak birleştirilecek yada flanşlı olarak birleştirilecektir. Flanşlı birleştirmede flanşlar arasına asbest içermeyen yüksek sıcaklığa dayanıklı sertifikalı sıvı contalar kullanılacaktır. Mutfak egzoz kanalları 50 mm kalınlığında, 140 kg/m³ yoğunluklu, al. folie kaplı kaya yünü ile izole edilecek ve üzeri 0,6 mm galvaniz sac ile kaplanacaktır.

f) Isı Geri Kazanım montajları :

En az M10 ölçüsünde tij ve uygun bağlantı elemanları kullanarak ünite tavana asılacaktır. Kaide üzerine montajlarda vibrasyonu azaltmak için üniteyi en az 25mm kalınlıkta vibrasyon takozları kullanılarak monte edilecektir.

Drenaj çıkışının en yakın uygun bir gidere eğimle bağlanarak, yoğunlaşmadan kaynaklanan su ortamdan uzaklaştırılacaktır.

Kanallar cihaz hava çıkışlarına direk olarak bağlanmayacaktır. Mutlaka esnek kanal elemanları kullanılacaktır.

Tüm Isı Geri Kazanım, hücreli fanlar, aspiratörler ve yangın duman ve basınçlandırma fanları için gerekli bakım şalterleri yüklenici sorumluluğundadır ve ilgili birim fiyatlara dahildir.

Tüm mekanik cihazlar için gerekli frekans konvertörleri ve gerekliyse yerleştirileceği panolar yüklenicisi kapsamında olacaktır.

1.1.31 TESİSAT MONTAJINDA DEPREME KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Kazan, kaideli pompalar, hidroforlar, yangın pompaları, tanklar vb. ana ekipmanların deprem anında devrilmelerini önlemek için sismik tutucular (seismic snubbers) kullanılacaktır.

Pompa, hidrofor, gibi ekipmanlarda yaylı titreşim ayakları sismik sınırlayıcı tip olacaktır. Hidrofor ve yangın pompası titreşim ayakları ekipmanlar ile birlikte temin edilecektir.

Isı geri Kazanım cihazı, aspiratör, tank vb. için sismik tutucular, ekipman ebatlarına uygun olarak yerinde imal edilecektir. (Bakz. 10.f) Bu cihazlar için yapılacak yerinde imalat sismik önlemler cihazların montaj fiyatlarına dahildir.

Askı çubuğu boyu 30 cm'den uzun olan 21/2" ve daha büyük çaplı yangın tesisatı ana hat boruları ile 21/2" ve daha büyük çaplı diğer tesisat boruları bir ve iki yönde sismik çubuklar (seismic bracing) ile sabitlenecektir.

Kesiti 0,56 m²'den fazla ve askı çubuğu boyu 30 cm'den uzun (askı çubuğunun tavana bağlandığı nokta ile kanal üst yüzeyi arasındaki mesafe) olan kanallar bir yönde ve iki yönde (enine ve boyuna) sismik çubuklar ile sabitlenecektir. Enine sabitlemeler 12 metre aralıklar ile, boyuna sabitlemeler 25 m aralıklar ile yapılacaktır.

Borularda da enine sabitlemeler 15 m aralıklar ile boyuna sabitlemeler 25 m aralıklar ile yapılacaktır.

Kanal ve boru tesisatı sabitleme işleri montaj malzemeleri kapsamı içinde kabul edilecektir.

21/2" ve daha büyük çaplı yangın tesisatı boruları yivli kaplin bağlantılı (groovedcouplingvm.) olarak birleştirilecektir. Yivler ezilerek oluşturulacaktır (rollgroove). Contalar EPDM olacaktır.

Yangın kolon boruları ve kolona bağlanan branşman hatlarında projelerde verilen detayda gösterilen yerlerde flexsblekaplinler kullanılacaktır.

Yangın tesisatı boruları uzun giden hatların uç noktalarından ve gerekiyorsa ortalarından veya kritik dönüş noktalarından kaynaklı imalatla betonarmeye sabitlenerek ilave sismik önlemler alınacaktır. Bu imalatlar yükleniciye aittir. Kontrollüğün göstereceği ilave noktalar içinde aynı işlem geçerlidir.

1.1.32 DİĞER BAZI HUSUSLAR

a) Kapı altı boşlukları ve kapı transfer panjurları :

WC - duş - lavabo - depo vb, hava verşi yapılmayıp, sadece egzoz yapılan mahallerde, emilen miktar kadar havanın komşu hacimlerden ya da dışarıdan girebilmesi için kapı altında yeterli ebatta boşluk bırakılmalı, ya da kapı alt kenarına yakın olacak şekilde kapı transfer menfezi öngörülmelidir.

Mimari ve mekanik projelerde bu konu ile ilgili bilgiler bulunmasa dahi alt yüklenici mekanik tesisat projelerini bu gözle kontrol edecek ve gerekli boşluk ya da panjur ebatlarını inşaat ya da dekorasyon gurubuna bildirecektir. Aksi taktirde daha sonradan yapılacak ilave işlerin bedelleri müteahhidin hakkedişinden kesilecektir.

Tabii hava geçişini sağlayacak olan kapı altı boşlukları ya da transfer menfezlerin de hava hızı max. 2,5 m/s alınacaktır. (tercih 1 - 2 m/s)

Kapı transfer menfezleri tek sıra sabit kanatlı ve "ters V" tipinde, alüminyumdan ve dekorasyon gurubunun istediği renkte fırın boyalı olacaktır. Menfez temini ve montajı inşaat grubu tarafından kapı imalatçısına kaptırılacaktır.

b) Tesisat şaftları :

Mekanik tesisat boru ve kanallarının geçtiği tesisat şaftları katları birbirine bağlayan ve yangın anında bir baca gibi çalışan boşluklardır. Bu nedenle tesisat şaft duvarlarının yangına dayanıklı, yangın bölmesi özelliği taşıyan tür duvarlar olması gerekmektedir, ya da şaftlar her kat döşemesi seviyesinde içinden geçen boru ve kanalların çevresindeki boşluklar yangına mukavim inşai gereçler ile kapatılmalı ve eğer içinden kanal geçiyor ise kat döşemesi kotunda yangın damperi konulmalıdır, ancak bu durumda şaft duvarları normal duvar olarak inşa edilebilir. Yüklenici bu konuda inşaat gurubunu ve müşavirliği uyarmak ve gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak zorundadır.Tesisat şaftlarından geçen boru ve şaft içinde kalan vana, armatür vb. ekipmanlara müdahale edebilmek için mutlaka yeterli büyüklükte yangın dayanıklı bakım kapakları bırakılmalıdır, bu konuda da yüklenici kontrollük ve inşaat gurubu ile gerekli koordinasyonu sağlamalıdır. Tesisat şaftlarındaki duvar işleri gerekli emniyet tedbirlerini temin edecek seviyede yapılmalı ve içindeki tesisat işlemleri bitirilmeden tümüyle kapatılmamalıdır. Yüklenici, inşaat gurubunu bu hususta uyacaktır.

c) Pislik tutucular :

Projelerde de gösterildiği gibi pompa, otomatik kontrol vanaları, basınç düşürücü vb. ekipmanların girişlerine (veya gruplanmışlar ise grup girişlerine) pislik tutucular takılacaktır. Pislik tutucuların zaman zaman temizlenebilmesi için (kontrollüğünün onayına göre) temizleme kapağı üzerine 1/2" veya 3/4" bir küresel vana taktırılıp vana çıkışına da hortum takma ağzı öngörülmelidir. Ayrıca pislik tutucu yakınında bir drenaj imkanı öngörülmelidir.

d) Belirtilmeyen yerler için gerektiğinde kullanılmak üzere, kanal ve boru devreleri için hız ve basınç kaybı değerleri aşağıdaki gibi almalıdır.

Ana kanallar	6 ÷ 9 m/s	0.5 ÷ 0,7 pa/m
Branşman kanallar	3 ÷ 6 m/s.....	0,6 ÷ 0,6 pa/m
Temiz hava panjurları	2 ÷ 2,5 m/s	
Egzostpanjurları	2,5 ÷ 3 m/s	
Duman egzost ve pozitif basınç kanalları	10 ÷ 15 m/s	
Ana boru hatları (> DN 65)	1 ÷ 2 m/s.....	100 ÷ 200 pa/m
Branşman boru hatları (≤ DN 65).	0,2 ÷ 1 m/s.....	50 ÷ 100 pa/m

BÖLÜM - C. GENEL ŞARTLAR

Mekanik tesisat, elektrik tesisatı ekipman yerleşimleriyle ilgili tüm ölçüler mimari projelerden ve tavan koordinasyon planlarından alınacaktır. Mekanik tesisat ve elektrik tesisatı projelerinden kesinlikle ölçü alınarak yerleşim yapılmayacaktır. Mekanik tesisat ve elektrik tesisatı yerleşimleri ile ilgili mimari projelerde belirsizlik olması durumunda, yüklenici kendi önerisi ile birlikte İdareye başvuracak proje mimarı (müellif) onayı isteyecek, onaydan sonra imalat yapılacaktır.

1.2 AÇIKLAMALAR

1.3 ONAYA SUNULACAKLAR

İmalat çizimleri, imalatçı verileri ve teçhizat, malzeme ve boya ile ilgili belgeler, her ayrı bölümde belirtilen her bir sistem ile ilgili detaylar onaya sunulacaklar ve temin, imal edilmeden veya malzemenin şantiyeye tesliminden önce İdareye sunulacak ve onayı alınacaktır. Kısmi olarak onaya sunulan belgeler kabul edilmeyecek ve incelenmeden geri verilecektir. Onaya sunulacak belgeler imalatçının adını ve ticari unvanını, malzemenin katalog model veya numarasını, etiket verilerini, boyutlarını, yerleşim ölçülerini, kapasitesini, proje özelliklerini ve referans paragraflarını, ilgili yayın referanslarını ve Yüklenicinin temin etmek istediği her parçanın şartnamelere uygunluğunu sağlamak için gerekli diğer bilgileri kapsayacaktır.

