

SUPERLIT

BORU SANAYİ A.Ş.

1961'den beri

SUPERLIT
CTP

Cam Elyaf Takviyeli Polyester
Boru ve Bağlantı Parçaları

Sürekli Elyaf Sarma Prosesi (CFW)

Savurma Döküm Prosesi (CC)

Çevre Dostu Ürünler

ÜRÜN KATALOĞU

C T P B O R U L A R I V E B A Ğ L A N T I P A R Ç A L A R I



www.superlit.com



SUPERLİT Boru Sanayi A.Ş.; ürün kataloglarında yer alan değer ve tasarımları tek taraflı olarak ve haber vermeksizin her zaman değiştirme hakkına sahiptir. Ürün kataloglarında yer alan veriler sadece bilgi amaçlıdır. Bu verilerin kullanılması sonucu ortaya çıkabilecek zararlardan SUPERLİT Boru Sanayi A.Ş. hiçbir şekilde sorumlu tutulamaz.

Ürün kataloglarında yer alan değer ve tasarımların her türlü fikri mülkiyet hakkı SUPERLİT Boru Sanayi A.Ş.'ye aittir.

İçindekiler

| | |
|--|--------------|
| ÖNSÖZ | 2-3 |
| SUPERLİT CTP Boru Genel Özellikler | 4-5 |
| SUPERLİT CTP Boru Teknik Özellikler | 6-15 |
| Performans Standartlar | 8-9 |
| Performans Testleri | 10-13 |
| Tasarıma Esas Olan Özellikleri | 14 |
| Sınıflandırma ve Referans Standartları | 15 |
| SUPERLİT CTP Boru ve Bağlantı Parçaları | |
| Üretim Prosesleri | 16-23 |
| Sürekli Elyaf Sarma Prosesi | 16-19 |
| Savurma Döküm Prosesi | 20-23 |
| SUPERLİT CTP Kimyasal Direnç Rehberi | 24-27 |
| SUPERLİT CTP Boru ve Bağlantı Parçaları | 28-39 |
| SUPERLİT CTP Boru Çapları | 29 |
| SUPERLİT CTP Manşonlar | 30-31 |
| SUPERLİT CTP Fittingler | 32-39 |
| SUPERLİT CTP Özel Uygulamalar | 40-41 |
| SUPERLİT CTP Boru Montajı | 42-45 |
| SUPERLİT CTP Projeler / Uygulamalar | 46-47 |

ÖNSÖZ

Türk ticaret ve endüstri sektöründe önemli bir role sahip **KARAMANCI HOLDİNG**'in ilk şirketi olan **SUPERLİT Boru Sanayi A.Ş.**, 1961 yılında kurulmuştur.

Basıncılı/basınçsız boruların uluslararası standartlara uygun üretimini ve satışını yapmakta olan **SUPERLİT** son teknoloji ürünü makina ve ekipmanlarla donatılan modern fabrikasında, **Cam Elyaf Takviyeli Polyester (CTP) Boru** üretim hatları ile geniş bir alana yayılmış güçlü yurtiçi ve yurtdışı satış aktiviteleri, ürün çeşitliliği ve yüksek kalitesi ile faaliyetlerini sürdürmektedir.

SUPERLİT sektörünün en büyüklerinden biridir.

Genel Kapasite ve Üretim

185 dönüm arazi üzerine kurulu , 30000 m2 kapalı sahip **SUPERLİT** Düzce Fabrikası, 61 dönüm arazi üzerine kurulu, 12500 m2 kapalı alana sahip **SUPERLİT** Malatya Fabrikası ve 23 dönüm arazi üzerine kurulu 4047 m2 kapalı alana sahip **SUPERLİT** Buzau Romanya Fabrikasında bugün;

İçme suyu, sulama, kanalizasyon, drenaj, soğutma suyu, deniz deşarjı sistemleri ve HES projeleri için,

- ISO, TS, TS EN, BS, DIN, ASTM ve AWWA gibi ulusal ve uluslararası standartlara uygun,
- 300 mm - 4000 mm çap aralığında,
- 1250 - 2500 - 5000 -10000 - 20000 (ve özel tasarımla üzeri) rijitlikte,
- 0-40 bar basınca mukavim,

Cam Elyaf Takviyeli Polyester Boru (CTP) üretmekte ve "Sürekli Elyaf Sarma" teknolojisinin yanısıra "Savurma Döküm" teknolojisini de kullanmaktadır.

