

FIRAT

FIRATPEX

**MOBİL SİSTEMLER
ZEMİNDEN ISITMA BORULARI
METAL EK PARÇALAR**



İÇİNDEKİLER

Giriş	02
Hammadde	06
Kalite Anlayışımız	08
Kalite Belgelerimiz	10
Çevre Dostu FIRAT	11
Genel Bilgiler	12
Firatpex Boru ve Ek Parçalarının Avantajları	15
Firatpex Boru ve Ek Parçalarının Özellikleri	16
Test Yöntemleri ve Standartlar	16
Mekanik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	16
Su Nakleden Borular için Müsaade Edilen Çalışma Basınçları	17
Kimyasal Maddelere Dayanıklılık	18
Firatpex Zeminden Isıtma Sistemleri	20
Zeminden Isıtma Sisteminde Montaj	21
Ortam sıcaklık Değerleri	22
Firatpex Mobil Isıtma Sistemleri	23
Mobil Sistemlerde Isı Dağılımı	24
Mobil Isıtma Sisteminde Montaj	24
Firatpex Temiz Su Sistemleri	25
Montaj Sonrası Test	25
PEX Boruların Döşenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar	26
Firatpex Boru ve Ek Parçaları	27
Firat İhracat Haritası	32



FIRAT

FIRAT, 1972 yılında plastik inşaat malzemeleri alanında üretim yapmak üzere kurulmuştur. “Her zaman kaliteli üretim” ve “kaliteli ürün çeşitliliği” ilkesiyle yola çıkan FIRAT, Türkiye’de kısa sürede yaptığı ciddi atılımlar sonucunda **“sektörün lider kuruluşu”** ve **“sektörün ihracat lideri”** olmayı başarmıştır.

FIRAT, plastik esaslı ürünleriyle inşaat, tarım, otomotiv, medikal, beyaz eşya gibi çeşitli sektörlerle yönelik üretim yapmaktadır. Bu sektörlerle yönelik üretimlerini, İstanbul-Büyükçekmece ve Ankara-Sincan’daki modern fabrikalarında gerçekleştiren FIRAT, Avrupa’nın en büyük 3 plastik üretim kompleksinden birine sahiptir.

2016 yılı sonu itibarıyla FIRAT PLASTİK AŞ bünyesinde çalışan personel sayısı 1850’dir.

“En değerli unsur insandır” anlayışına inanan FIRAT, personelinin gerek iş deneyimlerini arttırmak, gerekse kurumsal bilgi birikimlerini arttırmak için düzenli olarak hizmet içi eğitimler düzenlemektedir.

Ürün Çeşitliliği ve Grupları

FIRAT, 5500’den fazla ürün çeşidine sahiptir. Müşterilerimizin bu ürünlerden en yüksek faydayı ve memnuniyeti elde edebilmesi için FIRAT ürünleri entegre olarak (birbirini bütünleyen) sistemler şeklinde üretilirler. PVC Pencere ve Kapı Profilleri, PVC Yağmur Olukları, PVC Atık Su Boruları ve Ek Parçaları, PVC Hortum Grupları, Kauçuk ve PE Esaslı Hortumlar, PPRC Bina İçi Tesisat Boru ve Ek Parçaları, PP Kompozit Boru ve Ek Parçaları, HDPE Boru ve Ek Parçaları, PP&PE Levhalar, LDPE Boru ve Ek Parçaları, EF Ek Parçalar, PE Ek Parçalar, PE 80 Doğalgaz Boruları, PVC ve PE Drenaj Boruları, FKS Kanalizasyon Boruları, FCS Boru Sistemleri, Tünel Tipi Drenaj Boruları, Çift Cidarlı Kablo Muhafaza Boruları, EPDM Conta Üretimi, TPE Conta Üretimi, Metal Enjeksiyon Üretimi (menteşe ve pencere bağlantı elemanları), PEX Mobil Sistem ve Zeminden Isıtma Boruları, Pex Boru ve Metal Ek Parçaları, Pex Al Pex Borular, Yağmurlama Boruları, PERT Borular, ALPERT Borular, Doğalgaz Vanaları, İçme Suyu Vanaları, Endüstriyel Vanalar, Damlama Sulama Boruları gibi binlerce FIRAT ürünü Türkiye’nin ve dünyanın pek çok yerinde hizmet vermektedir.





FIRAT, test edilebilen çalışma ömrü 100 yılı bulan FKS kanalizasyon borularını üretmektedir. HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) hammaddesi kullanılarak 3600 mm çapa kadar üretilen bu borular yer hareketlerine, kemirgenlere, bitki köklerine ve kimyasal atıklara karşı dirençlidir. FKS borular, Alman firması Krauh teknolojisi ve lisansı altında üretilmektedir.

Bina dışı tesisatlarda ve zemin altlarında kullanılan Çift Cidarlı Tripleks Borular başta kanalizasyon hatlarında olmak üzere, evsel bağlantılar, yağmur suyu drenaj hatları, endüstriyel atık su tesisatları, su taşıma kanalları ve drenaj sistemlerinde kullanılmaktadır. Tripleks Borular yüksek akış performansı, dış yük direnci, uzun çalışma ömrü, taşıma ve stoklama kolaylığı, ekonomik oluşu, kimyasal maddelere karşı dayanıklılığı, bakım kolaylığı, sızdırmazlığı ve firesiz çalışma imkanı gibi büyük avantajlara sahiptir.

FIRAT, sektörünün en donanımlı, en gelişmiş test ve analiz laboratuvarlarında hammadde analizleri, kaynak, sağanak yağışı ve rüzgâr direnci, çentikli direnci, darbe

direnci, basınç direnci, çekme direnci ve kopma direnci, halka rijitliği (FKS ve Triplex boruların toprak yüküne karşı dayanımı) testlerini yapabilmektedir. Ürünlerimiz, "Kalite Onayı" aldıktan sonra müşterilerimizin hizmetine sunulmaktadır.

Tüm kalite kontrol testleri yapılan FIRAT ürünleri, "FIRAT Kalite Güvence Onayı" ile piyasaya sunulur. FIRAT; GOST, SKZ, BDS, SABS, EMI, DVGW, VDE, TSE gibi uluslararası kalite belgelerine, ISO/IEC 17025 akreditasyon, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 10002 ve ISO 9001 sistem belgelerinin tamamına sahip sektörünün tek firmasıdır.

FIRAT ürünleri 70'i aşkın ülkedeki tüm müşterilerinin memnuniyetini sağlamış ve hak ettiği yeri almıştır.

Sürekli müşteri memnuniyetini sağlamak için tüm kaynaklarını kullanmak, gelişmek, büyümek ve ileri teknolojiyle kusursuzluğu ve mükemmeliği yakalamaya çalışmak FIRAT'ın hedefidir.



Asrın Borusu Fırat, Asrın Projesi Kıbrıs

Kıbrıs Fırat'la Suya Kavuştu.

Kıbrıs adası su kaynakları bakımından oldukça zayıf bir konumdadır. Adanın su ihtiyacının hemen hemen tamamı yeraltı su kaynaklarından karşılanmaktadır. Gerek çöp alanlarının su kaynaklarına yakın yerlerde bulunması gerekse içme suyunun yeraltı sularına karışması gibi nedenlerden dolayı Kıbrıs'ta su kalitesi düşmekte ve hâlihazırda sınırlı olan su potansiyeli her geçen gün azalmaktadır. Orman ve Su İşler Bakanlığı yıllardır su sıkıntısı çeken KKTC'nin su ihtiyacını karşılamak amacıyla balonla su taşıma gibi bugüne kadar birçok proje geliştirmiştir. Yavru vatanın su probleminin uzun vadeli bir çözüme kavuşturulması maksatlı en doğru yol Türkiye'den KKTC'ye su aktarılması ile mümkün görünmüştür. Bu bağlamda; KKTC'yi de kucaklayan su meselesini uzun vadede çözecek olan KKTC İçme Suyu Temini Projesi hayata geçirilmiştir. Proje kapsamında Türkiye'de inşa edilen Alaköprü Barajı'ndan alınan su, denizden geçirilerek KKTC'de inşa edilen Geçitköy Barajı'na iletilmiştir.

Bu dev projenin Türkiye, deniz geçişi ve KKTC olmak üzere 3 ayağı bulunmaktadır. KKTC İçme Suyu Temini Projesi'nin en kritik noktası denizin içinden içme suyunu taşıyacak borulardır. Fırat'ın HDPE Boru üretimindeki yüksek mühendislik bilgisi, tecrübesi, üretim hızı ve dünya plastik literatürüne girmiş başarıları bu büyük projede tercih edilmesini sağlamıştır. Bu projede, % 100 Türk sermayeli Fırat, her biri tek parça olarak üretilen 500 m uzunluğundaki 160 adet HDPE boruyu bir yıl gibi kısa bir sürede dünyada tek başına üretecek kapasiteye sahip tek firmadır. Norveçli firma yılda ancak 15 km boru üretebileceğini teklif etmiştir. Fırat bu boruları 1 yılda üretmeseydi, Kuzey Kıbrıs 5 sene daha susuzluktan kavrulacak ve K.K.T.C. Cumhurbaşkanı Sn. Mustafa Akıncı'nın dediği gibi ağızlarını deniz suyuyla fırçalamaya devam edeceklerdi. Bu projeyi mühendislik ve plastik üretimindeki tecrübemizle 50 milyon \$ daha uygun maliyetle başardık ve ülkemizin öz kaynağının yurtdışına çıkmasını engelledik. Daha önce Libya'da iki ayrı şehrin

deniz suyu arıtma projesi için de 500 metre uzunluğunda tekparça PE 100 Boru üreten Fırat, tecrübesini bu projede kullanılmıştır.

500 m uzunluğundaki her borunun 180 araba ağırlığında ve ya 5 futbol sahası uzunluğunda olduğunu düşünün. Ya da 80.000 metrelik bu projenin 43 tane 3. Boğaz Köprüsü uzunluğunda olduğunu hayal edin.

Fırat, bu projenin gerçekleşmesi için Mersin-Taşucu Seka Liman sahasında 85.000 metrekarelik bir alan kiralamış ve 4400 metrekare kapalı alandan oluşan fabrika kurmuştur. Tesiste PE 100 boru üretimi için 3 büyük ekstrüzyon hattı kurulmuştur. Deniz Geçişi, 80 km 151 m. uzunluğunda, deniz yüzeyinden 250 m. derinlikte ve askıda PE 100 boru hattıyla dünyada bir ilk olma özelliği taşımaktadır. Fırat, 1600 mm çapında, 500 metre yekpare uzunlukta, PN 8 ve PN 6,4 bar basıncında toplam 160 adet boru üretmiştir. Projede 25.000 ton hammadde kullanılmıştır. 160 adet borunun üretimi 14 Ocak 2014 tarihinde tamamlanmıştır.