1.3.1 İmalat Resimleri

Farklı disiplinlerdeki projelerin koordinasyonu Yüklenici tarafından sağlanacak, tekniğine aykırı uyumsuzluklar hem imalat resimlerinde hem de uygulamada Yüklenici tarafından çözülecektir.

Örnek olarak:

- Elektrik panoları ile kat yangın dolapları kesinlikle üst üste yapılmayacaktır.
- Ana pano ve jeneratör mahallinden temiz su ve pis su tesisatı ve ayrıca kalorifer tesisatı geçirilmeyecektir.
- Temiz su deposu üzerinde kesinlikle pis su tesisatı yapılamaz.

1.3.2 İmalatçı Verileri

Üretilen her parçanın İdarenin onayına sunulan belgeleri, üreticinin kataloglanan ürünleri ile ilgili tanıtıcı bilgiyi, teçhizat çizimlerini, şemaları, performans ve karakteristik eğrilerini katalog kupürlerini içerecektir.

Malzeme ve teçhizat, bu gibi malzeme veya teçhizatı düzenli olarak üreten imalatçının katalog ürünlerinden olacak ve şartname koşullarına uygun, imalatçının son tasarım tipi olacaktır. Malzeme ve teçhizat ihale tarihinden en az 2 yıl öncesine kadar ticari veya endüstriyel kullanımda yeterli bulunmuş olan parçaların eşi olacaktır. Aynı sınıf teçhizatın iki ya da daha fazla parçası istendiğinde bu parçalar tek bir imalatçının ürünleri olacak, ancak bu parçalara ait tamamlayıcı parçaların aynı imalatçıdan olması gerekmeyecektir. Teçhizatın her parçasının görünen bir yere sağlamca takılacak isim plakasında imalatçının adı, adresi, teçhizatın model numarası ve seri numarasına ait bilgiler bulunacaktır.

Dağıtımçı acentenin isim plakası kabul edilmeyecektir.

Montaj işlerinin veya ilgili monte edilmekte olan herhangi bir parçanın malzeme imalatçısının tavsiyelerine uygun olması gerekir. Bu önerilerin basılı kopyaları montajdan önce İdareye verilecektir. Öneriler toplanıp onaylanıncaya kadar parça montajının sürdürülmesine izin verilmeyecektir. Bu önerilerin sağlanmaması malzemenin reddedilmesine neden olabilecektir.

ÜreticivesatıcıfirmalardanteminedilenMalzemeve teçhizatlaraitgarantibelgelerinin süresigeçici kabul itibar tarihi ile başlayacaktır. Minimum 2 yıldır. Garanti döneminde periyodik bakım ve bu sürede kullanılacak yedek ve sarf malzemeler için üretici veya satıcı firma idare adına noterden taahhütname verecektir.

1.3.3 Standarda Uygunluk

Malzeme veya teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve TSEK standartlarına uyması ve bu uygunluğun kanıtı olan belgenin İdareye sunulması gerekmektedir. Bu şartname içinde yazım hatası veya çelişki olması durumunda mühendisliğin ve tekniğin bilinen, değişmez kuralları geçerlidir.

Bunlara ek olarak aşağıdaki standartlarda olmalıdır;

1. 2011 ASHRAE handbook- HVAC Applications-EducationFacilities
2. NFPA 92A- Standard for smoke control system utilizing barriers and pressure differences.
3. NFPA 92B –Standard for smoke Management System in Malls, Atria, and Large Spaces.
4. NFPA 101 – Life Safety Code.
5. NFPA 72 – National Fire Alarm Code.
6. NFPA 5000 – Building Construction and Safety Code.
7. International Plumbing Code” and “International Fire Code”.
8. Local standards and regulation
9. NFPA 13 – standard for installation for sprinkler system
10. NFPA 14 – standard for installation of stand pipe and hose system
11. Regulations for fire fighting Yangın Yönetmeliği ve Ekleri-2009 (EN 12845)
12. Energy Savings 1 ENERJİ PERFORMANSI
13. Energy Savings revisions BINALARDA ENERJİ PERFORMANSI YONETMELİĞİ_01.04.10 YAPILAN DEĞİŞİKLİK
14. EN 15316-1 Heating systems in buildings -Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies -2007
15. EN 12097 Ventilation for buildings -Ductwork Requirements for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems-2006

1.3.4 Uygunluk Belgeleri Ve Test Raporları

Malzeme ve teçhizatın tesliminden önce, her bölümde belirtilen tüm test raporlarının birer suretleri İdarenin onayına sunulacaktır.

İmalatçıdan sağlanacak malzeme ve teçhizatın bu şartnamenin gereklerini kanıtlayan belgeleri onaya sunulacaktır. Önceden basılmış belgeler kabul edilmeyecektir. Belgeler orijinal olacaktır.

1.3.5 Teçhizat Ve Tesis Seçimi

Genel olarak teçhizatın tüm kapasitesi ve teçhizat tipi ile karakteristikleri proje veya şartnameler içerisinde verilmektedir. Verilen kapasiteler minimumdur. Karakteristiklerdeki ve teçhizat tipindeki değişikliklere sadece İdarenin yazılı onayı üzerine izin verilecektir.

Aynı tip tüm parçalar (örneğin; vantilatörler, pompalar, vs.) aynı imalatçının olacaktır. Montaj talimatı bu şartnamede veya projelerde belirtilmediği takdirde onaylı imalatçının talimatına uyulacaktır.

Yükseklikten etkilenen tüm teçhizat, tesis edildikleri yükseklikte çalışacak şekilde ayarlanacaktır.

Yüklenici, teçhizatı ayrı ayrı satın alma sorumluluğundan kurtulmak için "paket" halinde satın alacaktır. Örneğin; tamamı imalatçı tarafından monte edilmiş ve uygulama için önerilmiş motor, tahrik donanımı, kayış muhafazası, kaidesi, yay veya lastik takozu ve gerekli yerlerde ses azaltıcıları ile birlikte vantilatör.

İdare, Yüklenici tarafından sağlanan amatörce yapılmış her türlü vantilatör, pompa veya diğer benzeri parçaları kabul etmeyecektir.

Susturucular veya ses kesiciler, belirtilen Gürültü Kriter (GK) seviyelerini sağlamak için gerektiği takdirde vantilatör imalatçısı tarafından seçilecektir.

Pompaların, vantilatörlerin ve diğer teçhizatın kapasite ve çalışma basınçlarının belirli basınç düşüş ölçüleri vs.ye göre hesaplanmasına dikkat edilecektir. Bu ölçüler değiştirildiği takdirde Yüklenici değişikliği kabul edip tesis ebadını ona göre değiştirmelidir.

Yüklenici; Binalar dışındaki (saha içi) temiz su ve yangın suyu tesisatlarının imaline başlamadan önce, ilgili idareye başvurarak, projelendirmeden sonraki aşamada meydana gelen değişiklikleri ve söz konusu idarenin o günkü uygulama esaslarını öğrenecek ve tesisat ile ilgili bağlantılarını bu doğrultuda gerçekleştirecektir.

1.3.6 İşletme Ve Bakım Kılavuzu

Teçhizatın her parçası için bir İşletme ve bakım kılavuzu sağlanacak ve bunlar komple olarak "İşletme ve Bakım Kılavuzu" halinde birlikte ciltlenecektir. Kalın kaplı veya eş bir yöntemle ciltlenmiş 3 kopya halinde bu kılavuzlar temin edilecektir. Kılavuzların komple şekilde bir kopyası teçhizat testlerinin yapılmasından önce, kalan kılavuzlar Geçici Kabulden önce temin edileceklerdir.

Kılavuzda, her teçhizatın imalatçı firmasının ve montaj Yüklenicinin adları, adresleri ve telefon numaraları ile teçhizatın her parçası için yerel temsilciliklerin ad, adres ve telefon numaraları bulunacaktır. Kılavuzda "İçindekiler" listesi bulunacak, konuyu içeren talimatın önüne yerlerini belirleyecek sayfalar konularak düzenlemesi "İçindekiler" bölümüne uygun olarak yapılacaktır. Talimat okunaklı olacak, içinde katlanmış büyük paftalarda çizimler bulunacaktır. Kılavuz Şunları içerecektir:

a) Teçhizatın her parçasının İşletme ve kontrol detaylarını anlatan bilgiler bulunan elektrik tesisatı ve kontrol Şemaları; yol verme, İşletme ve kapatmayı anlatan kumanda sırası; teçhizatın her ana parçasının işlevinin anlatımı; yol verme yöntemi, İşletme yöntemi, kapatma talimatları; montaj talimatı; bakım talimatı; tip, sınıf, ısı

aralığı ve frekansı içeren yağlama tarifiesi; güvenlik önlemleri; Şemalar ve resimler; test yöntemleri, performans verileri ve parça listesi.

b) Teçhizatla ilgili parça listelerinde temin edildiği kaynak, önerilen yedek parçalar ve proje sahasına en uygun servis kuruluşları belirtilecektir. Kılavuz teçhizat, kumanda, yardımcı donanım ve temin edilen ilgili aksam açısından her bakımdan eksiksiz olacaktır.

c) İşletme ve bakım personelinin kullanımı için teçhizatın her ana parçasına ait, onaylı İşletme talimatı temin edilecektir. İşletme talimatı kapsamında elektrik tesisatı Şemaları, kontrol Şemaları ve teçhizatın her ana parçası için kumanda sırası bulunacaktır. İşletme talimatı basılmış veya metale kazınmış olacak ve camla çerçevelenmiş veya onaylanmış bir plastik ile kaplanacak ve İdare tarafından gösterilen yere asılacaktır. İşletme talimatı yol verme, doğru ayar, İşletme, yağlama, kapama, güvenlik önlemleri, teçhizatın bozulması durumunda yapılacak işlemleri ve parça imalatçısının önerdiği diğer talimat maddeleri içerecek; teçhizatın her ana birimine iliştilirilecek veya yanına asılacaktır. Havadan etkilenebilecek İşletme talimatı havaya dayanıklı malzemeden yapılacak veya havadan korunacak biçimde yerleştirilecektir. İşletme talimatı güneş ışığı ile solma, kolay çıkarılma ve yırtılmayı önleyecek şekilde korunacaktır.