SUPERLİT ve Pazar

SUPERLİT boru ve ek parçaları üretimi ve temininde Türkiye ve dünya pazarında sektörün en iyi tanınan firmaları arasında yer almaktadır. **SUPERLİT** boruları ile bugüne kadar sayıları binleri bulan şehir, kasaba ve köyümüz suya kavuşmuştur. Geniş bir dış pazara yayılmış ihracat gücü, uluslararası pazarda kanıtlanmış ürün kalitesi ve çeşitliliği ile **SUPERLİT**, sektörün lider kuruluşlarından biri olma özelliğini sürdürmektedir.

SUPERLİT 1961'den bu yana yurtiçi piyasaya hizmet vermektedir.

İller Bankası, Devlet Su İşleri, Belediyeler, Su İdareleri, Köy Hizmetleri, Yerel İdareler ve Özel Müteahhitler başlıca boru satışı yapılan kurum, kuruluş ve firmalardır.

SUPERLİT başta Ortadoğu, Kuzey Afrika ve Avrupa devletleri olmak üzere yurt dışı piyasaya da 1977'den bu yana hizmet vermektedir.

SUPERLİT ürünleri; Abu Dabi, Almanya, Avustralya, Avusturya, Azerbaycan, Bahreyn, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Etiyopya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İran, İtalya, İspanya, Irak, Kazakistan, Kıbrıs, Libya, Lübnan, Makedonya, Malta, Mısır, Moritanya, Nijerya, Özbekistan, Romanya, Rusya, Sırbistan, Suudi Arabistan, Somali, Sudan, Suriye, Tanzanya, Türkmenistan, Ukrayna, Ürdün, Yemen ve Yunanistan gibi ülkelerde halihazırda kullanılmakta olup ihracat ilişkileri, yeni bağlantılar ve anlaşmalar kesintisiz devam etmektedir.

Kalite Yönetimi

SUPERLİT'in sloganı "**Çevre Dostu Ürünler**" olmuştur.

SUPERLİT, bu sloganı satış politikası haline getirmiş ve ürün kalitesi kavramı **SUPERLİT** markası ile özdeşleşmiştir.

SUPERLİT'e TÜV-Almanya tarafından;

- ISO 9001
 - ISO 14001
 - OHSAS 18001
- Entegre Yönetim Sertifikası verilmiştir.

SUPERLİT ayrıca, portföyündeki ürünlerle ilgili tüm ulusal ve uluslararası imalat yeterlilik ve kalite sertifikalarına sahiptir.

- **GOST** (Rusya)
- **NSF** (ABD)

bunlardan bazılarıdır.

SUPERLİT, tamamen otomatik kontrol mekanizması ile işleyen, hammaddelerin temini aşamasından başlayıp boru üretiminin son aşamasına kadar devam eden bir Kalite Kontrol Sistemi'ne sahiptir. Sızdırmazlık, dış yük dayanımı ve çevresel koruma faktörleri her aşamada daha da güçlendirilerek tüketiciye tam güvence ile sunulmaktadır. Üretim süreci tamamlanan istisnasız her ürün, uluslararası standartlarda belirtilen tüm testlerden titizlikle geçirilmektedir.

SUPERLİT, **TÜRKAK** tarafından CTP boru testlerinde uluslararası ilk akredite edilmiş laboratuvara sahip boru üreticisidir.

SUPERLİT, profesyonel, nitelikli ve deneyimli kadrosuyla satış sonrası servis vermenin yanı sıra, boşaltma, stoklama, döşeme ve ilk arazi testlerinde de uygulamaya supervizör hizmeti sunmaktadır.