Bu dev proje ile yılda 75 milyon metreküp su KKTC'ye iletilebilecektir. Proje gerçekleştirildiğinde KKTC, 50 yıllık perspektifte su ihtiyacını karşılayacak bir kaynağa sahip olacaktır. Elde edilen suyla içme, kullanma, sanayi ve sulama amaçlı kullanımlar yapılabilecek ve projenin sulayacağı 4.824 hektar alanda yapılacak sulu tarımla bölgenin ekonomik kalkınmasına da büyük katkılar sağlanacaktır. Bugüne kadar her şeyini Kuzey Kıbrıs'la paylaşan Türkiye bu proje ile suyunu da paylaşacaktır.

Bu projeye ülkemiz, tüm dünyadaki büyük çaplı tek parça boru pazarındaki tekeli kırmış ve global projelerde söz sahibi olmuştur. Aslında bu projeye sadece Fırat değil ülkemiz büyük bir yeterlilik kazanmıştır. Fırat, bu projenin en kritik noktasında başarıyla yer almaktan olmaktan gurur duyuyor. Bu proje bir ihale değil milletimize karşı milli bir sorumluluktur. Bu gurur, Türk milletine feda olsun.



Boğaz Geçiş Projesi

İstanbul Boğazında Dünya Rekoru Kırdık!

2007 yazında İstanbul'un su sıkıntısını önlemek ve Asya - Avrupa yakalarındaki su ihtiyacını dengeli karşılamak üzere İSKİ tarafından gerçekleştirilen projeye İstanbul Boğazı, FIRAT'ın dünyada ilk kez ve özel olarak ürettiği 16 bar işletme basıncına dayanıklı 1200 milimetre çapında PE 100 borular ile geçildi. İSKİ tarafından Melen Çayı'ndan Ömerli Barajı'na getirilen içme suyu, FIRAT'ın ürettiği 1200 mm çapta dünyanın en kalın PE boruları ile Salacak ile Sarayburnu arasını deniz dibinden aştı. Buradan, İSKİ'nin Yenikapı Tesisleri'ne iletilen ve Avrupa yakasına her gün 300.000 m³ ek su pompalanan "Boğaz Geçiş Projesi" için özel olarak geliştirilmiş 3. jenerasyon LS Sınıfı Polietilen 100 hammaddesinden, PN 16 bar işletme basıncına dayanıklı, 1200 mm çapında PE borular üretildi. Boruların et kalınlığı bu çap için dünyanın en yüksek et kalınlığı olan 109.1 mm'dir

Dünyanın En Kalın PE Borusunu Ürettik!

Bu projede; boruların deniz dibinde tutulması boru üzerine monte edilen beton bloklar ile sağlandı. Projede kullanılan boruların her biri 13 m uzunluğunda ve yaklaşık 5 ton ağırlığında. Toplam proje uzunluğu 4.000 m olan PE borular, FIRAT'ın Büyükçekmece Tesisleri'nde deneyimli mühendisleri ve işçileri tarafından üretildi. PE borular İSKİ - Sarayburnu şantiyesine karadan nakledildi ve şantiye ortamında FIRAT'ın mühendis ve teknisyenleri tarafından "alın kaynak" yöntemi ile birleştirildi. Borular boğaz tabanına yana yana iki hat olarak Sarayburnu-Salacak arasına döşendi. Boruların Boğaz'a döşenmesi gemilerle yapılan "deniz altı çekim yöntemi" ile gerçekleştirildi. PE 100 Borular beton bilezikler ile İstanbul Boğazının 50 metre derinliğine sabitlendi. Dünyanın en kalın PE boruları sayesinde İSKİ'nin "Boğaz Geçiş Projesi" zaman ve maliyet yönünden önemli bir tasarruf sağlamıştır.



Libya Deniz Suyu Arıtma Projesi

Fırat Dünya Tekelini Kırdı!

FIRAT ülkesinde bir ilki daha gerçekleştirerek 500 metre uzunluğunda tek parça polietilen boru üretti. Libya'da deniz suyu arıtma tesislerinden şehir şebekesine içme suyu sağlamak için kullanılacak olan PE 100 boruların çapı 1400 mm, et kalınlığı ise 55 mm'dir. PN 6,4 bar işletme basıncına dayanıklı boruların her biri tek parça olarak 500 metre uzunluğunda ve ağırlığı 110 ton. 6 adet üretilen borularla, toplam 3.000 metrelik uzunluğa ulaşılmıştır.

Hidrolik basınç kaybının minimum seviyede olması ve daha az birleşim yeri kaynağı gerektirdiği için tercih edilen 500 metrelik tek parça PE 100 borular sayesinde hatlar çok daha kısa bir sürede döşenebilmektedir.

500 Metrelik PE 100 Boru Ürettik!

Bu proje için üretilen boruların denizden yüzdürülerek gönderilmesi söz konusu olduğundan mühendislerimiz ve işçilerimizin çetin uğraşları sonucu, 15 gün gibi kısa bir sürede Büyükçekmece sahilinde mobil üretim tesisi kuruldu ve üretime hazır hale getirildi. 30 gün içerisinde ürettiğimiz PE borular, AR-GE departmanımızın bu iş için özel olarak geliştirdiği yürüyen tekerlek sistemi ile denize indirildi.

Çanakkale Boğazı Geçışı

Yekpare olarak 500 metre uzunluğunda toplam 6 adet üretilen PE100 borular Büyükçekmece sahilinden Libya'ya gemilerle yüzdürülerek götürüldü. Boğaz geçişi sırasında Çanakkale Boğazı güvenlik nedenleri ile deniz trafiğine kapatılmıştır.



Hammadde

PE-Xb (Çapraz Bağlanmış Polietilen)

PE-Xb hammaddesi, polietilen hammaddesinin çapraz bağlama prosesi ile mikromoleküller arasında polimer zincirleri oluşturulması ile elde edilir. Silan metodu (PE-Xb) ile yapılan bu proses, borunun servis ömrünün uzun olmasını, daha yüksek ısıya ve basınca dayanıklı hale gelmesini sağlamaktadır.

PEX_b Hammaddesinin Teknik Özellikleri

Yoğunluk: 0.950 gr/cm³

Erime Akış Hızı: 1,0 g / 10 dk

Kopma Mukavemeti: 22 MPa (ISO 527)

Uzama: % 250 (ISO 527)

Çalışma Sıcaklığı (Su): +95 °C

Maksimum Çalışma Sıcaklığı: +110 °C

Yumuşama Sıcaklığı: +135 °C

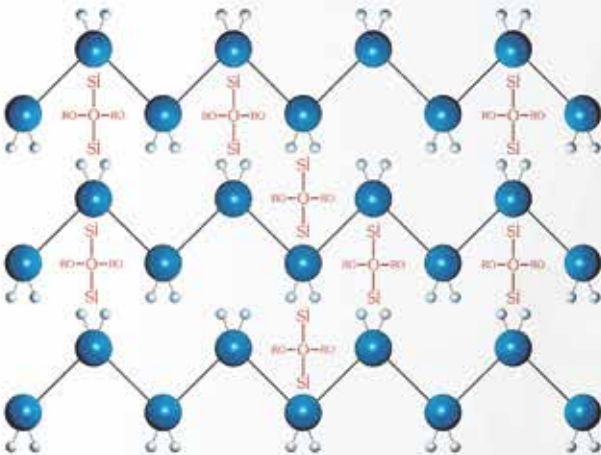
Isıl İletgenlik: 0.37 Kcall/hm °C

Lineer Genleşme Katsayısı: $1,4 \times 10^{-4}$ (1/ °C)

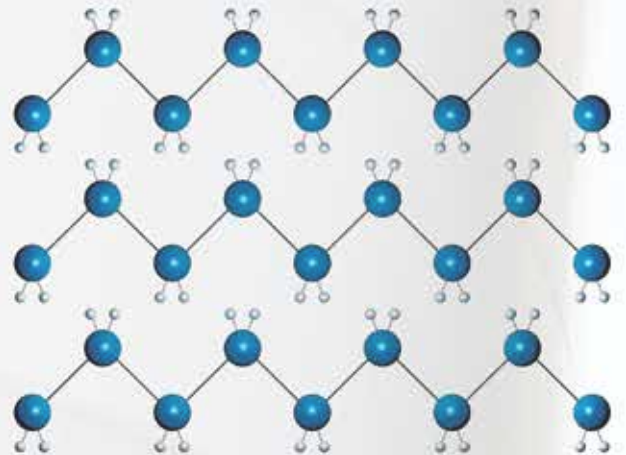
Çapraz Bağlanma Derecesi: Minimum % 65

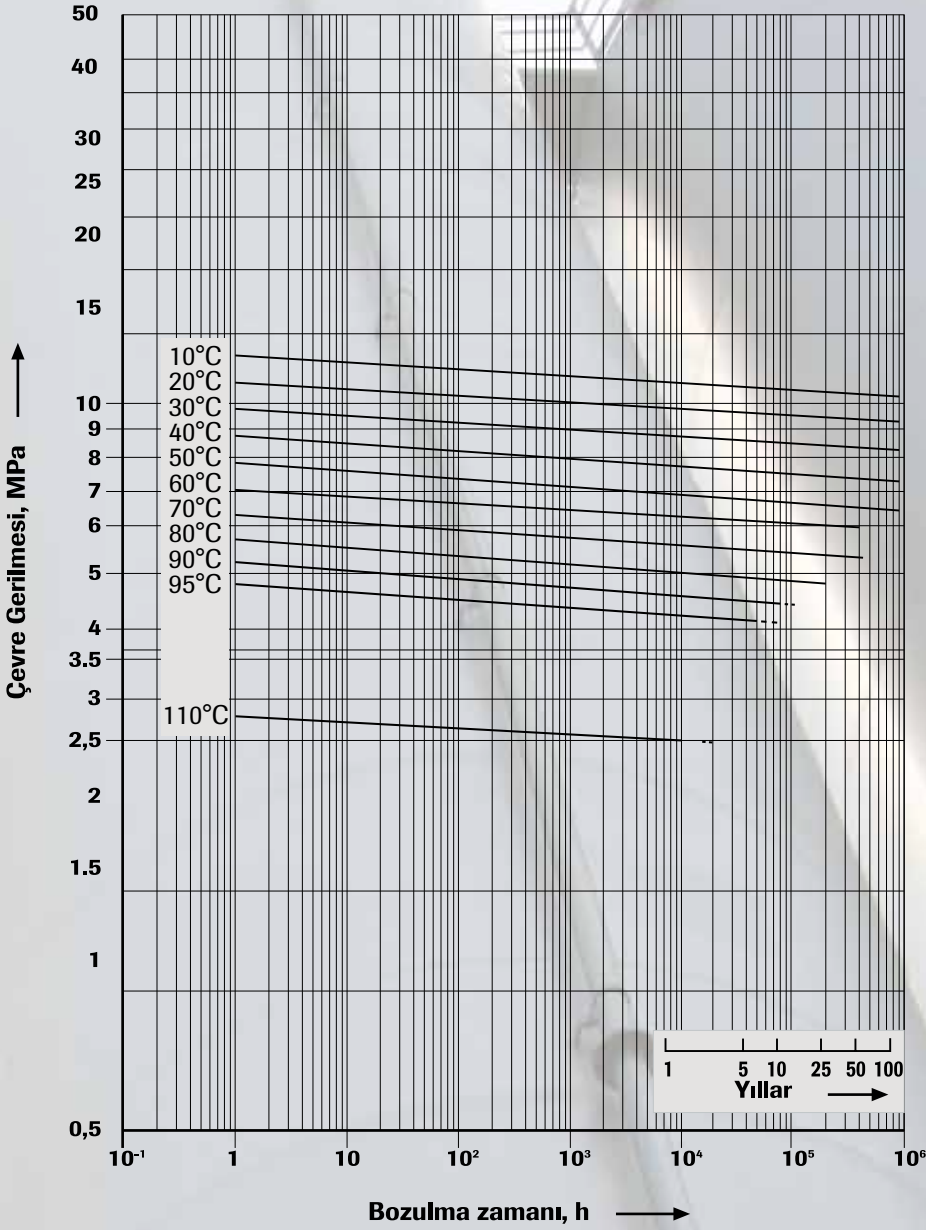
Özgül Isı Değeri: 0.50 KCall/g

Çapraz bağlı PEX_b



Çapraz bağlı olmayan PEX_b



PEX_b Hammaddesinin Direnç Eğrisi**Hammadde ve Kalite Testleri**

FIRAT, sektörünün en gelişmiş kalite, kontrol ve test laboratuvarlarına sahiptir.