1.3.7 Ciltli Talimatlar

İmalatçının her bir ekipman için İşletme bakım ve talimatlarını kapsayan 6 kopya halindeki talimatlar, Yüklenici tarafından temin edilecektir. Her takım ciltlenmiş ve sert kapaklı olacaktır. Bu komple takım, talimat test usulleri ile birlikte verilecek ve geri kalan takımlar kontratın tamamlanmasından önce temin edilecektir.

Kapaklarda şu ibareler bulunacaktır.

a) İşletme Ve Bakım Talimatları

Binanın adı ve yeri, Yüklenicinin adı ve sözleşme numarası, konu hakkındaki talimatlardan önce ara sayfaları olacaktır. Talimat sayfaları yaklaşık olarak 220x280 mm ve büyük çizimler ise katlanmış olacaktır. Talimatlar, bunlarla sınırlı kalmamakla birlikte, aşağıdaki konuları kapsayacaktır.

- Onaylıkablaj ve kontrol şemaları
- Boru hatlarının, vanaların, kumandaların gösteren sistem yerleşim planları ve madeni etiket
- Çalıştırma, İşletme ve kapatma sırasını belirten bir kumanda sıralaması,
- Her bir ekipman için yağlama talimatları dâhil olmak üzere İşletme ve bakım talimatları,
- İmalatçının ilanları, katalog parçaları ve tanıtıcı bilgiler,
- Parça Listeleri ve tavsiye olunan yedek parçalar,

b) Şemalar Ve İşletme Talimatları

Bütün sistemin yerleşimi, ekipman, boru hatları, vanalar ve kumandaları da dâhil olmak üzere onaylı kablaj ve kontrol şemaları, camlı çerçeveler içinde veya onaylı plastik kaplamalar içinde belirtilen yerlere asılacaktır. Ek olarak, koruyucu bakım işlemlerini, sistemin normal ve emniyetli şekilde işletilmesi için gerekli işleri belirten İşletme talimatları, yukarıda şemalar için belirtilen şekilde yazılıp çerçevelenerek, şemaların yanına asılacaktır. Önerilen şemalar, talimatlar ve diğer çizimler asılmadan önce onaya sunulacaktır. Çerçevelenmiş talimatlar, sistemin kabul testinden önce asılacaktır. Bütün cihazların üzerinde özelliklerini belirten madeni etiket olacaktır. Her cihaz için İşletme talimatı çerçevelenerek hazırlanıp yanına asılacaktır.

c) İşyerindeki Talimatlar

İşin tamamlanmasından sonra ve İdare tarafından tayin edilecek bir zamanda İşletmenin elemanlarına ısıtma sisteminin İşletme ve bakımı konusunda bilgi vermek amacıyla bir veya daha fazla ve Meslek Lisesi mezunu sertifikası olan ve İdare firmanın da onay vereceği bir elemanın geçici kabulden sonra en az 6 ay İşletme için(ısıtma-havalandırma sistemlerinin çalıştırılması, korunması, bakımlarının yapılması, teknik hizmetlerin verilmesi) ücreti Yüklenici tarafından sağlanmak üzere istihdam edilecektir. Bu eğitim ciltli talimatlar kapsamındaki bütün kalemleri kapsayacaktır.

1.3.8 İdari PersonelinEğitimi

Yüklenici, teçhizat veya belirtilen sistemin ilgili güvenlik tedbirleri de dâhil olmak üzere ayar, İşletme ve bakım işlerinde görevlendirilen personeli tamamıyla yönlendirecek şekilde, uzman eğitimcilerin gerekli hizmeti vermelerini sağlayacaktır. Her eğitimci montaj işleminin tüm detaylarını bilecek, İşletme teorisi ve aynı zamanda pratik onarım ve bakım işleri hakkında eğitilmiş olacaktır. Eğitim, teçhizat veya sistem kabul edilip İDARE"ye normal İşletme için teslim edildikten sonra, ilgili eğitim kurumunun İşletme personelinin istihdamını müteakip verilecektir. Günde sekiz saat olmak üzere eğitim verilecek personel sayısı, diğer bölümlerde belirtildiği miktarda olacaktır. Eğitim için 4 personelden fazlası kararlaştırıldığı takdirde eğitim süresinin yaklaşık olarak yarısı sınıf eğitimi için kullanılacaktır. Zamanın kalan kısmı, teçhizat veya sistemle ilgili eğitime ayrılacaktır.

Sözleşmeye bağlı olarak teçhizat veya sistemle ilgili önemli değişiklik ya da düzeltmeler yapılırsa İşletme personelinin değişiklik veya düzeltmeye alıştırmak için ek eğitim sağlanacaktır.

Yüklenici,Geçici Kabulün sonunda binayı kullanacak olan kuruluşun görevlendireceği İşletme personeline, sözleşmesinde başkaca birşey belirtilmediği takdirde 15 gün müddetle tesisatı, İşletme ve bakım - onarımını öğretecektir.

1.3.9 Nakliye VeDepolama

Teçhizat ve malzeme, Yüklenici ve onaylı imalatçının önerileri ve İdarenin onayı doğrultusunda dikkatle taşınacak, uygun şekilde depolanacak ve montajdan önce ve montaj sırasında zedelenmeyi önleyecek şekilde korunacaktır. Zarar gören ya da bozuk parçalar İdarenin görüşü alınarak değiştirilecek veya öngördüğü şekilde onarılacaktır.

1.3.10 GüvenlikŞartları

Kayışlar, makaralar, zincirler, dişliler, kaplinler, ayar vidaları, anahtarlar ve diğer döner parçalar, herhangi bir kişinin yakın çevresine gelmesi durumunda tamamen mahfazalı ya da uygun şekilde korumalı olacaktır. Personele zarar verebilecek veya yangın çıkarabilecek şekilde yerleştirilmiş yüksek ısı teçhizat ve borular gerektiği gibi korunacak veya burada belirlenen tipte yalıtım malzemesi ile yalıtılacaktır. İskeleler, merdivenler ve parmaklıklar gibi parçalar gerektiği durumlarda teçhizatın emniyetli bir şekilde çalışması ve bakımı için bulundurulacaktır.

İçme suyu, bahçe sulama ve doğalgaz tesisatlarında yer altına döşenen alt yapı borularında kum yastıklamadan sonra en az 20 cm genişliğinde plastik esaslı ikaz bandı döşenecektir.

1.3.11 Elektrik Şartlar

Motorlar, marş motorları ve kumanda tertibatı gibi mekanik teçhizat ve sistemlerin elektrikle ilgili parçaları bu bölümde belirtilen Şartlar altında temin edilecek, burada belirtildiği gibi komple ve çalışabilir sistemler için gereken şekilde olacaktır. Gerilim aralığı genişletilmiş motorlara izin verilmeyecektir. Paket teçhizat parçalarının enterkonnekte devreleri teçhizatın entegre bir parçası olarak sağlanacaktır. Bütün enterkonnekte güç kabloları ve sahada kurulmuş teçhizatın 100 Voltun üzerindeki kontrol kabloları, kablo boruları bu projenin Elektrik şartnameleri'nde belirtildiği gibi olacaktır. 100 Voltun altındaki kontrol kabloları ve kablo boruları Elektrik şartnameleri 'nde belirtildiği gibi olacaktır.

Motor kontrol merkezlerinin bir parçasını meydana getiren motor kontrol teçhizatı veya Şalt takımları ile bu gibi takımları, merkezleri veya diğer güç kaynaklarını mekanik cihazlara bağlayan bütün gerekli kablaj ve kablo boruları bu projenin Elektrik şartnameleri 'ne uygun olacaktır.

1.3.12 Sisteme Yol Verme

Yüklenici sistemdeki cihazları çalıştırmadan önce aşağıdaki kontrolleri yapacaktır:

Kazanlar

- Su sızıntısı açısından kazanı kontrol edin
- Sızıntılaraçısından kazanın duman borusunu kontrol edin
- Kazan termostatının çalışmasınıkontrol edin
- Kazanyüksek sıcaklık sınırlama termostatının çalışmasınıkontrol edin
- Brülörateşlemesisteminin düzgünçalışıp çalışmadığını kontrol edin
- Brülör memesini kontrol edin, temiz olduğundan ve tesisin kapasite şartları açısından doğrue batta olduğundan emin olun. Ayrıca sıklığından emin olun.
- Tümelektrik bağlantılarıısıklıklarından emin olmak için kontrol edin
- Elektrik sistemleri herhangi bir kısıadevreolmadığındanemin olmak için kontrol edin
- Kazanabir drenaj supabıtakıldığından emin olmak için kontrol edin
- Kazan basınçgöstergesini kontrol edin

Vantilatörler

- V-Kayışlarınınıgerginliğinikontrol edin
- Yataklarınıyağseviyelerini kontrol edin
- Yatak ayarlarını kontroledin
- Vantilatör çark balansınıkontrol edin
- Tespit vidalarınışıktırın
- Muhafazaveçarkı temizleyin

DengeAyarı VeTest Verileri

Tüm teçhizat ve tesislerin proje Şartlarını karşıladığından emin olmak için muayene edilecek ve denge ayarı yapılacaktır.

Sıcak su veya soğuk su serpantini gerektiren havalandırma veya klima ve ısıtma için klima sistemleri temin edildiği takdirde klima sistemleri, tüm hava terminalleri (Izgaralar, menfezler, anemostatlar vs.) dâhil olmak üzere, klima cihazlarına bağlı kazanlar, pompalar, supaplar ve serpantinlerden geçen su sistemlerini test edip denge ayarlarını yapmadan önce klima ve hava kanallarında düzgün bir hava akışı için komple ayarlanmış olacaklardır. Hava kanalı dağıtımı için doğrudan genişlemeli klima sistemleri temin edildiği takdirde hava sisteminin komple denge ayarı, soğutma sisteminin kontrol edilmesinden ve denge ayarının yapılmasından önce yapılmış olacaktır.

1.4 SİHHİ TESİSAT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.4.1 Genel Hususlar

Bütün banyo ve tuvalet gereçleri ile aksesuarların montaj detayları üretici firmalarından temin edilecektir.