Yeni Yatırımlar

SUPERLİT, büyüme hedef ve politikalarının devamı olarak, ilk uluslararası yatırımını Romanya'da "Sürekli Elyaf Sarma" teknolojisi ile **Cam Elyaf Takviyeli Polyester Boru** üretim tesisini kurmak suretiyle gerçekleştirmiştir.

Hem iç hem de dış pazarlardaki talepler doğrultusunda **SUPERLİT**, yatırımlarını artırmayı hedeflemektedir.

SONSÖZ

SUPERLİT,

- Yüksek teknoloji üretim hatları,
- Yüksek üretim kapasitesi,
- Geniş ürün yelpazesi,
- Yüksek kalitede ve uluslararası düzeyde kabul görmüş, onaylanmış ürünleri,
- Satış öncesi ve sonrası teknik/danışmanlık hizmetleri ve
- 1961'den beri süregelen deneyimi ile

pazardaki lider firma olma özellik ve geleneğini sürdürmeye devam edecektir.

Genel Özellikler

SUPERLIT CTP Boruları geniş bilgi birikimi ve son teknolojik sistemlerle üretilmektedir. Bu nedenle ürünler uzun ömürlüdür (50 yıl), ekonomiktir ve düşük bakım maliyeti ile de avantajlıdır.

Kullanım Alanları**SUPERLİT CTP Boruları Yeraltı ve yer üstü borulama sistemlerinde;**

- İçme ve ham su taşımacılığı ve dağıtımı
- Kent yağmur suyu altyapı hatları
- Basınçlı/basınçsız pis su ve ana tahliye borulama sistemleri
- Evsel ve sanayi atık su sistemleri borulama hatları
- Soğutma sistemleri borulama hatları
- Denizaltı borulama, deniz suyu alma ve soğutma hatları
- Kimyasal tesislerin borulama hatları
- Enerji santralleri devirdaim doldurma ve deşarj hatları
- Hidroelektrik santral hatları
- Petrol/kimyevi maddelerin taşınması
- Boru çakma ve eski şebekeye yeniden döşeme uygulamaları

amacıyla kullanılır.

**Farklılıkları****Çapları:**

300 mm. den 4000 mm. çap aralığında ürün bulunmaktadır.

Fiziksel Özellikleri:

Borular esnek, filament sarımlı yapısal kompozit malzemedir. Uluslararası standartlara uygundur.

Standartları:

- TS EN 1796
- TS EN 14364
- ASTM D3262
- ASTM D3517
- ASTM D3754
- AWWA C950
- DIN 16869
- ISO 10467
- ISO 10639

Boru parçaları uzunluğu :

SUPERLİT CTP Boruları 15 m. ye kadar istenen uzunlukta üretilebilir.

Bağlantı Parçaları :

SUPERLİT CTP Boruları'nın;
- Tüm boru bağlantı parçaları
- Dirsekler
- Flanş
- Redüksiyon
- "T" parçaları
uluslararası standartlara göre üretilmektedir

Basınç sınıfları:

SUPERLİT CTP Boruları aşağıdaki basınç sınıflarına göre üretilir.

| Basınç Sınıfları(PN) | Basınç(BAR) |
|----------------------|-------------|
| 1 | 1 |
| 6 | 6 |
| 10 | 10 |
| 16 | 16 |
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |

Rijitlik Sınıfları:

SUPERLİT CTP Boruları aşağıdaki rijitlik sınıflarına göre üretilmektedir. Ara ve yüksek değerdeki rijitliklere sahip boru imalatı mümkündür.

| Rijitlik dereceleri (SN) | N/m2 (Pa) |
|--------------------------|-----------|
| 1250 | 1250 |
| 2500 | 2500 |
| 5000 | 5000 |
| 10000 | 10000 |
| 20000 | 20000 |

Avantajları**Mükemmel, pürüzsüz iç yüzey...**

SUPERLİT CTP Borularının pürüzsüz iç yüzeyi hidrolik kayıpları önler.

Uzun boru boyları...

SUPERLİT CTP Boruları'nda;

- Çok az ek yeri vardır, az sayıda contaya ihtiyaç gösterir.

Güvenli bağlantılar...