Çapraz Bağlanma Testi



Yoğunluk Testi



Erime Akış Hızı Testi



Nem Tayini Testi

Kalite Anlayışımız

FIRAT laboratuvarlarında yapılan kalite kontrol süreci üç aşamadan oluşmaktadır.

1. Giriş Kalite Kontrolü
2. Proses Kalite Kontrolü
3. Çıkış-Final Kalite Kontrolü

Giriş Kalite Kontrolü

Tedarikçilerimizden gelen her türlü hammadde ve yardımcı malzemelere FIRAT tarafından belirlenen kalite-üretim standartlarına göre Giriş Kalite Kontrol testleri uygulanmaktadır. Tedarikçilerimizden lotlar halinde gelen hammadde ve yardımcı malzemelerin her lotundan "kabul örnekleme" standardı kapsamında alınan numuneler Giriş Kalite Kontrol laboratuvarlarında; Fiziksel Uygunluk, Kimyasal Uygunluk, Yoğunluk, MFI, Nem, Yiğün Yoğunluğu, Viskozite Sayısı, Tane İriliği Dağılımı, K Sayısı ve Homojenlik testlerinden geçtikten sonra hammaddenin "Üretime Uygun" onayı alması zorunludur.

Proses Kalite Kontrolü

Üretime Uygun onayı alan hammadde ve yardımcı malzemeler ile yapılan üretim sürecinde, üretim hatları üzerinde üretim anında ve üretimden hemen sonra alınan numuneler FIRAT laboratuvarlarında ulusal (TSE) ve uluslararası (SKZ, EN, DIN vb.) standart kurumlarınca belirlenen Proses Kalite Kontrol testlerinden geçirilirler ve düzenli olarak kayıt altına alınırlar. Başlıca Proses Kalite Kontrol testleri şunlardır:

- * Darbe Dayanımı Testi
- * Hidrostatik Basınç Testi (basıncılı hatlarda çalışacak ürünler için)
- * Boyca Değişim (sıcaklığa karşı direnç)
- * Yoğunluk Testi
- * Homojenlik Testi
- * Erime Akış Hızı Testi
- * Plastikleşme Kontrolü Testi
- * Sızdırmazlık Testi

Kalite Testleri



Yoğunluk Testi



Erime Akış Hızı Testi



Homojenlik Testi

Proses Kalite Kontrol aşamasında, üretimle eş zamanlı olarak tüm üretim hatları üzerinde bulunan ultrasonik ölçüm cihazları ile çap, et kalınlığı ve ovallik ölçümleri tam otomatik olarak yapılmakta, standart dışı durumlarda sesli ve ışıklı uyarı sisteminin devreye girmesi ile hatalı üretim engellenmektedir. Ürünlerimizin standartlarda belirtilen kontrol sıklığı ve sayısına uygun olarak yapılan tüm testlerden geçerek "Kalite Onayı" alması zorunludur.

Çıkış-Final Kalite Kontrol

Kalite onayı alan ürünlerimizin, otomatik olarak yapılan ambalaj ve paketlemeden sonra, Ambalaj Uygunluğu, Paket Uygunluğu, Tanımlama ve Etiket Uygunluğu kontrollerinden geçerek "**Sevkiyata Uygun**" onayı alması zorunludur.

Ayrıca FIRAT laboratuvarlarında yapılan kalite kontrol testleri dışında tüm ürünlerimiz; ulusal (T.S.E) ve uluslararası GOST (Rusya - Ukrayna), SKZ (Almanya), RAL (Almanya) vb. test ve sertifikasyon kuruluşlarının temsilcileri tarafından, üretim hatlarımızdan yılda iki defa ve düzenli şekilde alınarak kalite ve hijyen uygunluğu testlerine tabii tutulmaktadır.

Tüm bu testlerden geçerek gerekli kalite şartlarını karşılayan ürünlerimiz, müşterilerimizin kullanımına sunulmaktadır.

FIRAT, sektörünün en gelişmiş kalite, kontrol ve test laboratuvarlarına sahiptir.



Kalite Belgelerimiz

Onaylanan Kalite

FIRATPEX ve ek parçalarının insan sağlığına herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Suyun renk, tat ve kokusunu değiştirmediği ve herhangi bir kanserojen madde içermediği, ulusal ve uluslararası hizmet veren TZW (Almanya), Hıfzısıhha Enstitüsü (Türkiye), SEPRO (Ukrayna) ve GOST (Rusya) gibi kuruluşlar tarafından onaylanıp belgelendirilmiştir.

FIRATPEX Boru ve Ek Parçalarında kullanılan hammaddeler dünyanın en kaliteli hammadde üreticileri olan SILON ve SOLVAY gibi kalitesi kanıtlanmış firmalardan alınmakta ve gelen tüm hammaddeler FIRAT laboratuvarlarında Giriş Kalite Kontrol testlerine tabi tutulmaktadır.

PEX Boru ve Ek Parçalarının kalitesi, sağlığa ve gıda tüzüğüne uygunluğu, aşağıda yer alan kuruluşlar tarafından onaylanıp belgelendirilmiştir:

- TSE - Türk Standartları Enstitüsü (Türkiye) 
- T.C. Sağlık Bakanlığı (Türkiye) 
- TZW (Almanya) 
- SEPRO (Ukrayna) 
- GOST (Rusya) 



Çevre Dostu FIRAT

Kuruluşundan itibaren “Çevre Dostu Üretim Teknolojileri”ni kullanarak üretim yapan FIRAT, çevre sağlığına olan duyarlılığını, 2002 yılında kurduğu **Çevre Yönetim Sistemi** ile kanıtlamakta ve bu alanı bir “**Yönetim Penceresi**” olarak görmektedir.

SGS firmasından, TS EN ISO 14001: 2004 “**Çevre Yönetim Sistemi**” belgesini alan FIRAT, bu şekilde çevre sağlığına olan hassasiyetini ulusal ve uluslararası ortamda da onaylatmıştır.

FIRAT, bünyesinde hayata geçirdiği çevre bilincini, yalnızca kendi sınırları içerisinde tutmayıp, bu bilinci bir çevre politikası haline getirerek komşuları, tedarikçileri ve müşterileri ile de paylaşmaktadır. Özellikle kullanıcılarına yönelik düzenlediği yurt içi ve yurt dışı seminerlerinde çevre sorunlarına yönelik yaptığı çalışmaları, çevre sağlığına verilmesi gereken önemi, öncelikle iş ortakları ile paylaşmaktadır.

FIRAT ürünlerinin %95’i geri dönüşümlü (tekrar işlenebilen) maddelerden oluşmaktadır. Atık olarak adlandırılan ve tekrar işlenemeyen ürünlerini ve evsel olmayan çöplerini ise T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan lisanslı “**Bertaraf Tesisleri**”ne göndermekte ve geri dönüşüm işlemini o tesislerde gerçekleştirmektedir.

Çevre mühendislerimizce oluşturulan **Çevre Grubu** tarafından hazırlanan **Çevre Yönetim Programları ve Çevre Sağlığını Korumaya Yönelik Projeler** FIRAT bünyesinde hayata geçirilmektedir.

Tüm ulusal ve uluslararası **Çevre Mevzuatı Direktiflerine** ve **Çevre Yönetmeliklerine** uyacağını taahhüt eden FIRAT, tüm yasal yükümlülüklerini yerine getirerek, yasal değerlendirme raporlarını da ilgili bakanlığa beyan etmektedir.

2006 yılında hazırladığı çevre projesi ile İSO (İstanbul Sanayi Odası) tarafından “**Çevre Teşvik Ödülü**”ne lâyık görülen FIRAT, gerçekleştirdiği tüm yatırımlarında her zaman çevre sağlığına verdiği önemi ön planda tutmakta ve bu konuya gereken duyarlılığı göstermektedir.

2011 yılı Çevre Yönetimi-Kurumsal Sosyal Sorumluluk projesi ile “**Büyük Ölçekli Kuruluş Çevre Yönetimi ve Kurumsal Sosyal Sorumluluk Jüri Özel Ödülü**” almaya hak kazan FIRAT, gerçekleştirdiği ve gerçekleştireceği yatırımlarını, her zaman sürdürülebilirlik perspektifinden planlamakta ve bu konuda gösterdiği duyarlılığının mutluluğunu yaşamaktadır.