Gereçlerin ve aksesuarların tip ve renkleri, detaylarda gösterildiği gibi olacak ve üretici firma kataloglarından İdare tarafından seçilip onaylanacaktır.

Montajda kullanılacak bütün malzeme TS standartlarına uygun olacaktır. Köşebent, dişli, rot çubuğu gibi malzeme daldırma galvaniz olacak, kelepçeler, lastikli kelepçeler ve askı işlemleri dübel ile yapılacaktır. Her kalemin bir örneği Şantiyeye naklinden önce İdareye onay için sunulacaktır.

Yüklenici sıhhi tesisatta kullanacağı bütün aksesuarların ve özel kalite belgelerini de aynı zamanda sunacaktır.

Bütün tesisata su bağlantıları yapılacak ve tesisatın istenilen fonksiyonlarını yerine getirmesi sağlanacaktır.

Binaların temiz su tesisatı, Türk Standartlarına uygun bina dışında P.E., bina içinde dikişli galvanizli çelik boru ve galvaniz özel parçalarından oluşacaktır.

Ana kolonlarda, bodrum kat yatay borularında cam elyaf takviyeli kompozit PP-RC boru ile imal edilecektir. Kolonlardan kat geçişlerin de galvaniz borudan bir adaptör ile PPRC boru ya geçirilerek imalat yapılacaktır. Duvar içinde kalan temiz su boruları kılıflı PPRC boru olacaktır.

Su sayaçları ilgili idarenin yürürlükte olan standart, yönetmelik ve isteklerine uygun olarak temin edilecektir. Okul ve Kantin mahalli için ayrı, ayrı su sayacı takılacaktır. Kantine gelen su ve gaz hattına kantindeki su ve gaz tüketimini belirlemek için süzme sayaç takılacaktır.

Bina içi pissu tesisatı TS 275 EN 1329'e uygun 3,2 mm et kalınlığında geçme muflu sert PVC borular veya TS EN 1451-1'e uygun polipropilen ham maddeden imal edilen geçme muflu pis su boruları ve bağlantı parçalarından oluşacaktır. Bodrum kat pissu çıkışlarında paslanmaz klapeli PVC pissu çek valfları kullanılacaktır.

Döşeme tipi temizleme kapakları Pirinç veya bronz döküm, krom kaplamalı, vidalı olacak ve kapağı döşeme seviyesine göre ayarlanabilir olacaktır. Hava ve su sızdırmaz olacaktır.

Lavabo ve pisuar bataryaları 220V AC 12V DC adaptörlü elektrikli, düşük debili (3-5 Litre/Dakika) fotoselli batarya olacaktır. TS ve/veya muadili Belgesi ve T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığında verilmiş Satış Sonrası Servis Hizmetleri Yeterlilik Belgesi olacaktır. Fotoselli bataryaların montajı, ilgili üretici firmanın servisi tarafından yapılacaktır.

Batarya ara muslukları filtreli ara musluklu olacaktır.

Öğretmenler odası ve kantine damlalıklı paslanmaz çelik eviye, döner eviye batarya, aspiratörlü paslanmaz çelik davlumbaz konulacaktır.

WC-Duş mahalline TSE belgeli, elektrikli su ısıtıcıları konulacaktır.

Projede belirtilen yaş grubuna uygun, İdare tarafından seçilecek alafranga tuvalet lavabo kullanılacaktır.

Su deposu modüler tip cam elyaf takviyeli (GRP) olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar AISI 306 paslanmaz çelikten yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene AISI 306 paslanmaz çelikten olacaktır. Kullanma ve yangın suyu deposu olarak iki ayrı depo projelendirildiğinde yangın suyu deposu modüler tip galvanizden olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene daldırma tip galvaniz yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene galvaniz olacaktır.

Su deposu kaide detayı proje detayları dikkate alınarak idarenin onayı ile yapılacaktır.

Su deposunun olduğu mahalde süperpozeye dikkat edilecek ve su deposu üzerinden kesinlikle pis su tesisatı geçirilmeyecektir.

Sıhhi tesisatın genel düzenlemesi onaylı projesinde gösterilen şekilde olacaktır. İşyeri koşulları veya başka nedenlerle gerekmesi halinde Yüklenici tarafından teklif edilecek başka düzenlemelere ait detaylı çizimler İdarenin onayına sunulacaktır.

Yüklenici projeleri dikkatle inceleyecek ve herhangi bir değişiklik yapmadan, projede belirtilen şekilde, her binaya uygun malzeme ve ekipmanı sağlanacaktır. Malzeme ve ekipman, maruz kalacakları basınç ve sıcaklık değerlerine uygun olacaktır.

Tüm tesisat boruları don seviyesinin altında döşenecektir. Kanalların kapanmış olması veya boruların servis hatlarına bağlantısı yapılmadan üzerinin örtülmüş olması durumunda, her hattın sonu bir kazık ile veya kabule şayan başka bir şekilde işaretlenecektir. Toprağa gömülmesi durumunda her türlü boru tesisatının üzeri tekniğine uygun bir şekilde kumla örtülecektir.

Hiçbir tesisat armatürü, aparatı, ekipman veya boru bağlantısı, içilebilir su hattı ile drenaj hattı, pissu hattı veya kimyasal işleme tabi tutulmuş su ihtiva eden kazangibi içilmez cins sutaşıyan herhangi bir hatla arasındab bağlantı teşkiledecek şekildemonte edilmeyecektir.

Yüklenici burada veya projesinde belirtilmeyen tüm imalat için İdarenin oluru alacaktır. Vitri fiye montaj yükseklikleri, mimari ıslak hacim tip detayları paftasında belirtilmiştir. Montajlar bu kotlar doğrultusunda yapılacaktır.

Kantin kullanma suyu tesisatı okuldan tamamen bağımsız yapılacak ve ayrı abonelik alınacaktır.

Projede belirtilen banyo, mutfak ve WC hacimlerinde ki sıcak su ihtiyacı elektrikli termosifon ile sağlanacaktır.

1.4.2 Uyulacak Standartlar

Sihhi tesisat malzemesinin imalat ve montajında kullanılacak standartlar aşağıda listelenmiştir. Bütün imalat, Türk Standartlarına, İller Bankası Genel Müdürlüğü İçme Suları Daire Başkanlığı, D.S.İ Genel Müdürlüğü İçme Suyu ve Kanalizasyon Daire Başkanlığı Genel Teknik Şartnamesi veya Eşdeğer Uluslararası geçerli standartlara uygun olacaktır.

TS	EN200	Musluklar (Su Tesisatı için)
TS	EN877	Borular ve Bağlantı (Pis Sulçin Dökme Demir)
TS	11EN10242	Boru Bağlantı Parçaları – Temper Dökme Demir
TS	15	Valflar (Su Tesisatı için)
TS	274-1 EN1452-1	Sert PVC İçme Suyu Boruları ve Boru Ek Parçaları
TS	275EN1329	Sert PVC Pis Su Boruları ve Ek Parçaları
TS	EN10255	Borular – Dikişli Ve Dikişsiz Vidalı, Çelik (Siyah veya Galvaniz)
TS	EN200	Bataryalar – Basıncılı Su Tesisatı için
TS	EN274	Sifonlar – Pis ve Kirli Su Tesisatı için (Demirden Başka Malzemeler)
TS	EN10217	Borular – Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel Amaçları için
TS	EN1074	Çek Valflar (Geri Tepme Ventiller)
TS	605	Lavabolar (Seramik)
TS	EN13310	Eviyeler (Paslanmaz Çelik)
TS	736	Sıcak Su Hazırlayıcılar
TS	799	Alaturka Helâ Taşları (Arkadan Girişli İçten Yıkamalı)
TS	800EN997	Alafranga Helâ (Seramikten ve kendinden rezervuarlı)
TS	824ISO 4064	Su Sayaçları, Ev Tipi (Soğuk Sulçin)
TS	2218	Rakorlar (Galvaniz Çelik Boruları için)
TS	2747	Pisuarlar
TS	2750	Duş Tekneleri (Fayans)

TS	EN593	KolkumandalıKelebekVana
TS	615EN26	HermetikŞofben

1.4.2.1 Bağlantı Parçaları (Fittings)

• Demir Döküm Bağlantı Parçaları	TS EN 877
• PVC Bağlantı Parçaları	TS 275-1 EN 1329-1
• Polipropilen Pis Su Boruları	TS EN 1451-1
• TemperDemir Bağlantı Parçaları	TS 11 EN 10242
• GalvanizÇelik Boru Bağlantı Parçaları	TS 931 EN10241
• OAtık Su Boruları Sifonları	TS EN 274
• Rakorlar(BakırBorularıiçin)	TS 2296
• PolipropilenBoru Ekleme Parçaları (PPRC)	TS EN 15874
• Polietilen BoruEklemeParçaları	TS418-1 EN12201-1
• ÖñizolasyonluBoru EklemeParçaları	TS EN 448
• DoğalgazBorusu	TS 6047 EN10208
• Bakır Borular (Gaz Tesisatında Kullanılan)	TS EN 1057

1.4.2.2 Borular

• DökmeDemirBoru	TS EN 877
• Sert PVCpis Su Borusu	TS 275-1 EN1329-1/T1
• Sert PVCİçmeSuyuBoruları	TS 274-7 ENV 1452-7
• GalvanizÇelik Boru	TS EN 10255
• BakırBorular	TS EN 12449
• Çelik DoğalgazBoruları	TS 6047 EN10208
• Polipropilen (PPRC)	TS EN ISO 15874
• Polietilen Boru	TS418-1 EN12201-1
• ÖñizolasyonluBoru	TS EN 253
• ÖñizolasyonluBoru Ek Yerizolasyonu	TS EN 489

1.4.2.3 Sıhhi TesisatArmatürleri VeSüzgeçler

• VitrifiyeSeramik Klozetler	TS 800 EN997
• Lavabolar	TS 605

(Laboratuarlarıiçin TS378/3 Fayans CamlanmışÇini)

• Helâ Yıkayıcı Vanaları	TS 366
• DökmeDemir Yer Süzgeçleri	TS 327
• Su Tesisatıiçin VanaVeAksesuarlar	TS 15
• Su Tesisatı İçin Küresel Vanalar	TS 3148
• Kol Kumandalı Kelebek Vana	TS EN 593
• Gömmme Anahtar Tip Pürjör	TS 579/4
• Bataryalar	TS EN 200
• Lavabo Sifonu	TS EN 274
• Geri Tepmeli (Çek Valflar)	TS EN 1074
• Su Isıtıcıları	TS 736
• Eviyeler	TS EN 13310

1.4.2.4 Borular EkParçaları VeBağlantılar

a) Borular

Yapıya gelen su borusu ve yapı içindeki yer altı su boruları 10 Atü"ye dayanıklı PE içme suyu borusu olacaktır. Su bağlantı borusu, en alçak döşeme kotundan 15 cm. yukarıya veya yapının iç kısmından yapı dışına 2m den az olmayacak bir noktaya uzanacaktır. Bina içindeki ana kolonlardaki borular TS EN 10255 galvaniz çelik olacaktır. Katlardaki ıslak hacimlerdeki soğuk, sıcak su borular PPRC boru olacaktır. Doldurma veya kapama vanasıyla armatürler arasındaki borular projede gösterildiği şekilde olacaktır.