SUPERLİT CTP Boru bağlantı parçaları;

- Manşon bağlantıları elastometrik sızdırmazlık contalıdır.

Hafiflik...

SUPERLİT CTP Boruları;

- Çelik borunun 1/4 ağırlığında, beton borunun 1/10 ağırlığındadır.
- Montajı hızlı ve kolaydır.
- Taşınması için ağır ekipmanlara gerek yoktur, taşıma maliyeti ucuzdur.
- Hafif oluşu uzun boylarda itme kolaylığı sağlar.

Korozyona, kimyasallara direnç...

SUPERLİT CTP Boruları ;

- Metal olmayan malzemedir üretilmiştir.
- 50 yıl ömrü vardır, bakım gideri yok denecek kadar azdır.
- Aşırı yüksek pH koşullarında da kullanılabilir.
- Elektriği yalıtır, indüksiyon yer akımından etkilenmez.
- Koruyucu kaplama veya astar ihtiyacı duyulmaz.
- Boru cidarında korozyondan dolayı çukurlar oluşmaz
- Pahalı katodik koruma gerektirmez.
- Pahalı olan ve iç ve dış kaplamaya ihtiyaç göstermez.
- Yakın tolerans değerleri iyi yük dağılımı sağlar.
- Koç darbesi basınç mukavemeti diğer boru hatlarından (DI, çelik, vb) daha yüksektir, ilave basıncın %40'ını absorbe eder.
- Düz olan iç yüzeyi nedeniyle sürtüme kaybı minimumdur, uzun ömrü süresince bu üstünlüğü değişmez.

Teknik Özellikler



Performans Standartları

Performans Testleri

**Tasarıma Esas Olan
Özellikleri**

**Referans ve
Sınıflandırma Standartları**



Performans Standartları

ASTM, AWWA ve ISO tarafından geliştirilen standartlar; su, evsel atık su ve kimyasal madde taşınmasını da içeren bir dizi cam elyaf takviyeli boru uygulamalarını kapsamaktadır. Tüm bu standartların ortak noktası, hepsinin performans esaslı olmasıdır. Diğer bir deyişle, CTP boru için gereken performans testleri bu standartlarda belirlenmiştir.

ASTM : Günümüzde çeşitli cam elyaf takviyeli boru uygulamaları için kullanılan farklı ASTM Ürün Standartları vardır.

200 mm - 3600 mm çap aralığında esnek bağlantılı borulara, işletme durumunun simülasyonu şeklinde hidrostatik basınç testi (ASTM D4161) uygulanır. Bu standartlar birçok kalite kontrol ve çetin yeterlilik testlerini içerir. **SUPERLİT CTP** boru bütün bu ASTM standartlarını karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.

ASTM D3262 Basınsız atık su borusu. Pis su iletimine aittir.
ASTM D3517 Basıncı boru. Temiz su iletimine aittir.
ASTM D3754 Basıncı atık su borusu. Pis su iletimine aittir.

AWWA : AWWA C950, cam elyaf takviyeli borular için geçerli, en kapsamlı ürün standartlarından birisidir.

Bu standartta basınçlı su hattı uygulamalarında kullanılacak borular ve bağlantıları için kalite kontrol ve prototip yeterlilik testlerine odaklanan kapsamlı gereksinim maddeleri vardır. ASTM gibi bu standart da ürün için performans standart niteliği taşır. **SUPERLİT CTP Boru** bu standardın performans gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.

AWWA M-45 kodlu yeni bir kitapçık yayımlamıştır. Bu kitapçıkta yeraltı ve yerüstüne döşenen CTP boruların tasarımını içeren çeşitli bölümler bulunmaktadır.

ANSI/AWWA C950 Cam elyaf basınçlı borular. Temiz su iletimine aittir.
AWWA m45 Cam elyaf boru Tasarım Kılavuzu.

ISO : Bu ürün standardı 50 mm ile 4000 mm çapındaki su ve atık su taşıma uygulamalarında kullanılan CTP borular için geçerlidir.