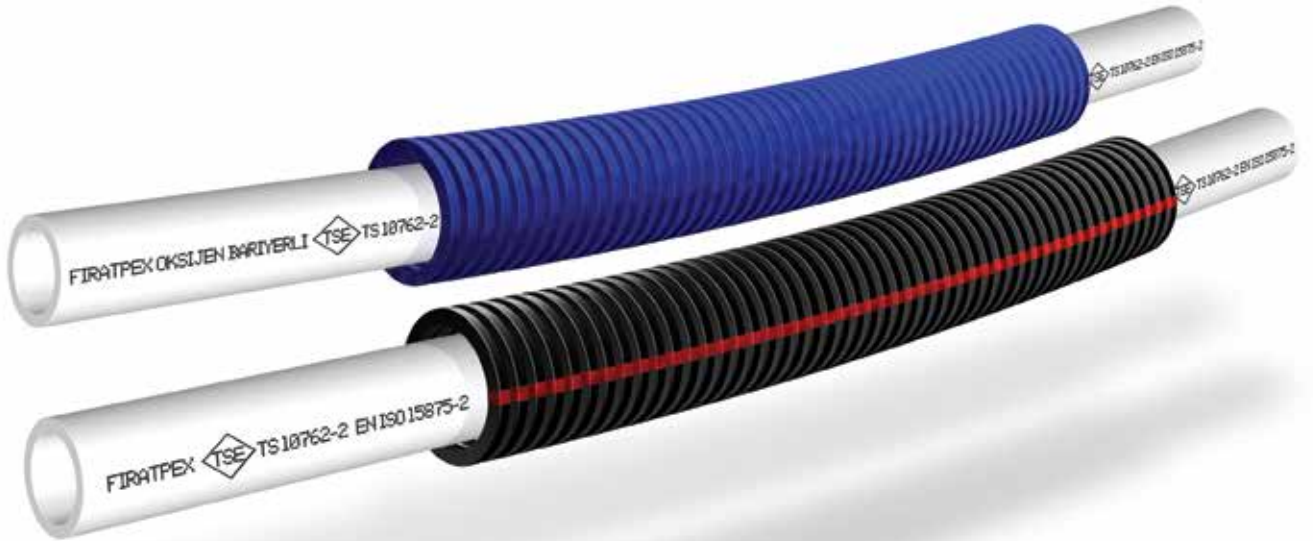
Genel Bilgiler

Plastik teknolojisinin harika ürünü polietilen esaslı FIRATPEX Borular, sıcak-soğuk su tesisatlarında, zeminden ısıtma, mobil ve temiz su sistemlerinde kullanılabilen tek boru sistemidir.

FIRATPEX Borular esnek yapıları sayesinde farklı zemin, döşeme ve duvar tiplerine uygun olarak çeşitli şekillerde, mobil tesisat olarak adlandırılan radyatör sistemlerinde kılıflı olarak ve her türlü sıhhi tesisat sistemlerinde rahatlıkla kullanılabilirler.

FIRATPEX Boru Sistemleri iş merkezleri, konutlar, spor salonları, okullar, laboratuvarlar, camiler, sinemalar vb. farklı mekanların ısıtılmasında en doğru tesisat çözümüdür.

Polietilen borular normal yapısı gereği sıcak akışkanlara karşı dayanıklı değildirler, ancak molekül zincir yapıları çapraz bağlı (crosslink-PE-Xb) yapıya dönüştürüldüğünde ise çok yüksek sıcaklıklara direnç gösterirler. Çapraz bağlanma işlemi tamamlanmış polietilen esaslı FIRATPEX Borular, boru içindeki akışkan donmadığı sürece -100 °C ile +110 °C arasındaki tüm sıcaklıklarda yapısal özellikleri bozulmadan rahatlıkla çalışırlar.



PE-Xb Boruların Servis Ömrü

Firatpex boruların servis ömrü 20 °C'de 12,5 bar basınç altında 50 yıl garantilidir. Firatpex borular ayrıca 70 °C'de 7,1 bar basınç altında 50 yıl servis ömrünü karşılamaktadır.

Çapraz Bağlanma (Crosslink)

FIRATPEX Borular ekstrüzyon yöntemi ile üretilirler. Daha sonra kangal haline getirilen FIRATPEX Borular buhar tanklarına konarak yaklaşık 4 saatlik kür işlemi uygulanır. Böylece polimer zincirleri yan zincirler ile bir bağ yaparak tek bir molekül haline gelir ve çapraz bağlı (crosslinked) yapıya dönüşüm gerçekleştirilir.

Çapraz Bağlanma Tipleri

PEX-a Peroksit, PEX-b Silan ve PEX-c Işınlama olmak üzere pex boru sistemlerinin üç farklı tipi vardır (Tipler arasındaki fark, üretim yöntemi ve TS 10762-2 EN ISO 15875-2 standardının talep ettiği çapraz bağlanma oranlarıdır).

PE-Xa peroksitli yöntem olarak bilinir. Ekstrüzyon öncesi peroksit ile PE hammaddesi karıştırılır. Çapraz bağlanma üretim esnasında sağlanır. Bilinen en eski yöntemdir. Çapraz bağlanma derecesi en az % 70 olmalıdır.

PE-Xb silan yöntemi olarak bilinir. Isı ve basınca dayanıklı, çapraz bağlanabilir Yüksek Yoğunluklu Polietilen (YYPE) hammaddesinden üretilir. Çapraz bağlanma, üretim sonrası özel bir proses olan buhar kürü ile sağlanır. Çapraz bağlanma derecesi en az % 65 olmalıdır.

PE-Xc ışınlama yöntemi olarak bilinir. Yüksek moleküler ağırlığa sahip Yüksek Yoğunluklu Polietilen YYPE hammaddesinden üretilir. Çapraz bağlanma, üretim sonrası ışınlama prosesi ile sağlanır. Çapraz bağlanma derecesi en az % 60 olmalıdır.

FIRATPEX Boru Sistemleri sıcaklık karşısında yüksek performans özellikleri göstermesi ve esnekliği açısından Silan Yöntemi olarak bilinen PE-Xb üretim modeli ile üretilmektedir.

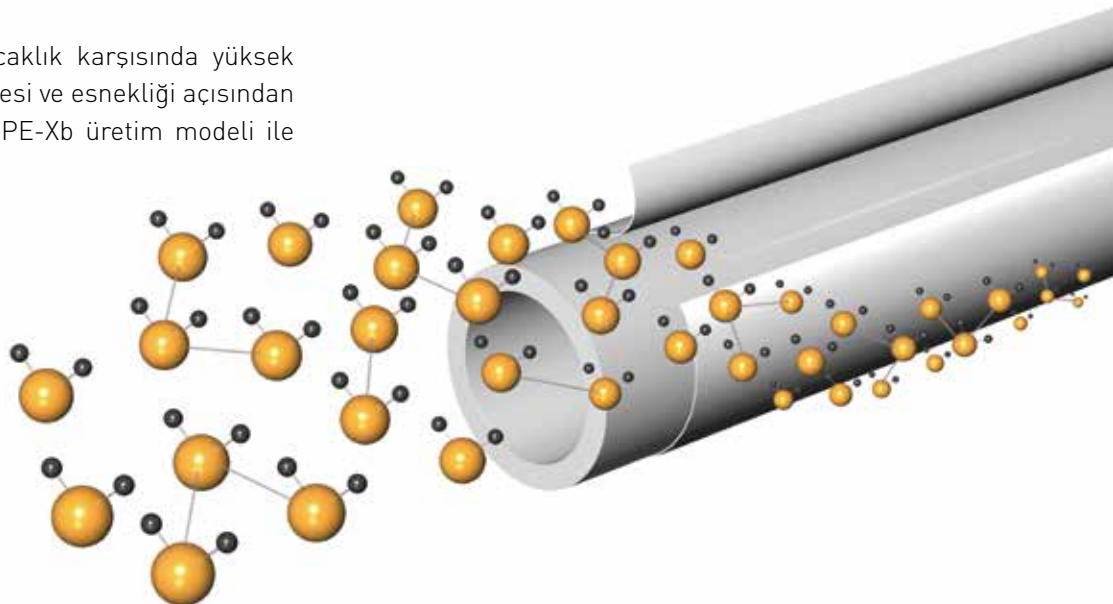
FIRATPEX Boru Sistemleri, TS 10762-2 EN ISO 15875-2 standardına uygun olarak kullanım amaçlarına göre dört farklı tipte üretilirler.

1. Oksijen Bariyerli PEX Borular.
2. Kendinden Kılıflı Oksijen Bariyerli PEX Borular.
3. Bariyersiz PEX Borular.
4. Kendinden Kılıflı Bariyersiz PEX Borular.

FIRATPEX Oksijen Bariyerli Borular

Plastik malzemelerin oksijen geçirgenlik özelliğinden dolayı ısıtma sistemlerinde suya dışarıdan oksijen girmesi mümkündür. Böyle durumlarda zamanla radyatör, kombi, kazan ve tesisatta oksitlenme ve paslanmalar görülebilir. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için PEX boruların dış yüzeyleri üretim aşamasında özel bir yöntemle parlak ve oksijen geçirmezlik özelliği gösteren bir tabaka ile kaplanarak oksijen bariyerli hale getirilirler. Böylece tesisat içindeki suya oksijen geçişi engellenir ve kesinlikle tesisatta paslanma ve oksitlenme görülmez.

Oksijen Geçirgenlik Miktarı Tayini: DIN 4726



Genel Bilgiler

Kılıflı Fıratpex Borular

Kılıflı Fıratpex Borular genellikle mobil tesisat olarak adlandırılan radyatör sistemlerinde ve sıcak-soğuk su tesisatlarında kullanılırlar ve PEX borunun spiral bir kılıf içerisinde döşenmesi şeklinde uygulanırlar.



Kılıfın (Koruyucu Spiral Boru) Avantajları

1. Kılıf, PEX boruların aşınması önler.
2. Kılıf, PEX boruların üzerine gelebilecek darbeleri önler.
3. Kılıf, PEX borularda herhangi bir hasar oluştuğunda döşemenin bozulmadan boruların rahatça değiştirilmesini sağlar.
4. Kılıf, PEX boru ile şap betonu arasında hava boşluğu oluşturarak ısı yalıtım sağlar ve suyun ısı kaybetmesini engeller.



Fıratpex Boru ve Ek Parçaların Avantajları

- Tüm sistem tek bir ısı sağlayıcı sayesinde çalışır. 95 °C'de 7,1 bar'da rahatlıkla kullanılabilir.
- Boru içindeki akışkan donmadığı sürece -100 °C ile +110°C arasındaki tüm sıcaklıklarda yapısal özellikleri bozulmadan rahatlıkla çalışırlar.
- Yerden ısıtma, mobil tesisat ve sıhhi tesisat gibi farklı sistemlerinde kullanılabilir.
- Oksijen bariyeri, havadaki oksijenin boru sistemi içerisine geçişini engeller.
- Kaygan ve pürüzsüz iç yapısından dolayı boru içerisinde tortu oluşmaz ve korozyona uğramaz.
- Kimyasallara karşı yüksek direnç gösterir.
- Hafif olduğundan nakliye ve montaj kolaylıkları sağlar.
- Kangal olarak üretildiği için hızlı ve firesiz döşenebilir.
- Konforlu ve sağlıklı yaşam ortamı sağlar.
- Uygulama ve bakımı çok kolaydır.
- Yüksek enerji tasarrufu sağlar.
- Mekanlar daha geniş iç hacme kavuşur.
- Yüksek verimli ve ekonomiktir.
- Spor salonu, okul, ibadet yerleri, fabrika, büro ve konut gibi çok farklı mekanlara uygulanabilir.



Zeminden Isıtma



Mobil Sistem



Sıhhi Tesisat



Esneklik



Oksijen Bariyeri



Sıcak Su

Fıratpex Boru ve Ek Parçaların Özellikleri

FIRATPEX Boru Sistemleri hammadde girişi dahil olmak üzere tüm üretim aşamalarında TSE, ISO ve EN standartlarının gereklerini sağlayacak test ve kontrollerden geçirilirler. FIRATPEX Boru Sistemlerinin birçok testten geçirilerek FIRAT KALİTE ONAYI alması zorunludur.