Yıkılan binalar ile ilgili tesisat bağlantı boruları, boru cinsine ve çapına uygun kör tapa/kör flanş ile körlenecektir. 1" ve üzerindeki borularda kör flanş kullanılacaktır. Açığa çıkan tüm borular kesilerek sökülecektir.

a.1) Yağmur boruları:

Yağmur iniş boruları galvaniz boru projede belirtildiği çapta olacak her 1500mm de bir kelepçe ile bina dış duvarına bağlanacaktır. Üst tarafına yaprak ve toz tutucu özel plastik süzgeç konulacaktır.

b) EkParçaları

Bütün boruların ek parçaları kendi cinslerinden olacaktır. PE ve PPRC boru ekleme işlemleri ilgili standartlar gereği olması gereken birleştirme yöntemine göre alın kaynağı ve/veya füzyon kaynak sistemi ile yapılacaktır. Alın kaynağı yöntemi ile birleştirme 5mm et kalınlığı ve üzerindeki borularda uygulanacaktır. Polipropilen boru (PPRC) ekleme parçaları TS EN ISO 15874-3" e uygun olacaktır.

Galvanizli çelik boruların ekleme parçaları TS 11 EN 10242" ye uygun en az 2,65 mm. et kalınlığında, daldırma galvanizli çelik malzemeden yapılmış olacaktır.

c) Montaj İşleri

Bütün dış tesisat boru hatları don seviyesinin altında döşenecektir. Borular, tüm armatürlere ve ekipmana küresel vanadan sonra dağıtılacaktır. Sıcak su ve soğuk su boru sistemi, boşaltma yapabilecek biçimde monte edilecektir. Kanal içindeki borular izole edilecek ve suya karşı korunacaktır.

Borular binadaki ölçülere hassasiyetle uygun şekilde Yüklenici tarafından kesilecek ve borular zorlanmadan ve yaylanmadan montajı sağlanacaktır. Binanın yapısal elemanlarının zayıflatılmamasına dikkat edilecektir. Aksi belirtilmedikçe, zemin üstündeki borular bina çizgisine paralel olarak döşenecektir. Ana servis hatlarından alınacak branşmanlar, inşaatın veya montajın gereğine göre atlama parçaları kullanılarak ana hattın üst veya yan kısmından bağlanabilecektir.

Bütün sıhhi tesisat taşıyıcı konsollar, dişli çubuk ve köşebentler galvanizli olacak, dübel ve lastikli kelepçe kullanılacaktır.

Boru çaplarındaki değişimler redüksiyon parçaları kullanılarak yapılacak, manşon kullanılmasına izin verilmeyecektir. Yön değişiklikleri ekleme parçaları kullanılarak yapılacaktır.

1.4.3 Vitrifiye Ekipmanları ve Armatürleri

1.4.3.1 Lavabolar

Mimari ıslak hacim detay paftalarında belirtilen tipte ve özellikte lavabolar olacaktır.

1.4.4 Ekipman Ve Armatür Bağlantıları

Yüklenici, bu bölümde veya bu Şartnamenin diğer bölümlerinde belirtilen sıhhi tesisat malzeme ve ekipmanına ait gerekli tüm malzeme ve işçiliği temin edecektir. Tüm pis su çıkış bağlantıları sifonlu olarak temin edilecektir.

Kendi bünyelerinde açma kapama imkânı bulunduran musluklar, yıkama vanaları veya diğer vanalar dışındaki her türlü ekipman veya armatür, diğer ekipman veya armatürlerle ilişkisini keserek tamir ve bakımının yapılabilmesi amacıyla, bir ilave kapama vanası ile birlikte tesis edilecek ve kesici vanaların değişimine elverecek şekilde rekorlu bağlantı yapılacaktır. Tüm armatürlere, duş kafalarına ve tuvalet başlarına gelen su boruları sabitlenecek ve ankastre olarak döşenecektir. Yüklenici yapının inşaatı ve kendi işi ile ilgili diğer işlerin koordineli bir şekilde yürütülmesinden sorumlu olacaktır.

Çizimler: Çizim ölçeklerinin küçük olması nedeniyle gerekli tüm ekleme parçaları, dirsek ve aksesuarları göstermek mümkün değildir. Yüklenici kendi işi ile ilgili tüm inşaat ve tesisat durumlarını inceleyecek ve işini bu koşullara uygun yapabilmek için gerekli tüm ekleme parçalarını, sifonları, vanaları ve aksesuarları temin edecektir.

Kesme ve Tamirat İşleri: İş önceden dikkatlice planlanacak ve gereksiz kesme işlemlerinden kaçınılacaktır. Montaj için yapılacak kesimler sonucu binalarda, borularda, kablolarda veya ekipmanda meydana gelebilecek hasar, bu konuda uzman kişilerce tamir edilecektir.

Armatürlerin, Malzemeve EkipmanınKorunması:Montajı esnasında boruların ağızları kapak ve tıkaçlarla kapatılacaktır. Armatürler ve ekipman sıkıca örtülerek kir, suya, kimyasal veya fiziki hasarlara karşı korunacaktır. Montajın tamamlanmasını takiben, tüm armatürler, malzeme ve ekipman tamamen temizlenecek, ayarlanacak ve çalıştırılacaktır. Kayışlar, kasnaklar, zincirler, dişliler, kaplinler, çıkıntılı ayar vidaları ve diğer döner aksam tamamen kapalı tutulacak veya hiç kimsenin çok yakınına yanaşamayacağı uygun bir şekilde korunacaktır.

Geçici Tesisler: Yüklenici inşaat işleri için gerekli tüm geçici su hatlarını, pissu hatlarını ve tuvalet tesislerini kuracak ve iyi durumda muhafaza edecektir. Kalıcı sıhhi tesisatın montajını takiben İdare tarafından seçilecek tuvaletler kullanılacak ve geçici tesisler sökülerek kaldırılacaktır. İdarenin talimatı üzerine tüm geçici su ve pissu hatları sökülecektir.

1.4.5 Muayene Ve Testler:

Pis su, havalık ve su boruları YÜKLENİCİ tarafından test edilecek ve Geçici Kabulden önce İdare tarafından yazılı olarak onaylanacaktır. Üzeri kapanacak olan borular üstleri örtülmeden önce test edileceklerdir. Test için istenilen teçhizat ve malzeme Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Pis Su Tesisatının Testi: Tüm pis su sisteminin ve havalık sisteminin gerekli olan tüm açıklıkları, sistemin çatı üzerindeki havalık borusunun en üst seviyesine kadar su ile dolmasına izin vermesi için tıkanacaktır. Sistem, bu suyu 10 cm.den daha fazla bir düşüş göstermeksizin 30 dakika süreyle tutacaktır. Sistemin bir kısmı test edilmesi gerekiyorsa kısmi test, tüm sistem için anlatıldığı gibi yapılacaktır; ancak test edilmesi gereken en yüksek yatay hattın 3 metre üzerinde düşey bir boru döşenebilir ve uygun basıncı sağlamak için su ile doldurulabilir veya istenen basıncı sürdürmek için bir pompa kullanılabilir. Basınç 30 dakika süreyle muhafaza edilecektir.

Hava Testleri:Testler hava ile yapılırsa basınçlı bir pompa ile 0.35 kg/cm² (5 PSI) den az olmayan bir basınç uygulanacak ve sızıntı olmadan en az 15 dakika muhafaza edilecektir. Hava testini yapmak için cıva sütunlu bir gösterge kullanılacaktır.

Temiz Su Tesisatının Testi:Kaba işlerin tamamlanması üzerine, armatürlerin montajı yapılmadan önce tüm sıcak ve soğuk su sistemi 12 Atü' den az olmayan hidrostatik basınçta test edilecektir. Tüm bağlantıların muayenesine izin vermek için 4 saatten az olmamak üzere bu basınçta su sızdırmazlık kanıtlanacaktır. Montajın tamamlanmasından önce su borusu sisteminin bir kısmının gömülmesi gereken yerlerde bu kısım ayrıca ve tüm

sistem için belirtilen yöntemle test edilecektir.

Muayene veya testte hata görülürse, hatalı iş veya malzeme hiçbir ek masraf talep edilmeden Yüklenici tarafından değiştirilecek ve istenen testler İdare tarafından yazılı olarak kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzeme ile yapılacaktır. Vidalı bağlantılar veya delikler macunla kapatılmayacaktır.

İşin bitiminde tesisatın tüm parçaları basınçlı su akıtılarak iyice temizlenecektir. Tüm teçhizat, borular, vanalar ve ekleme parçalarının iç ve dış yüzeyleri, test için sistemin çalıştırılmasıyla birikebilecek yağ, metal parçaları, harç ve çamurdan temizlenecektir. Boru sisteminin uygun şekilde temizlenmesi sırasında Yüklenicinin hatası yüzünden binanın diğer bölümlerinde, diğer imalatın yüzeylerinde veya teçhizatında meydana gelebilecek herhangi bir kesinti, renk değişimi veya diğer hasarlar Yüklenici tarafından onarılacaktır.