Boru ve manşonlar için yeterlilik testleri ve tüm ürün testlerini içerir. 5 rijitlik sınıfında ve 32 bar işletme basıncına kadar olan boruları kapsar. **SUPERLİT CTP Boru** bu standardın gereksinimlerini karşılamaktadır.

ISO 10467 Basıncı ve basınsız sistemlerde drenaj ve atık su borusu.
ISO 10639 Basıncı ve basınsız sistemlerde temiz su borusu.
ISO 10465 Döşeme kuralları.

EN : Bu ürün standardı 100 mm ile 4000 mm çapındaki su ve atık su taşıma uygulamalarında kullanılan CTP borular için geçerlidir.

SUPERLİT CTP Boru bu standardın gereksinimlerini karşılamaktadır.

EN 1796 Basıncı veya basınsız su iletimi sistemlerinde kullanım için.
EN 14364 Basıncı veya basınsız drenaj ve kanalizasyon sistemlerinde kullanım için.

Diğer Standartlar : BS ve DIN gibi diğer standardizasyon organizasyonları da CTP boru için performans spesifikasyonları yayınlamışlardır.

SUPERLİT bu standart performans gereksinimlerini de AWWA C950 ile çatışmayan yerlerde karşılamaktadır.

DIN 16869 Savurma döküm yöntemiyle üretilen cam elyaf takviyeli polyeşter reçineli borular.

Performans Standartları

HAMMADDELER

Hammaddeler, **SUPERLİT** tarafından belirlenmiş kalite kriterlerine uygunluk sertifikaları ile birlikte tedarik edilir. Buna ek olarak tüm hammaddeler, üretime alınmadan önce numune testlerine tabi tutulur. Bu testlerle, boru hammaddelerinin belirlenmiş özellikleri sağladığından emin olunur.



Cam Elyaf

Direk Sarma Fiteli; silindir paket içinde iplik yapıları zarar görmeyecek şekilde bobinler halinde tedarik edilmektedir.

Kırılabilir Fitel; tek yönlü sürekli elyaflara benzer şekilde boru içerisine kesilerek dağıtılmaktadır.

Takviye Elyaf Lifleri; yapıştırıcı reçine yardımıyla birarada tutulur.

Değişik kalınlıklar, ağırlıklar ve genişliklerde elyaflar mevcuttur. Yüzeydeki tül yapıları sayesinde de yüksek reçine içerikli katmanlar oluşturulur.

Reçine

Polyester reçineler stiren monomer içerisinde çözülmüş durumdadır, böylece reçinenin nihai termoset yapısını alması bu çapraz bağlar ile sağlanmaktadır. Polyester reçineyi kürleştirmek için de organik peroksit katalist kullanılmaktadır.

Silis Kum

Kum, boru rijitliğini artırmak için kullanılmakta ve boru nötr eksenine etrafında bulunmaktadır. Kullanılan kum genelde yüksek silika içeriğine sahiptir.

Performans Testleri

Borunun minimum performans gereksinimlerine uygunluğunu örnekleme yoluyla kanıtlamak; tüm standartlarca boru üreticisinden istenen ortak bir konudur. CTP boru için bu minimum performans gereksinimleri hem kısa hem de uzun dönem şeklindedir.

En önemlileri ise, daha önce açıklanan tüm standartlarda ;

- ① BAĞLANTI
 - ② BAŞLANGIÇ ÇEMBER SEHİMİ (Deflection)
 - ③ UZUN DÖNEM BASINÇ DAYANIMI
 - ④ KOROZYON DAYANIM KAPASİTESİ
- olarak belirlenmiştir.

SUPERLİT; TS EN 1796, TS EN 14364, ASTM D3517, ASTM D3262, ASTM D3754, AWWA C950, DIN 16869, ISO 10467 ve ISO 10639 standart gereksinimleri karşıladığını kontrol etmek için titizlikle bahsi geçen testleri yapmaktadır.

1 BAĞLANTI

Manşon Testleri

Bu önemli performans testi, elastomerik contalı manşonlarla yapılan bağlantı prototipleriyle, ISO 10639 ve EN 1796 Standartlarına göre gerçekleştirilir. Bu standart, her çeşit malzemenin, her basınç sınıfı ve çapta boru için bağlantı performans gereksinimini belirlemiş, tüm boru sanayi için geçerli bir standarttır.