Test Yöntemleri ve Standartlar

1-Yoğunluk Testi: ISO 1183 standartına göre malzemenin yoğunluğu analitik terazi ile tartılarak belirlenir.

2-MFI (Melt Flow Index): ISO 1133 standartına göre yapılır. Bu testte hammaddenin birim zaman içindeki erime hızı tespit edilerek, malzemenin üretim prosesi sırasında nasıl davranacağı, hangi sıcaklıklar arasında işleneceği konusunda veriler sağlanır.

3-Boyutsal Kararlılık Testi: EN 743 metod B'ye göre etüv içerisinde yapılır. Deney parçaları bir saatlik süreyle 120°C'de bekletilir. Bir saatlik sürenin sonunda etüvden alınan deney parçaları soğumaya bırakılır. Soğuma sonrası deney parçası boy değişiminin maksimum % 3 olması gerekir.

4-Çapraz Bağlanma Derecesinin Tayini: TS EN 579 standartına göre yapılır. Boru üzerinden alınan küçük parçalar kimyasal malzeme içinde kaynatılarak kurutulur ve % olarak ağırlık farklarından çapraz bağlanma derecesi tesbit edilir. Bu oran FIRATPEX borular için minimum % 65 olarak belirlenmiştir.

5-Basınç Testi: TS EN 921 standartına göre yapılır. FIRATPEX borularına 20oC'de 1 saat, 95oC'de 1, 22, 165 ve 1000 saatlik süreler ile farklı basınçlarda testler uygulanır. Bu süreler içinde borularda patlama olmaması gerekir.

6-Homojenlik Testi: ISO 13 949 standartına göre yapılır. Boru yüzeyinden alınan microtom kesitteki olası hatalar incelenir. Kesitte herhangi bir boşluk veya homojen olmayan renk dağılımının olmaması gerekir.

PEX Boru Standart No: TS 10762-2 EN ISO 15875-2
PEX Boru Standart Adı: Sıcak ve Sğuk su için Plastik Boru Sistemleri - Çapraz Bağlı Polietilen

1. Mekanik Özellikler

*Ø16mm için

Hidrostatik Gerilme (MPa)	Test Sıcaklığı (°C)	Test Süresi (Saat)	Test Basıncı (Bar)
12	20	1	34,3
4,8	95	1	13,8
4,7	95	22	13,5
4,6	95	165	13,2
4,4	95	1000	12,6

1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

	Gereklilik	Parametre (°C)	Süre (Saat)
Boyutsal Kararlılık	≤ %3	120	1
Çapraz Bağlanma İşlemi	≥ %65		
Hidrostatik Basınç Deneyi Vasıtasıyla Termal Kararlılık	Deformasyon Olmamalı	2,5 MPa 110 °C	8760



Su Nakleden borular için Müsaade Edilen Çalışma Basınçları

Sıcaklık (°C)	Hizmet Ömrü (Yıl)	Çalışma Basıncı (Bar)
10	1	15,1
	5	14,8
	10	14,7
	25	14,5
	50	14,4
20	1	13,7
	5	13,3
	10	13,2
	25	13,1
	50	12,5
30	1	12,3
	5	12,0
	10	11,9
	25	11,7
	50	11,6
40	1	11,0
	5	10,8
	10	10,7
	25	10,5
	50	10,4
50	1	9,7
	5	9,5
	10	9,3
	25	9,2
	50	9,1
60	1	8,7
	5	8,4
	10	8,3
	25	8,1
	50	8,1
70	1	7,7
	5	7,5
	10	7,3
	25	7,2
	50	7,1
80	1	6,5
	5	6,4
	10	6,3
	25	6,3
	90	1
5		4,8
10		4,7
95	1	5,7
	5	4,4
	10	4,4



Fıratpex Boru ve Ek Parçalarının

Özellikleri

Fıratpex Boru ve Ek Parçalarının Kimyasal Maddelere Dayanıklılığı

Fıratpex Boru ve Ek Parçaların Kimyasal Maddelere Dayanım Tablosu

Maddenin Adı	Konsantrasyon %	20°C	50°C	60°C	80°C	100°C
Allil Alkol	ts-s		DZ			
Amil Alkol	ts-s		D		D	
Amil Asetat	ts-s	SD		SD	SD	
Asetik Asit	%10'a Kadar	D		D	D	
Asetik Asit, Donar	> 96	D				
Aseton	ts-s	D		SD		
Benzen	ts-s	D				
Etanol	%95 ts-s	D		D		
Etil Eter	ts-s	D				
Etilen Glikol	ts-s	D		D	D	D
Formik Asit	%10-%40-%50	D		D		
Freon F 12	çal.çöz.	D				
Heptan	ts-s	D		D	SD	
Hidroklorik Asit	%10'a Kadar	D		D	D	D
Hidroklorik Asit	20%	D		D	D	D
Hidroklorik Asit	%10-%20	D		D	D	D
Hidroklorik Asit	%25'e Kadar	D	D	D	D	D
Hidroklorik Asit	30%	D		D		
Hidroklorik Asit	>%30	D		D		
Hidroklorik Asit	36%	D		D		
Hidroklorik Asit	der.	D		D		
Kalsiyum Klorür	doy.çöz.	D		D	D	
Kalsiyum Nitrat	doy.çöz.	D		D	D	
Karbon Disülfür	ts-s	D				
Karbon Tetraklorür	ts-s	SD		DZ		
Kloro Benzen	ts-s	D		SD	SD	DZ
Kloroform	ts-s	DZ		DZ		
Metil Alkol	5%	D		D		
Metil Alkol	ts-s	D		D		
Metil Etil Keton	ts-s	D		D		
Mineral Yağlar	çal.çöz.	D		D	SD	
Nafta	çal.çöz.	D		D	SD	
Nitrik Asit	5%	D		SD		
Nitrik Asit	10%	D		SD		
Nitrik Asit	20%	D		SD		
Nitrik Asit	25%	D		SD		
Nitrik Asit	30%	D		SD		
Nitrik Asit	35%	D		SD		
Nitrik Asit	40%	D		DZ		
Nitrik Asit	%45'e Kadar	DZ		DZ		
Nitrik Asit	50%	DZ		DZ		
Nitrik Asit	>%50	DZ		DZ		

Fıratpex Boru ve Ek Parçalarının Kimyasal Maddelere Dayanıklılığı

Fıratpex Boru ve Ek Parçaların Kimyasal Maddelere Dayanım Tablosu

Maddenin Adı	Konsantrasyon %	20°C	50°C	60°C	80°C	100°C
Potasyum Hidroksit	10%	D		D	D	
Potasyum Hidroksit	20%	D		D	D	
Potasyum Hidroksit	%50'ye Kadar	D		D	D	
Sikloheksanon	ts-s	SD		SD	SD	
Sodyum Hidroksit	doymuş	D		D		
Sodyum Hidroksit	1%	D		D		
Sodyum Hidroksit	%10-%35	D		D		
Sodyum Hidroksit	40%	D		D		
Sodyum Hidroksit	%10-%60	D		D		
Sülfürik Asit	%10'a Kadar	D		D		
Sülfürik Asit	15%	D		D		
Sülfürik Asit	%10-%30	D		D		
Sülfürik Asit	%10-%50	D		D		
Sülfürik Asit	50%	D		D		
Sülfürik Asit	%50-%75	D		D		
Sülfürik Asit	%50-%90	D		SD	DZ	
Sülfürik Asit	%75-%90	D		SD	DZ	
Sülfürik Asit	95%	D		SD	DZ	
Sülfürik Asit	96%	D		SD	DZ	
Sülfürik Asit	98%	D		SD	DZ	
Tartarik Asit	doymuş	D		D	D	
Tetrahidrofuran	ts-s	SD		DZ		
Toluen	ts-s	D		SD		
Trikloro Etilen	ts-s	SD		DZ	DZ	
Zeytin Yağı	çal.çöz.	D				

Kısaltmalar ve Tanımlar

D: Dayanıklı

Tabloda "D" sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları, dışarıdan herhangi bir mekanik etkinin olmadığı durumlarda ve belirtilen sıcaklık ve konsantrasyonlardaki kimyasal maddelerle kullanıldığında, özelliklerinde olumsuz yönde bir değişiklik meydana gelmez.

SD: Sınırlı Dayanıklı

Tabloda "SD" sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları, dışarıdan herhangi bir mekanik etkinin olmadığı durumlarda ve belirtilen sıcaklık ve konsantrasyonlardaki kimyasal maddelerle kullanıldığında, bir miktar korozyon meydana gelebilir. Bu yüzden, "SD" ile gösterilen borular az miktarda korozyonun kabul edilebileceği uygulamalarda kullanılabilir.

DZ: Dayanıksız

Tabloda "DZ" sembolü ile gösterilen plastik borular ve ekleme parçaları, kimyasal maddelerden çok fazla etkilendiklerinden kullanılmazlar.