1.4.6 Malzeme,Donatım Ve Teçhizatın Onayı

Mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım veya teçhizat satın alınmadan önce Yüklenici, imalatçının adı ve adresi, malzeme ve teçhizatın katalog numaraları ve ticari adını da kapsayan malzeme, armatür ve teçhizatı içeren bir listeyi üç kopya halinde onay için İdare'ye verecektir. Listeler tam ve kullanışlı bir tesisat için gerekli malzeme, donatım ve teçhizatın tüm parçalarını gösterecek şekilde yeteri kadar detaylı olacaktır. Yüklenici çeşitli kalemler hakkında istenilen diğer detaylı bilgileri de temin edecektir.

1.4.7 Teçhizat (Armatürler)

İçme suyu tesisatındaki vanalar, rakorlar, geri tepmeli (çek) valflar, pislik tutucular (filtre), darbe önleyiciler, hortum muslukları, vakum kırıcılar v.b aksesuar, tesisatın teçhizatı olarak anımsanmıştır.

1.4.7.1 B.7.1. Vanalar

Her ekipman veya armatüre giden besleme borularına bir kapama vanası takılacaktır. Boru hatları, kolonlar, tali ve ana borularla ilgili olarak projede belirtilen vanalar bu Şartnameye uygun olacaktır. Aksi belirtilmedikçe tüm vanalar küresel tip vana olacaktır. WC Küresel basları rekorlu olup PPRC boru ile tuvalet taşına bağlanacak, kesinlikle gırtlak veya flexible boru kullanılmayacaktır.

1.4.7.2 Rakorlar :2" ve daha küçük çaplı galvanizli çelik boru rakorları TS 2218 Şartnamesine uygun olacaktır. Rakorlar duvar, tavan veya döşemelerin içine gömülmeyecektir. Rakorların her iki ucu da vidalı tipte ve konik olacaktır.

1.4.7.3 Geri Tepmeli (Çek)Valflar :

Geri tepmeli valflar "PN 16" sınıfı bronz gövdeli çalpara tip, wafer veya değiştirilebilir diskli, bronz başlığa vidalı olacaktır. 2" veya daha küçük çaplar için vidalı bağlantılı tip olacaktır. 2 1/2" ve daha büyük çaplar için demir gövdeli, değiştirilebilir diskli, flanşlı ağız tipte valflar kullanılacaktır.

1.4.7.4 PislikTutucular(Filtre)

TSE kalite belgesine haiz akışkanın basınç ve sıcaklığına tabi olarak gövdesi pirinç, bronz, dökme, demir veya çelikten, iç süzgeci pirinç veya paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, flanşlı veya vidalı kataloğu İdare tarafından onaylanmak üzere seçilecek pislik tutucu kullanılacaktır.

1.4.7.5 OtomatikHavaAlma Şapkası

Darbe dayanımlı plastik gövdeli otomatik hava alma şapkası, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Ø70mm."lik çıkışlı olacak; Ø70mm."lik borulara derhal montaj olanağı sunacak; Ø100mm.lik borulara ise uygun bir redüksiyon ile monte edilebilecek, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 37 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır veya International PlumbingCode (IPC), International ResidentialCode (IRC) onaylı ve ASSE 1050 & 1051, ICC ESR-1664, NSF Standard 14, IAPMO, ASTM D2665/D2661 tarafından listelenmiş olacaktır

1.4.8 Boya işleri

Döşeme içine veya döşeme boyunca döşenen boruların ve montaj elemanlarının dış yüzeyleri bir kat zift esaslı aside dayanıklı boya ile boyanacaktır. Açıkta borularla montaj elemanlarının son katboyası, TS Şartlarına uygun olarak yapılacaktır. Bodrum kattan geçen yangın suyu boruları, temiz su ve ısıtma tesisatı boruları, çatı katından geçen ısıtma tesisatı havalık boruları tekniğine uygun olarak İZOLE edilecektir.

1.4.9 Fotoselli Bataryalar

220V AC 12V DC adaptörlü elektrikli, düşük debili (3-5 Litre/Dakika) fotoselli batarya olacaktır. TS ve/veya muadili Belgesi ve T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığından verilmiş Satış Sonrası Servis Hizmetleri Yeterlilik Belgesi olacaktır. Fotoselli bataryaların montajı, ilgili üretici firmanın servisi tarafından yapılacaktır.

Batarya ara muslukları filtreli ara musluklu olacaktır.

IP 67 sınıfı su geçirmezlik özelliği olacaktır.

CE isaretlitezgah üstü, elektrikli, gövde krom kaplı pres döküm, sıcak soğuk girişli, sıcak soğukayarılama kolları, ara musluk bağlantıları çelik örgülü hortum, kapsama alanı ayarlanabilir, her birlavabo bataryasının adaptör dahil elektrik prizi için fisli, pislik tutucu fitresi ve çek valfi bulunan, 1bar basınca kadar çalışmaözellğine sahip, kızıl ötesi veya radar kontrollüfotoselli lavabo bataryası kullanılacaktır. Üretici firma tarafından 2 yıl garantili olacak ve firmagaranti süresinin bitiminden itibaren 10 yıl süre ile her türlü yedek parça, teknik destek ve servishizmetini ücreti karşılığında verecek. Gömme tip TS EN 200' e uygun üretilmiş tek gövdeli aç/kapabatarya,(Lavabo üzerine monte edilir tip , pirinçten kromajlı filtreli ara muslukları ve ,fleksiple (spiral) kromajlıbağlantı bağlantı boruları dahil) olacaktır.

1.4.10 Laboratuar Tesisatışleri

1.4.10.1 Genel Hususlar

Laboratuarlarda Mekanik Tesisat ile ilgili kullanılacak ekipmanlar firmalardan alınacak belge ve kataloglara göre İdare tarafından seçilecektir. Laboratuar elemanlarının belirlenmesi ile beraber mekanik tesisat yüklenicisi tarafından shopdrawing projeleri hazırlanacak ve projelere işlenecektir. Laboratuvarlara ait bütün ekipmanlar (Öğrenci Su ve Gaz Ünitesi, Bünzen beki, Gaz Vanası, Su Bataryası, Gaz detektörleri) 1.sınıf malzeme (TSE Standartlı Malzeme) kullanılarak imal edilecektir.

1.4.10.2 BAKIR BORULAR:

1.4.10.2.1 Kalın etli sert çekilmiş ısı muamele görmüş bakır borular:

- Bu tip bakır borular soğutucu akışkan hatlarında kullanılacaktır.
- Teknik özellikleri yönünden Türk Standartlarına veya kabul edilebilir beynelmilel bir standarda uygun olacaktır.
- Boruların uçları kesilmiş ve düzgün eğelenmiş olacaktır.
- Isı muamele ile yumuşatılmış olan bu borular tercihen birleştirme yapılması sakıncalı kısımlarda (meselâ toprak altı döşenmede) rulo halinde olanlarından tek parça halinde kullanılacaktır.
- Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.

1.4.10.2.2 Sert çekilmiş bakır borular (Isı muamele görmemiş) :

- Bu tip bakır borular soğutucu akışkan, vakum, basınçlı hava oksijen ve azotprotoksit hatlarında kullanılacaktır.
- Teknik özellikleri Türk Standartlarına uygun olacak, sert çekme yoluyla imâl edilmiş olacaktır.
- Ölçüleri TS 380'e uygun olacaktır.
- Bu cins borular cüruf dolgu içerisine gömülmeyecektir.
- Oksijen donatımı boruları toprak altına döşendiğinde metal (bakır) primer boyayla iki kat boyanacak cam tülü bantla spiral olarak sarılacak, üzerine spiral kraftkağıdı sarılacak birleşme yerlerinde arazi tipi korunma yapıldıktan sonra benzeri şekilde kaplanacaktır.

1.4.10.2.3 Bakır Boru Havşalı Vidalı Bağlantı Parçaları:

- Bakır boruların havşalı olarak vidalı rakorlarla bağlantısında bu cins bağlantı parçaları kullanılacaktır.
- Havşalı boru bağlantı parçaları ilgili Türk Standardına veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.
- Bakır boruların rakorlarla yüzüklü bağlantısı kabul edilmeyecektir.

1.4.10.2.4 Bakır Boru Lehimli Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip birleştirme F-1.2, F-2.2 tesisatında bakır boru donanımı için kullanılacaktır.
- Bu tip dişi eklenti parçaları prina pres döküm olacak ve uçları lehimlenerek birleştirmeye uygun formda olacaktır. İlgili TS.'na veya İdarece kabul edilecek milletlerarası bir standarda uygun olacaktır.
- Bu tip birleştirme 16 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır. Denemeleri de bu esasa göre yapılacaktır. Kullanılacak özel makara lehimin kalitesine göre «ASHRABE GUDDE SYSTEMS AND EQUIPMANT» 1967 baskılısı «Sayfa 459 tablo 6» ya göre yapılacak mukavemet hesabı ile birleştirmenin dayanıklılığı saptanacaktır.

1.4.10.2.5 Bakır Boru Gümüş Kaynağı İle Birleştirme Eklenti Parçaları:

- Bu tip eklenti parçaları soğutucu akışkan vakum oksijen azotprotoksit ve basınçlı hava borularında kullanılacaktır.
- Bu eklenti parçaları bronz pres döküm olacak, ilgili milletlerarası bir standarda uygun olacak uçları gümüş kaynağı ile birleştirmeye uygun tipte 20 Atü işletme basıncına dayanıklı olacaktır.