ts-s Teknik saflıkta, sıvı

ts-g Teknik saflıkta, gaz

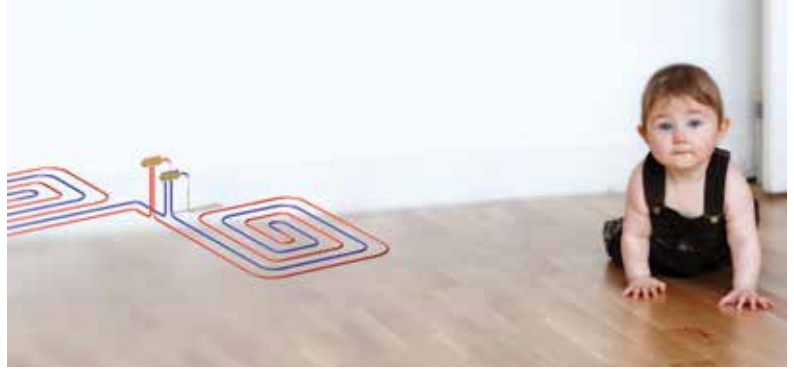
doymuş Doymuş çözelti

çal.çöz. Çalışma çözeltisi, sanayide en yaygın kullanılan konsantrasyondur

çöz. Çözelti

FIRATPEX Zeminden Isıtma Sistemleri

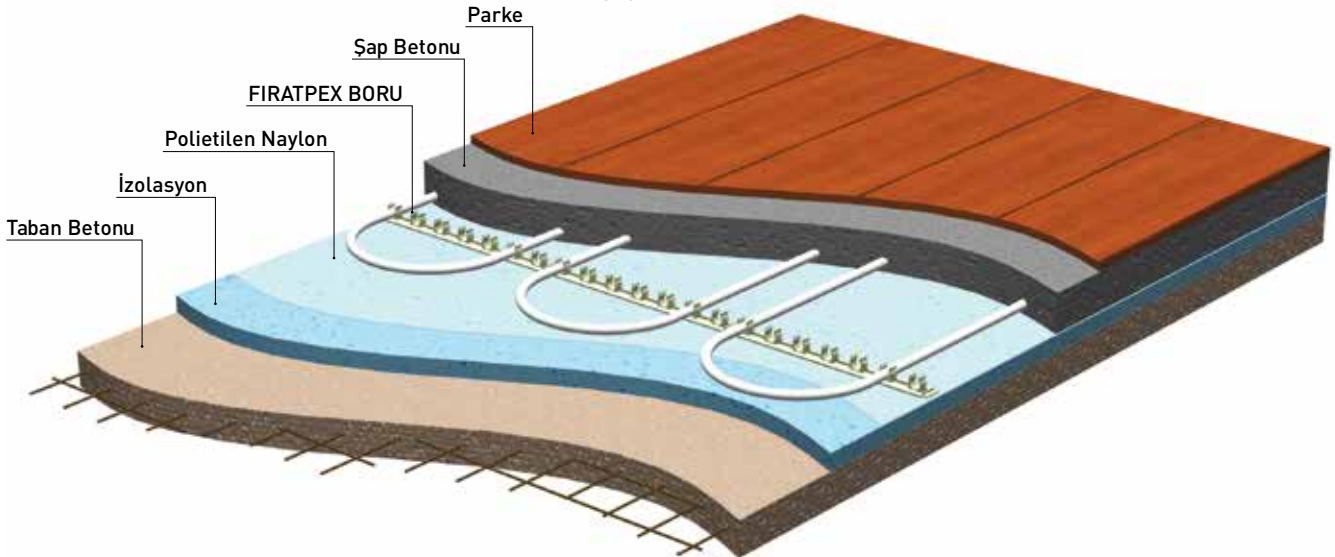
Zeminden ısıtma sistemleri sağlıklı, konforlu ve ekonomiktir. Isı ve sıcaklığın iletiminde yüksek performans sağlayan Fıratpex Boru Sistemleri, yerden ısıtma sistemleri için gereken tüm yapısal özelliklere sahiptir.



Zeminden Isıtma Sistemleri PE-Xb crosslink boruların geliştirilmesi sonucu dünyada oldukça yaygınlaşmıştır. Ülkemizde de teknoloji harikası Oksijen Bariyerli Fıratpex Boruların üretilmesiyle sorunsuz bir zeminden ısıtma sistemi ortaya çıkmıştır. İş merkezleri, spor salonları, okul, laboratuvar, ibadet yerleri, sinema gibi özellikle geniş ve yüksek tavanlı mekanların ısıtılması için çok uygun bir çözümdür.

Doğru projelendirme yapıldığında homojen bir ısı yayılımı elde edilen zeminden ısıtma sistemlerinde, düşük ısıtma derecesi ile yüksek ısı konforu sağlanarak, standart tesisat uygulamalarına göre yüzde 25 oranında yakıt tasarrufu elde edilir ve yaşam alanlarında estetik ve ferah bir ortam sağlanır.

FIRATPEX Boru Sistemlerinin ayrıca; en az elli yıllık servis ömrü, malzeme hafifliği, çabuk ve firesiz döşenebilmesi gibi birçok avantajı vardır.



Zeminden Isıtma Sisteminde Montaj



①



②



③



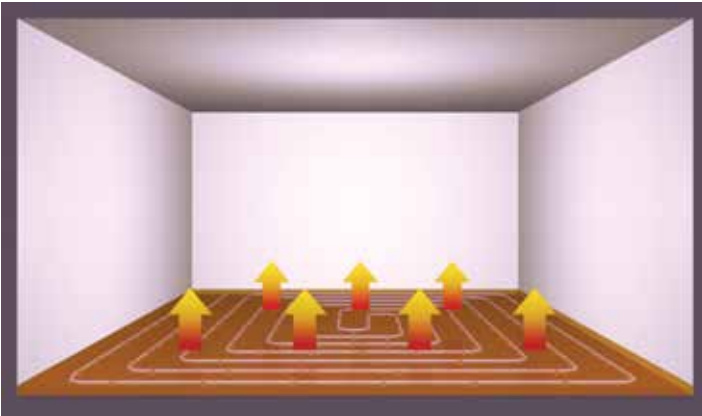
④

1. Temiz ve düzgün hale getirilmiş taban betonu üzerine, katlar arasında ısı ve ses izolasyonu sağlayan izolasyon malzemesi döşenip üzerine polietilen folyo kaplanır.

2. Fıratpex borular döşeme projesine göre lamalar yardımıyla monte edilip kollektör bağlantısı yapılır.

3. Klipsli lamalar döşeme projesine uygun olarak monte edilir.

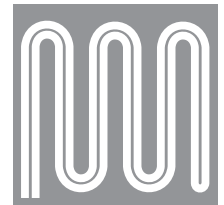
4. Sızdırmazlık testinin yapılmasıyla sistem şap için hazır hale gelir. Şap betonu Fıratpex borular üzerine asgari 3.5 cm kalınlıkta olmalı ve dilatasyon yapılmalıdır.



Zeminden Isıtma Sistemlerinde sıcaklığın ortama dağılımı, düzgün ve homojen bir şekilde oluşur.

Zeminden Isıtma Sistemlerinde boruların döşeme şekli, sıcaklığın ortama düzgün bir şekilde dağılmasını sağlayacak özelliklerde olmalıdır.

Fıratpex boruları, uygulama yapılacak alanın özelliklerine göre tekli paralel, ikili paralel, üçlü paralel ve spiral formlarında döşeme yapmaya elverişli olabilecek elastiki yapıya sahiptir.



FIRATPEX Zeminden Isıtma Sistemleri

Ortam Sıcaklık Değerleri

Pex borunun yerden ısıtma sisteminde (Borunun üst kısmında 45-50 mm şap kalınlığı ve gidiş-dönüş sıcaklık farkı 8-10 °C ise) kullanımı ile ilgili tablolar aşağıda bulunmaktadır:

	Ortalama Su Sıcaklığı (°C)	Oda Sıcaklığı (°C)	Borular Arası Mesafe 100 mm (W/m ²)	Borular Arası Mesafe 200 mm (W/m ²)	Borular Arası Mesafe 200 mm (°C)	
Halı Döşemeler için Ortam Sıcaklık Değerleri (R = 0.10)	35	18	62	24	50	23
		20	55	25	44	24
		22	48	27	38	26
	40	18	80	25	65	24
		20	73	27	59	26
		22	66	29	53	27
	45	18	99	27	80	25
		20	91	28	74	27
		22	84	30	68	28
	50	18	104	27	84	26
		20	86	28	76	27
		22	89	30	72	28
55	18	123	29	100	27	
	20	115	30	93	28	
	22	108	32	87	30	
Parke Döşemeler için Ortam Sıcaklık Değerleri (R = 0.05)	35	18	78	25	61	24
		20	69	26	54	25
		22	50	28	46	26
	40	18	101	27	79	25
		20	92	28	72	27
		22	88	29	64	28
	45	18	124	29	97	27
		20	115	30	90	28
		22	105	31	83	29
	50	18	131	30	102	27
		20	121	31	95	29
		22	112	32	88	30
55	18	154	32	121	29	
	20	145	33	113	30	
	22	135	34	106	32	
Seramik Döşemeler için Ortam Sıcaklık Değerleri (R = 0)	35	18	104	27	77	25
		20	92	28	68	26
		22	79	29	59	27
	40	18	135	28	101	27
		20	123	30	92	28
		22	110	31	83	29
	45	18	166	30	124	29
		20	154	31	114	30
		22	141	32	105	31
	50	18	178	34	133	30
		20	165	35	123	31
		22	152	36	113	32
55	18	211	37	157	32	
	20	198	38	147	33	
	22	184	39	137	34	



Mobil ısıtma sistemlerinde tek kolon hattı çekilerek radyatörlere doğrudan kollektörden dağıtım yapıldığı için, klasik radyatörlü ısıtma sistemlerinde görülen 3-4 ayrı kolon borusu kullanımı, montaj ve çalışma problemleri oluşmaz. Ayrıca yaşam alanlarında gereksiz boru görüntüleri olmaz.

Tek Kolon Hattı

Klasik kalorifer sistemlerinde görülen 3-4 kolon hattı yerine FIRATPEX Mobil Sistemlerde tek kolon ile tüm alanlara dağıtım yapılabilir.

Kolay Müdahale

FIRATPEX Mobil Sistemlerde tesisatın döşenmesinde kılıf kullanıldığı için herhangi bir hasar durumunda döşemenin bozulmadan boruların rahatça değiştirilmesi mümkündür.

Kazan Dairesinde İşlem Kolaylığı

Klasik radyatör sistemlerinde birçok kolonun bodrumda toplanması ve bodrumdaki yatay boruların malzeme, işçilik, izolasyon maliyetleri gibi sorunlar FIRATPEX Mobil Sistem ile ortadan kalkar.

Estetik Görüntü

Kolon ve yatay borular, kullanım alanlarını daraltarak istenmeyen görüntüler oluşturmaktadır. FIRATPEX Mobil Sistem uygulanan yaşam mekanlarında böyle görüntüler olmaz.



FIRATPEX Zeminden Isıtma Sistemleri

Mobil Sistemlerde Isı Dağılımı

24 °C

18 °C



Mobil Isıtma Sistemlerinde sıcaklık dağılımı ortamın üst bölgelerinde yoğunlaşacak şekilde oluşur.

Mobil Isıtma Sisteminde Montaj

Mobil sistemde radyatörlere bağlantı tek kollektörden paralel olarak yapılır. Bu sistemde her radyatöre ayrı giriş ve çıkış yapıldığından herhangi bir ısı dengesizlik problemi yaşanmaz. Mekan içinde herhangi bir odanın ısıtılması istenmiyorsa o bölgenin radyatör vanasının kapatılması yeterlidir.

Kolon hattına veya kombi çıkışına radyatör sayısı kadar çıkış veren kollektörler bağlanır. Fıratpex borular; sıcak su çıkış bağlantısı için kırmızı kılıf borusu içinden, soğuk su dönüş bağlantısı için mavi kılıf borusu içinden geçirilerek radyatöre bağlanmalıdır.

Kollektör çıkış ve dönüş bağlantıları tamamlandıktan sonra çalışma ve sızdırmazlık testi yapılmalıdır.



90 oC'lik bükmelerde, köşe düzeltici kullanılmalıdır. Köşe düzelticiler boruların genişmesini dengeleyerek çatlama ve sızıntıları engeller.



Montaj Sonrası Test

FIRATPEX ve ek parçalarının insan sağlığına herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Suyun renk, tat ve kokusunu değiştirmediği ve herhangi bir kanserojen madde içermediği, ulusal ve uluslararası hizmet veren TZW (Almanya), Hıfısıhha Enstitüsü (Türkiye) , GOST (Ukrayna) gibi kuruluşlar tarafından onaylanıp belgelendirilmiştir.



FIRATPEX Boru Tesisatının Test Edilmesi

Montaj işlemi biten tesisatın üzeri kapatılmadan önce mutlaka çalışma, basınç ve sızdırmazlık testi yapılmalıdır. Sisteme elle çalışan bir pompa ile su verilmeli ve test pompasında istenilen basınç değerinin görülebileceği manometre takılı olmalıdır.

Basınç testi için;

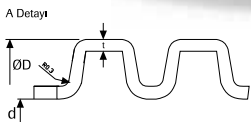
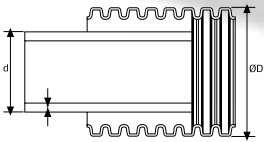
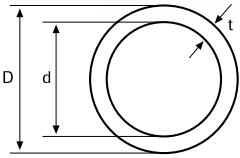
1. Testi yapılan tesisatta açık olan tüm noktalar kapatılmalıdır.
2. Tesisattaki bütün vanalar kapalı duruma getirilmelidir.
3. Tesisatın en alt noktasından sisteme su doldurulmalı ve ana vana çok az açılmalıdır. Güçlü basınç darbelerinden sakınmak için boru hatlarının en yüksekte ve en uzakta bulunan kullanma yerlerinden dikkatlice havası alınmalıdır.
4. Tesisat 30 dakika boyunca, boru çalışma basıncının 1,5 katı basınçta test edilmelidir. Çalışma basıncı; boruların 20 °C derecedeki maksimum çalışma basıncını tarif etmekte ve tüm borular üzerinde yazılı olarak bulunmaktadır.
5. Bu süre içinde hiçbir sızdırma ve manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.
6. Testin izlendiği manometrede basınç düşerse sızıntı var demektir ve sızıntı olan boru hattı kontrol edilerek değiştirilmelidir.

Sistemde kullanılan boru bağlantı parçaları (bakır ve bakır alaşımlardan üretilen) TS EN 1254-3 standardına uygun olmalıdır.

PEX boruların döşenmesinde dikkat edilecek hususlar

- 0°C'nin altında döşeme yapılmamalıdır. Döşemenin yapılabilmesi için borular ortam sıcaklığında (20 °C) depolanmalıdır.
- PEX borular güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır.
- Taban betonuna giriş ve çıkışlardaki 90°C'lik bükmelerde köşe düzeltici kullanılmalıdır. Köşe düzelticiler boruların genleşmesini dengeleyerek çatlama ve sızıntıları engeller.
- Borular gergin olarak döşenmeli, her 1 m'lik mesafede 10 mm'lik* uzunlamasına esneklik payı bırakılmalıdır.
* 70 oC'lik sıcaklık farkı dikkate alındığında.
- PEX borular dış darbelerle karşı korunmalıdır.
- Zemin döşemelerinde, şap betonu ile boru arasında hava boşlukları kalmamalıdır. Bu durum ısı perdesi oluşturacağı için ortam ısı verimi düşer.
- PEX borunun 90° açı yaparak radyatör bağlanabilmesi için giriş vanalarının ağız tarafı aşağı bakacak şekilde olmalıdır. Giriş vanalarının ağız tarafının duvara bakması durumunda, açı 180° olacağından boruda gerilim oluşur ve ortaya çıkan zayıf noktalarda çatlama ve patlamalar oluşabilir.
- Kılıflı borular döşendiğinde keskin dönüşler yapılmamalıdır. Aksi halde boru değişiminde yeni boruların kılıfa geçirilmesi mümkün olmaz.
- Pex boru sistemini donmalardan korumak için kullanılan tesisatların içindeki su boşaltılmalıdır.
- Zemin döşemelerinde strafor yoğunluğu 16-18 gr/cm³ dansite, zemine gelecek yük miktarı fazla ise 20-22gr/cm³ dansite olmalıdır. Normal katlarda strafor kalınlığı 20 mm, toprak gibi yumuşak zeminlerde 40 mm olmalı ve strafor üzerine naylon branda serilmelidir.

FIRATPEX Boru ve Ek Parçaları



PEX BORULAR (Oksijen Bariyerli Borular)

Kod	ØD (mm)	d (mm)	t (m)	L (m)
74900010014	14	10	2	160
74900010016	16	12	2	160
74900010017	16	11.6	2.2	160
74900010019	17	13	2	160
74900010024	18	14	2	160
74900010025	18	13	2.5	160
74900010020	20	16	2	100
74900010021	20	15.4	2.3	100
74900020027	25	19.4	2.8	160
74900010032	32	24.8	2.6	50

PEX BORULAR (Oksijen Bariyersiz Borular)

Kod	ØD (mm)	d (mm)	t (m)	L (m)
74900020014	14	10	2	160
74900020016	16	12	2	160
74900020017	16	11.6	2.2	160
74900020019	17	13	2	160
74900020024	18	14	2	160
74900020018	18	13	2.5	160
74900020020	20	16	2	100
74900020021	20	15.4	2.3	100
74900020027	25	19.4	2.8	160
74900020032	32	24.8	2.6	50

SPIRAL KILIFLI PEX BORULAR

Oksijen Bariyerli Borular*

Kod	ØD (mm)	d (mm)	t (m)	L (m)
7490003116K	24.5	16	2	100
7490003116M	24.5	16	2	100

*Kılıflı oksijen bariyerli FIRATPEX borular, mavi ve kırmızı spiral kılıflı olarak üretilmektedir.

Oksijen Bariyersiz Borular**

Kod	ØD (mm)	d (mm)	t (m)	L (m)
7490003016K	24.5	16	2	100
7490003016M	24.5	16	2	100

**Kılıflı oksijen bariyersiz FIRATPEX borular, siyah üzerine mavi ve kırmızı coexli spiral kılıflı olarak üretilmektedir.

PEX BORULAR (Oksijen Bariyersiz Borular)

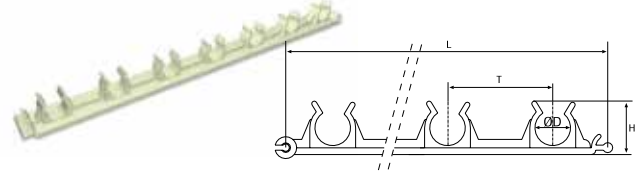
Kod	ØD (mm)	d (mm)	t (m)	L (m)
7321000191K Kırmızı	24.5	19.5	2.5	100
7321000191M Mavi	24.5	19.5	2.5	100
7321000192K Kırmızı	24.5	23.1	2.55	100
7321000192M Mavi	24.5	23.1	2.55	100

Ø16mm
P E X
Kılıflar

Ø20mm
P E X
Kılıflar

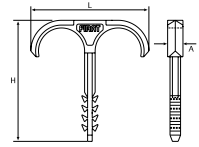
KLİPSLİ LAMA

Kod	ØD (mm)	H (mm)	T (mm)	L (m)
74920000016	16	23	47.3	330



İKİLİ TESBİT KROŞESİ

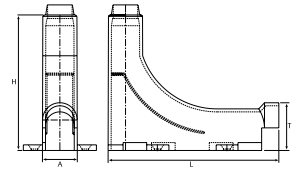
Kod	ØD (mm)	H (mm)	A (mm)	L (m)
7494002525	16	63	8	61.5



KÖŞE DÜZELTİCİ*

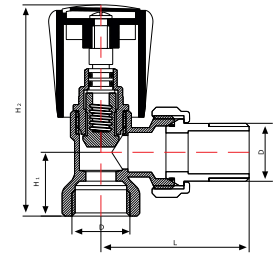
Kod	ØD (mm)	A (mm)	H (mm)	T (mm)	L (m)
74910000016	16	24.3	94.5	35.5	119.5

* 8x10'lu paket, takoz ve yüzük dahil.



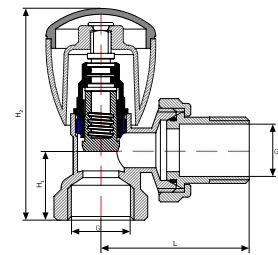
1/2" KÖŞE RADYATÖR VANASI

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110600	DN 15	1/2"	23	76.25	53.44	PN 10



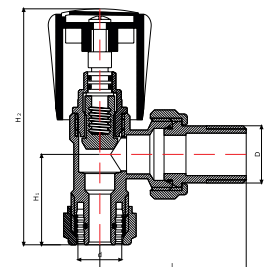
1/2" YENİ KÖŞE RADYATÖR VANASI

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110620	DN 15	1/2"	22	66.60	46.70	PN 10



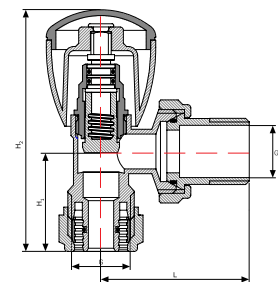
1/2" KÖŞE RADYATÖR VANASI (Pex Boru Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110700	DN15 d:16	1/2"	33	86.20	53.44	PN 10

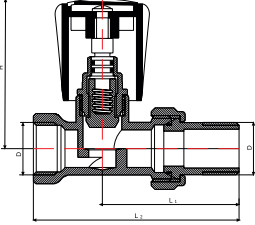


1/2" YENİ KÖŞE RADYATÖR VANASI (Pex Boru Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110620	DN 15	1/2"	31.50	76.10	46.70	PN 10

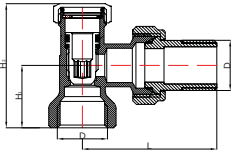


FIRATPEX Boru ve Ek Parçaları



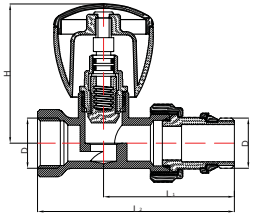
1/2" DÜZ RADYATÖR VANASI

Kod	ØD(mm)	G"	H(mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Çalışma Basıncı
7800110800	DN 15	1/2"	59.65	54.50	82	PN 10



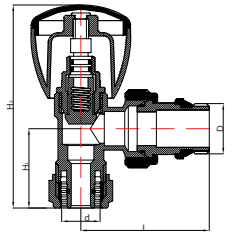
1/2" GERİ DÖNÜŞ VANASI

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L ₂ (mm)	Çalışma Basıncı
7800110900	DN 15	1/2"	26	50	56	PN 10



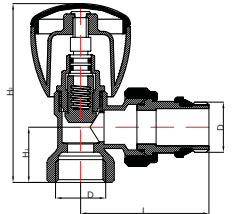
1/2" KÖŞE RADYATÖR VANASI (Direkt Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110650	DN15	1/2"	23	76.15	53.44	PN 10



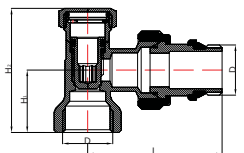
1/2" KÖŞE RADYATÖR VANASI (Pex Boru Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110750	DN15 d:16	1/2"	33	86.20	53.44	PN 10