1.4.10.2.6 Bakır Boruların Lehimle Birleştirilmeleri:

- Madde 20.3'de verilen hesapla dayanıklılığı saptandıktan sonra uygulanacaktır.
- Birleştirmeler makara lehimle yapılacak boru ve eklenti parçaları arasında mükemmel birleşme sağlanmış olacaktır.
- Borunun ucunun dış yüzü ve eklenti parçasının iç kısmı çelik yünüyle (talaşıyla) veya zımpara kâğıdı ile temizlenecek, alev aynı anda, lehimlenecek bütün kısımları kaplayacak ve fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.
- Taşan lehim ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek. Birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.4.10.2.7 Bakır Boruların Gümüş Kaynağı İle Birleştirilmeleri:

- Vakum, oksijen, azotprotoksit donatımı bakır borularının birleştirilmeleri gümüş kaynağı ile yapılacaktır. Gümüş kaynağı alaşımı idarenin kabul edebileceği bir milletlerarası standarda uygun olacaktır.
- Bakır borunun ucunun dış kısmı zımpara kâğıdı ile veya çelik yünüyle temizlenecek alev aynı anda, kaynatılacak bütün kısımları kaplayacak, fakat yakmayacak şekilde dikkatlice tatbik edilecektir.
- Taşan kaynak artıkları ufak bir fırçayla henüz plâstik kıvamda iken temizlenecek, birleşme yerinin etrafına soğuma esnasında bir örtü örtülecektir.

1.4.10.3 MontajVeİşletmeyeAlma

Elektrik, su ve atık su siva altı veya yeraltı tesisatı Şeklinde döşenecek güvenlik kontrolleri ve testleri yapıldıktan sonra üzeri kapatılacaktır. Gaz tesisatında TS EN 1057 standartlarına uygun TS veya muadili CE Belgeli Su ve Gaz Taşımada Kullanılan Dikişsiz Yuvarlak bakır borular kullanılacaktır. Bakır borular, Sözleşme eki proje detaylarında verilen LPG Borusu Kanalı içerisinde taşınacaktır.

1.4.11 Su Yumuşatma Ünitesi

Su içerisindeki Ca ve Mg'den ileri gelen sertliği gidermek amacı ile yumuşatma işlemi yapan basınçlı tank kullanılacaktır. Tank içindeki mineralleri farklı yoğunluk ve boyutlarda toplam iki değişik katmandan oluşacaktır. En üst katman granül boyutları eşit (0,4 -0,8 mm) ve WHO food - grade (gıda maddesi ile temasta zararsız) onayını almış reçine olmalıdır.

Yumuşatma tankı, basınçlı kaplar tüzüğüne uygun olarak gıda tüzüğüne uygun kaplama ile yapılmış olmalıdır. Tank gövdesi iki kat epoksi takviyeli kompozit gövde ve tankın dış yüzeyi PVC malzeme giydirilmiş olmalıdır. Tank gövdesi korozyona ve UV The tank jacket, corrosion- proofand U.V. dayanımlıdır.

Yumuşatma sistemi hacim kontrollü olarak çalışacak ve sistem set edilen tonajda su geçtiği zaman otomatik olarak rejenerasyonu başlatacaktır. Rejenerasyon esnasında sert su geçişi olmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Sistemin ters yıkaması sırasında arıtılmış su kullanılmayacak, yıkama ham su kullanılarak yapılacaktır.Tuz tankı seviyesi otomatik olarak kontrol edilmelidir. Tuz tankı içinde tuzun kolayca çözünmesini sağlanmalı ve kirleticilerin girmesine engel olacak şekilde olmalıdır. Tuz tankının taşması kontrol sistemi ile önlenmelidir. Minimum su seviyesine ulaşıldığında hava emilmesinin önlenmesi için kontrol sistemi bulunmalıdır. By-Pass hattı Sistemde meydana gelebilecek arıza durumlarında sistemde bulunan her modül devre dışı bırakılacak şekilde by-pass edebilecek şekilde by-pass hattı olmalıdır. Yumuşatma sisteminin maksimum işletme basıncı 7 bar ve maksimum çalışma sıcaklığı 40°C olmalıdır. Tam olarak programlanabilen mikroişlemci sayesinde kolay bilgi girişi ile farklı ihtiyaçlar için programlanabilir olmalıdır.

Kurulacak su arıtma sisteminin kapasitesi 6–8 m³/gün, debisi 1,8 – 3 m³/saat olacaktır.

Arıtma sistemi, 1,4'de verilen ham su kalitesi göz önüne alınarak < 5 °Fr su üretecektir. Su sertliği isteğe göre ayarlanabilecektir.Su ilk olarak ön filtrasyon sistemine gönderilerek tortu ve askıda katı madde uzaklaştırılıp su berraklaştırılacaktır.

1.4.12 Manyetik tip Seviye Kontrol ve Gösterge Cihazı

Su depoları'nın dış kısmına montajı yapılacak olan manyetik seviye göstergeleri'nin su deposu'nun tam kapasitesini gösterecek şekilde montajı yapılmalıdır.

Manyetik seviye göstergesi su deposu'nun bulunduğu mahalde de renkli diskler aracılığı ile su seviyesi görülebilmelidir.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.

Göstergede By-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimi mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkileyerek su seviyesi takip edilecektir.

Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği; Şamandıra Paslanmaz çelik olacaktır. Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

Manyetik su seviye göstergesi ve gerekli bütün ekipmanlarının temini montajı ve devreye alınması.

1.4.13 Geri Akış Önleyici

Kapalı ısıtma yada soğutma devresindeki suyun, besleme suyu devresine karışmasını önleme için ANSI B1.20.1'e ye uygun geri akış önleyici Ünite kapalı devrelerden temiz su devresinde geri emiş ve ters basınca karşı koruma yapmalıdır.ASSE (American Society of Sanitary Engineers - Amerikan Sıhhi Tesisat Mühendisliği Derneği) Standardı 1047, USC FCCC &HR veya muadili EN Normuna uygun olacaktır. 100°C, Çalışma basıncı 10 bar , test basıncı min. 15 bar olacaktır. Sızıntı ve izinsiz kullanım halinde algılayan ve BAS'a bilgi gönderen sayaç donanıma sahip olacaktır.

1.4.14 Elektrikli Termosifon

Elektrikli termosifonlar projede belirtilen kapasitede olacaktır. Termosifonlar çift ısıtıcı, programlanabilir dijital kontrol panelli olacaktır. Anti lejyoner, susuz çalışmama, donma koruması, çocuk koruması ve arıza bildirim fonksiyonu bulunmalıdır. İç depo titanyum katkılı çift kat emaye kaplamalı olacaktır. Isı yalıtımı için poliüretan kaplama özelliği bulunmalıdır. Mg-anot ile korozyona karşı koruma özelliği bulunmalıdır. Emniyet sistemini; basınç yükselmelerine karşı çekvalfli emniyet ventili ile koruma, aşırı sıcaklığı koruma fonksiyonu ve emniyet termostat koruması özellikleri ile sağlamalıdır. Elektrikli termosifon CE direktiflerine uygun, TS 2212 EN 60335-2-21'e standartlarına sahip olacaktır.

1.4.15 Paslanmaz Yer Süzgeçi

Yer süzgeçleri mimari detay ve sıhhi tesisat planlarında gösterilen yerlere yerleştirileceklerdir. Planlar arasında yerleşim farkları olması durumunda süzgeç yerleri kontrollük onayı ile belirlenecektir. Yer süzgeci plastik gövdeli, yükseklik ayarlı 304 kalite paslanmaz çelik kapaklı olacaktır. Koku fermetürlü sifonlu ve takriben 15x15cm ebatlarında olacaktır. Süzgeç 300kg yük sınıfında olacaktır.

1.4.16 Pik Döküm Yer Süzgeci

Yer süzgeçleri mimari detay ve sıhhi tesisat planlarında gösterilen yerlere yerleştirileceklerdir. Planlar arasında yerleşim farkları olması durumunda süzgeç yerleri kontrollük onayı ile belirlenecektir. Yer süzgeci pik döküm gövdeli ve döküm ızgaralı ve koku fermetürlü olacaktır. Yer Süzgeci EN1253 standartına uygun olacaktır.

1.4.17 Kolon Tipi Temizleme Kapağı

Pissu tesisatı kolon hatlarında kullanılmak üzere projesinde belirtilen ölçüde, UPVC malzemeden imal edilmiş, bir tarafı muflu bağlantıya uygun, temizleme bölümü kapağı vidalı bağlantılı olacaktır. Temizleme kapakları ulaşılması kolay yerlere montajı yapılacaktır.

1.5 YANGIN TESİSATI ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.6.1 Genel Hususlar

Yangın tesisatında kullanılan dolaplar, tip projesi ve detayına göre her katta duvara monte edilmiş ve aralarındaki uzaklık 30 metreden fazla olmayacak şekilde düzenlenecektir.

Kapalı kullanım alanı 500 m²'den küçük olsa dahi her katta bir adet yangın dolabı mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilecektir.

Su depolarının yangın rezervi olarak ayrılmış bölümlerinin başka amaçla kullanılmaması ve sadece söndürme sistemlerine hizmet verecek şekilde kullanılması için projelerde verilen detaylara uygun imalat yapılacaktır. Depo içerisinde bulunan flanşlı, AISI 316 paslanmaz çelik mikro anahtarlı seviye Şalterinden aldığı açık/kapalı kontaklar vasıtasıyla soğuk su kolektörü üzerinde bulunan selenoid vanaya komut vererek depo içerisindeki yangın rezervi korunacaktır. Selenoid vana normalde açık tip 10 bar basınç sınıfında, kovan çekirdeği paslanmaz çelik, çelik gövdeli, - 100C 800C sıcaklık aralığında çalışabilecek özellikte olacaktır. Selenoid vanaların bobin voltajı 12V DC olacaktır. Selenoid vanalar 97/23/EC Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliğine uygun olarak üretilmiş CE belgeli olacaktır.

Yangın suyu deposu ayrı bir depo olarak projelendirildiğinde yangın suyu deposu modüler tip galvanizden olacaktır ve depoya yapılan tüm bağlantılar gene daldırma tip galvaniz yapılacaktır. Depo üzerinde yapılması gereken tüm kaynak ve özel imalatlarda gene galvaniz olacaktır.

Elektrik odaları ve mekanik odalar gibi özel mekanlara, yangın sınıfına uygun özelliklerde yangın söndürme tüpü konulacaktır.

1.5.1.1 YangınDolapları

TS. EN 671-1 normlarına uygun ve CE Belgeli olacaktır. 6kg ABC tipi kuru kimyevi tozlu tüpü olacaktır. Hortum çapı 1", boru giriş vanası 2", ve temper camlı olacaktır.

1.5.1.2 İtfaiye BağlantıAğızı

Yangıncı bağlantısı iki adet 2 1/2" x 2 1/2" doldurma ağızlı, duvar montajına uygun, çift klapeli, mahalli yangıncıya uygun adaptörlü, çek vanası ve otomatik küresel damlatma vanasıyla birlikte olacaktır. Uygulamaya bağlı olarak, bir ters basınç vanası ve uygun uzunlukta bir zincirle tutturulmuş kapak da bulundurulacaktır. Yerel idarelerin gereklerine uygun olacaktır. Tüm fittingsler mahalli idarelerin istediği gibi zemin seviyesinde dış duvar üzerinde olacaktır.

1.5.2 Yangın Borulaması

Yangın dolabı ve itfaiye bağlantı ağızı hatlarında dikişli galvanizli borular kullanılacaktır. Yangın boruları hidrostatik test yapıldıktan sonra katlarda kat rengine uygun yağlı boya ile bodrum kat ve teshin merkezinde kırmızı renge (RAL 3000) boyanacaktır.

1.5.3 Boya İşleri

Çıplak çelik yüzeyler tel fırça ile silinecek ve çözücü ile temizlenecek sonra bir kat astar boya ile bir kat dış yüzey boyası ile boyanacaktır. İmalatında astarlanmış yüzeylere uygun renkte veya belirtilen renkte boya ile boyanacaktır. İmalat boyalı yüzeylerdeki arızalı kısımlar mevcut kaplamaya uygun biçimde onarılacaktır.

1.5.4 BoruHatları

Borular; Siyah Dikişli Borular iş yerinde belirlenecek ölçülerde hassas olarak kesilecek, yerine zorlanma ve yayılanma olmaksızın yerleştirilecek ve pencere kapı ve diğer açıkların önünden geçmeyecektir. Boru hattı montajını kolaylaştırmak için bina taşıyıcı elemanlarının kesilmesine veya zayıflatılmasına izin verilmeyecektir. Borular, düzgün kesilerek temizlenecek ve boru hatları bina elemanlarına, borulara, ek parçalarına ve askılara zarar vermeden serbestçe genişletilmesine izin verecek şekilde monte edilecektir. Yön değişiklikleri ek parçaları kullanılarak yapılacaktır.

Aksi belirtilmedikçe yatay ana besleme boruları, akış yönünde %0,2° den az olmayan bir meyillendirilecektir. Sistemlerin montajı esnasında kir veya diğer yabancı maddelerin girmesini önlemek için boru hatlarının ve ekipmanının açıklıkları tapalanacak veya kapatılacaktır.

Yıkılan binalar ile ilgili tesisat bağlantı boruları, boru cinsine ve çapına uygun körtapa/körflanş ile körlenecektir. 1 1/2" ve üzerindeki borularda kör flanş kullanılacaktır. Açığa çıkan tüm borular kesilerek sökülecektir.

1.5.4.1 Sıcak Su Boru Hatları (Isıtma)

Siyah dikişli boru olacaktır.

1.5.4.2 Ekleme Parçaları

Siyah çelik borularda kullanılacak ekleme parçaları TS 11 EN 10242" ye uygun, temperlenmiş dökme demir ve dış açılmış olacaktır. Vanalara bağlanacak ekleme parçaları vanaya uygun olacaktır. Boru çap değişikliklerinde redüksiyon parçaları kullanılacaktır. Yatay boruhatlarında redüksiyon ek parçaları, birleşen boruların alt seviyesini aynı seviyede tutacak şekilde eksantrik tipte olacaktır.

1.5.4.3 Boru Ek Parçaları

Demir döküm, vidalı tipte, bağlanan boruya göre "PN10" siyah veya galvanizli olacaktır.

1.5.4.4 Temper Demir Ek Parçaları

Isıtma sisteminde kullanılan bütün S11 Şartnamesine ve bitişik boru tipine uygun olacaktır.

1.5.5 Flanşlar

Boru flanşları ve flanşlı bağlantılar; ISO 7005 Şartnamesine uygun olacaktır. Karbonçeliği flanşlar ve kaynaklı flanşlar ISO7005 Şartnamelerine uygun olacaktır.

1.5.6 Termometreler (Isı Ölçerler)

Termometreler cıvalı tipte, parlak pirinç gövdeli ve karşılaşılabilecek sınırlarına uygun sıcaklık skalasına uygun olacaktır. Her zaman okunabilen ısı tesiri ile deforme olmayan ve uygun muhafaza içinde olacaktır.

1.5.7 Vanalar

1.5.7.1 Geri Tepmeli (Çek)valflar

“PN10” sınıfı, bronz, vidalı, değişebilir yataklı, sökülebilir tapalı, bağlantı ağızları vidalı olanlar 2” ve daha küçük çaplar için kullanılacaktır. 2-1/2(63mm)ve daha büyük çaplar için demir gövdeli, bronz ayarlı, değişebilir yataklı, flanşlı bağlantılı tipte olacaktır.

1.5.7.2 Küresel Vanalar

Gövdesi karbonçeliği, küresi paslanmaz çelik,tam geçişli, PN-10.16 TS3148“e uygun olacaktır.

1.5.8 Temeller

Kazanlar ve diğer ısıtma ekipmanı için yapılacak kaideler için inşaat anında temelde demir filizler bırakılacak ve imalatçının tavsiyelerine tam uygunluk içinde ve İdarenin onayladığı şekilde inşa edilecektir.

1.5.9 Termostatlar

Kurulacak olan otomatik kontrol sisteminde dönüş suyu için üç yollu vana monte edilecek dış hava sıcaklığını, odası sıcaklığını, kazan sıcaklığını ve gerekirse boyler sıcaklığını ayarlayan elemanlar kullanılacaktır.

1.5.10 Boya İşleri

İmalatı yapılacak olan borular bir kat gri antipas boya ile boyandıktan sonra imalat tamamlanacaktır. Test işlemlerinden sonra son kat kırmızı sülyen boya ile boyanacaktır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik ŞARTNAME’si hükümlerine uyulması gerekmektedir. Boru boyaları B.B.Ftariflerine göre yapılacaktır.

1.5.11 İzolasyon İşleri

Kazan dairesi, bodrum kat ısıtma tesisatı boruları, boya ve test işlemlerinden sonra Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyatlarında belirtilen 230.900 pozuna uygun olarak izole edileceklerdir.

1.5.11.1 Vana Yalıtım Ceketİ

Isıtma, soğutma ve klima tesisatında kullanılacak vanalar vana yalıtım ceketİ ile izole edilecektir. Vana yalıtım ceketleri -30C ile +230C arası sıcaklıklara dayanıklı, yangın mukavemeti Class0 (BS476) olacaktır. Su geçirmez özellikte, silikon kaplı cam elyaf kumaşı olacaktır. Yanmaz ipliklerle dikilen, iki kenarındaki ve boğaz kısmındaki yanmaz ipler ve üzerindeki yapışkan şeritler vasıtasıyla vananın flanşlarında içine alarak saracak özellikte, asitlere ve ultraviyole ışınlarına dayanıklı olacaktır.

Soğuk hatlarda kullanılacak olan vana yalıtım ceketlerinde izolasyon malzemesi olarak su buharı difüzyon direnç katsayısı $7000 \leq \mu$ olan elastomerik kauçuk köpüğü, sıcak hatlarda da 40mm kalınlıkta, şilte tipik taşıyünü veya iğnelenmiş beya zcam yünü yalıtım malzemeli olacaktır.

1.5.12 Otomatik Sistem Besleme Üniteleri

Giriş ve çıkışlarındaki küresel kesme vanaları, debi sayacı, sistem ayırıcı (backflow preventer), manyetik ventil, basınç ölçüm sensörü ve basınç göstergeli, basınç ayarlı ve alarm verme özellikli kontrol paneli ile komple. Pc=10 bar.

1.5.13 Testler

Herbir kaplamanın uygulanmasından önce, kazanlar,ısıtıcı üniteler ve ekleme parçaları dâhil olmak üzere tüm ısıtma sistemi proje değerlerine göre test edilecek ve sızdırmazlığı kanıtlanacaktır.İşin tamamlanmasını takiben ve montajın kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sistemini İdare tarafından standartlarda öngörülen işletme testlerine tabi tutarak sistemin tatminkâr bir randımanla çalıştığını kanıtlayacaktır.İşletme testi herbir sistem için en az 24 (yirmi dört) saat süreli olacak ve sonucunda sistemin uygunluğunu ve aşağıdaki hususları belirten bir rapor sunulacaktır.

- Testin yapıldığı zaman, süresi ve tarihi
- Harici ve dâhili kuru sıcaklıklar
- Kazandan çıkan beslemesıcak suyu sıcaklığı
- Kazan girişindekiısıtmadönüşsuyu sıcaklığı
- Kazan modeli, tipi, seri numarası,tasarı basıncı vekazan kapasitesi
- Brülörün yapım yılı, modeli ve kapasitesi
- Sirkülasyon pompalarının yapım yılı, modeli, kapasitesi ve işletme esnasındaki pompa motoru ampermetre ve voltmetre değerleri
- Kazan çıkışındaki baca ağzı sıcaklığı
- Baca ağzındaki karbondioksit (CO2) yüzdesi
- Yakıtın tipi ve kalori değeri
- Kazanın baca çıkışındaki çekiş gücü
- Kazanın yanma odasındaki çekiş basıncı

Resmi kuruluşun veya yerel doğalgaz dağıtım firmalarının ilgili standartlarına ve yönetmelik ve teknik şartnamelerine göre her türlü doğalgaz test işlemleri Yüklenici tarafından yaptırılacak ve kabul evrakları İdare'ye teslim edilecektir.

Teslim raporu İdare'ye 4 kopya halinde verilecektir. Testler için gerekli tüm enstrümanlar, test ekipmanı ile personel gerekli yakıt, su ve elektrik Yüklenici tarafından temin edilecektir.