1/2" DÜZ RADYATÖR VANASI (Direkt Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110850	DN 15	1/2"	82	59.56	54.50	PN 10

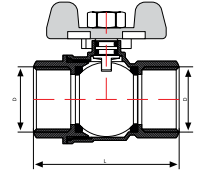


1/2" DÜZ RADYATÖR VANASI (Direkt Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800110950	DN 15	1/2"	26	50	56	PN 10

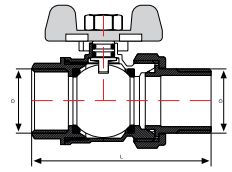
1" İÇ DİŞLİ KÜRESEL VANA (Kelebek Kollu)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800111000K Kırmızı	DN 25	1"	74.13	PN 25
7800111000M Mavi	DN 25	1"	74.13	PN 25



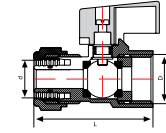
1" DIŞ DİŞLİ KÜRESEL VANA (Kelebek Kollu)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800111100K Kırmızı	DN 25	1"	92.73	PN 25
7800111100M Mavi	DN 25	1"	92.73	PN 25



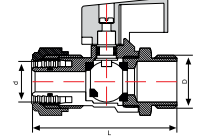
1/2" İÇ DİŞLİ MİNİ KÜRESEL VANA (Pex Boru Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800111000K Kırmızı	DN15 d:16	1/2"	50.60	PN 16
7800111000M Mavi	DN15 d:16	1/2"	50.60	PN 16



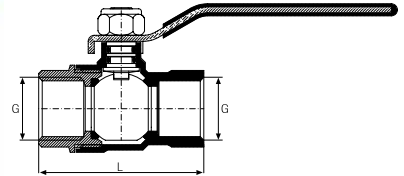
1/2" DIŞ DİŞLİ MİNİ KÜRESEL VANA (Pex Boru Bağlantılı)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800111100K Kırmızı	DN15 d:16	1/2"	56.90	PN 16
7800111100M Mavi	DN15 d:16	1/2"	56.90	PN 16



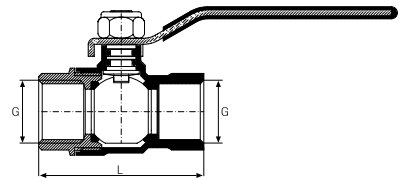
KÜRESEL SU VANASI (PN 10)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800150001	DN 25	1/2"	55.30	PN 10
7800150002	DN 25	3/4"	65.50	PN 10
7800150003	DN 25	1"	78.50	PN 10
7800150004	DN 25	1.1/4"	96.70	PN 10
7800150005	DN 25	1.1/2"	107.0	PN 10
7800150006	DN 25	2"	129.0	PN 10



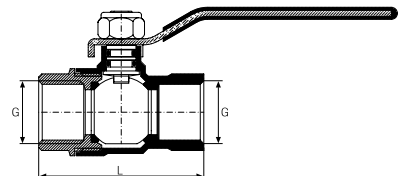
KÜRESEL DOĞALGAZ VANASI (PN 10)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800160001	DN 25	1/2"	55.30	PN 10
7800160002	DN 25	3/4"	65.50	PN 10
7800160003	DN 25	1"	78.50	PN 10
7800160004	DN 25	1.1/4"	96.70	PN 10
7800160005	DN 25	1.1/2"	107.0	PN 10
7800160006	DN 25	2"	129.0	PN 10

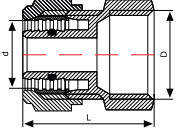


KÜRESEL ENDÜSTRİYEL VANA (PN 10)

Kod	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800170001	DN 25	1/2"	55.30	PN 10
7800170002	DN 25	3/4"	65.50	PN 10
7800170003	DN 25	1"	78.50	PN 10
7800170004	DN 25	1.1/4"	96.70	PN 10
7800170005	DN 25	1.1/2"	107.0	PN 10
7800170006	DN 25	2"	129.0	PN 10

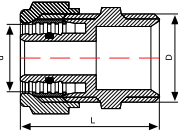


FIRATPEX Boru ve Ek Parçaları



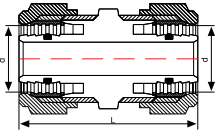
1/2" - 16mm PEX İÇ DİŞLİ RAKOR

Kod	ØD(mm)	G"	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110200	DN:1/2"-d:16	1/2"	31	PN 10



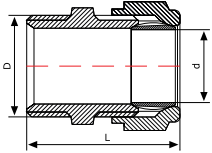
1/2" - 16mm PEX DIŞ DİŞLİ RAKOR

Kod	ØD(mm)	G"	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110300	DN:1/2"-d:16	1/2"	33	PN 10



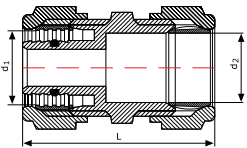
16mm PEX BAĞLANTI MANŞONU

Kod	ØD(mm)	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110100	d:16	43	PN 10



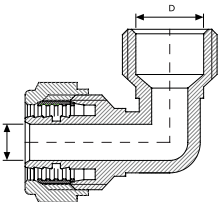
METAL BORU-RADYATÖR VANA BAĞLANTI RAKORU

Kod	ØD(mm)	G"	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110400	DN:1/2"-d:15	1/2"	31.54	PN 10



16mm PEX BORU-METAL BORU GEÇİŞ RAKORU

Kod	ØD(mm)	L (mm)	Çalışma Basıncı
7800110500	d ₁ :16-d ₂ :15	41.55	PN 10



1/2" - 16mm PEX DIŞ DİŞLİ DİRSEK

Kod	ØD(mm)	G"	Çalışma Basıncı
7800110000	DN:1/2"-d:16	1/2"	PN 10



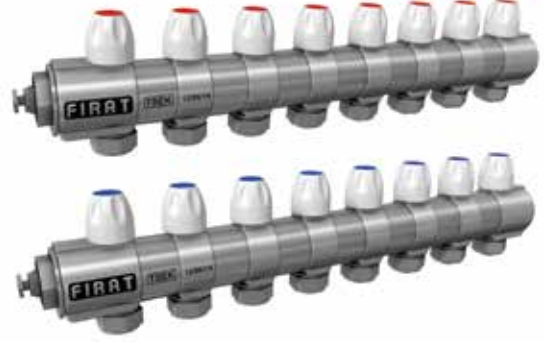
KOLLEKTÖR KELEPÇE SETİ

Kod	ØD(mm)	L (mm)
7800220000	DN 25	300

1" KENDİNDEN VANALI KOLLEKTÖR (Kırmızı-Mavi)

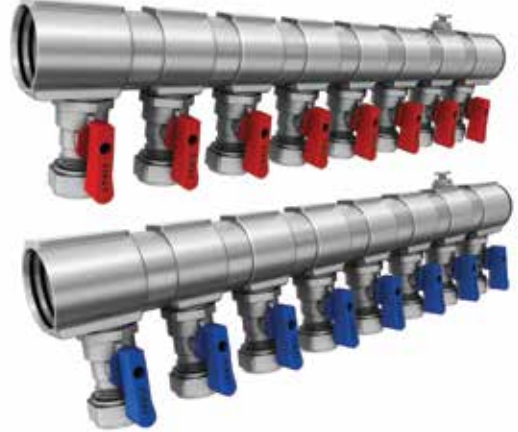
Kod	Vana Sayısı	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800200200	2	DN 25	1"	108	PN 16
7800200300	3	DN 25	1"	158	PN 16
7800200400	4	DN 25	1"	208	PN 16
7800200500	5	DN 25	1"	258	PN 16
7800200600	6	DN 25	1"	308	PN 16
7800200700	7	DN 25	1"	358	PN 16
7800200800	8	DN 25	1"	408	PN 16
7800200900	9	DN 25	1"	458	PN 16
7800201000	10	DN 25	1"	508	PN 16
7800201100	11	DN 25	1"	558	PN 16
7800201200	12	DN 25	1"	608	PN 16

Körtapa ve Mekanik Purjör ürün üzerinde montajlıdır.

**MİNİ KÜRESEL VANALI KOLLEKTÖR** (Kırmızı-Mavi)

Kod	Vana Sayısı	ØD(mm)	G"	L(mm)	Çalışma Basıncı
7800210200	2	DN 25	1"	108	PN 16
7800210300	3	DN 25	1"	158	PN 16
7800210400	4	DN 25	1"	208	PN 16
7800210500	5	DN 25	1"	258	PN 16
7800210600	6	DN 25	1"	308	PN 16
7800210700	7	DN 25	1"	358	PN 16
7800210800	8	DN 25	1"	408	PN 16
7800210900	9	DN 25	1"	458	PN 16
7800211000	10	DN 25	1"	508	PN 16
7800211100	11	DN 25	1"	558	PN 16
7800211200	12	DN 25	1"	608	PN 16

Körtapa ve Mekanik Purjör ürün üzerinde montajlıdır.

**RADYATÖR BAĞLANTI BORUSU** (Rakorlu)

Kod	ØD(mm)	L(mm)
7800300040	16	400
7800300060	16	600
7800300090	16	900

**RADYATÖR BAĞLANTI BORUSU** (Dirsekli)

Kod	ØD(mm)	L(mm)
7800301040	16	400
7800301060	16	600
7800301090	16	900



FIRAT 'ın Avrupa, Amerika, Asya ve Afrika'da İhracat Yaptığı Ülkeler

FIRAT 'ın İhracat Yaptığı Ülkeler:

Afganistan
Almanya
Azerbaycan
Bahreyn
Belarus
Belçika
Birleşik Arap Emirlikleri
Bosna
Brezilya
Bulgaristan
Cezayir
Çin
Ermenistan
Etiyopya
Fas
Finlandiya
Fransa
Gabon
Gambiya
Gana
Güney Afrika
Gürcistan
Hırvatistan
Hindistan
Hollanda
Irak
İngiltere
İran
İspanya
İsvec
İtalya
İzlanda
K.K.T.C
Karadağ
Katar
Kazakistan
Kenya
Kırgızistan
Kosova
Kuveyt
Letonya
Libya
Lübnan
Macaristan
Makedonya
Mısır
Mogolistan
Moldova
Nijerya
Özbekistan
Pakistan
Polonya
Portekiz
Romanya
Rusya
Sırbistan
Slovenya
Sri Lanka
Sudan
Surinam
Suriye
Suudi Arabistan
Tacikistan
Tunus
Türkmenistan
Ukrayna
Ürdün
Venezuela
Yeni Zelanda
Yemen
Yunanistan



FIRAT

Türkoba Mahallesi
Firat Plastik Caddesi No:23
34537 Büyükçekmece İstanbul / TURKEY

T: +90 (212) 866 41 41 - 866 42 42

F: +90 (212) 859 04 00 - 859 05 00

firat.com

[f](#) /firatplastik

[t](#) /firatplastik

[in](#) /firatplastik

firat@firat.com

info@firat.com

Müşteri Danışma Hattı

4 4 4 9 FRT
0 800 219 80 20