Simüle edilmiş döşeme şartları için esnek bağlantının hidrostatik basınca karşı koyması beklenir. Bu testte uygulanan basınçlar, basınçsız borular için 100kPA (1 bar) ve basınçlı borular için işletme basıncının 1.5 katıdır. Ek konfigürasyonları, doğrusal hat, maksimum açısız dönme ve diferansiyel kesme yükleridir. Bazı yorulma basınç testlerini de kapsar.

2 BAŞLANGIÇ ÇEMBER SEHİMİ (Deflection)

2.1. Yeraltına Döşenmiş Borularda Başlangıç Defleksiyonu

ISO Standart sisteminde, izin verilebilir defleksiyon değeri belirlenmemiştir, ancak bu değer ISO TR 10465-3:1999 Standartından hesaplanabilir.

SUPERLİT ;

| | |
|-----------|--|
| ISO 10639 | Su Sağlamada CTP Boru Sistemi |
| ISO 10467 | Drenaj ve Atık Su |
| EN 1796 | Basınçlı veya basınçsız su iletimi sistemlerinde kullanım için |
| EN 14364 | Basınçlı veya basınçsız drenaj ve kanalizasyon sistemlerinde kullanım için |

Bu uygulamalarda CTP Boru Sistemi Standartlarının tüm gereksinimlerini ve aynı zamanda AWWA C950 standartının mekanik gereksinimlerini karşılayacak şekilde CTP borular üretmektedir.

AWWA M-45 Su Uygulamaları İçin Cam Elyaf Boru Tasarım Kılavuzu'ndaki tasarım prosedürleri de takip edilmektedir.

2.2. Minimum Eksenel Mukavemet

ISO'da başlangıç değerleri, birim çevrede N/mm cinsinden, boru basınç sınıfı ve çapıyla ilişkili olarak verilmiştir.

AWWA'da da minimum eksenel mukavemet değerleri, boru basınç sınıfı ve çapla ilişkilendirilmiş olarak birim çevrede lbf/inç biriminde verilmiştir.

2.3. Başlangıç Patlatma Basıncı

Başlangıç patlatma basıncı, uzun dönem emniyetli patlama basıncına göre temellendirilmiştir ve regresyon faktörü uzun dönem statik iç basınçtan elde edilir. Statik basınç kullanılarak yapılan bu test metodları ISO ve AWWA da benzerlik gösterir, fakat uzun dönem emniyet faktörleri farklıdır.

Performans Testleri

3 UZUN DÖNEM BASINÇ DAYANIMI

3.1 Hidrostatik Tasarım Esası - HDB (Hasar Basıncı)

Önemli bir diğer performans testi de hidrostatik tasarım esası - HDB belirleme testidir. Bu test ASTM D 2992 Prosedür B'ye veya EN 1447, ISO 7509 a göre gerçekleştirilir ve birçok boru numunesine sızdırma gerçekleşene kadar yüksek sabit hidrostatik basınç uygulanır. Sızmanın gerçekleştiği basınç (veya çember gerinim dayanımı) ve zaman değerleri, logaritmik temelde 50 yıla ekstrapole edilir. Ekstrapole edilmiş hasar basınç (gerinim) değeri veya HDB, ilgili işletme basınç sınıfının (ilgili basınç sınıfı için gerinimin) en az tablo-1 e uygun olmalıdır. (Bkz. Şekil 2)

Diğer bir deyişle tasarım kriteri; sabit basınçlı borunun 50 yıl için karşı koymaya elverişli olması gereken basınç değerinin maksimum işletme basıncının en az tablo-1 e uygun olmasıdır. Diğer taraftan boru tasarımında iç basınç ve dış yüklerin etkisi bileşke olarak alındığından yukarıdaki koşula göre borunun sadece iç basınca karşı olan emniyeti tablo-1 deki değerlerden daha büyük olmaktadır.

HDB yeterlilik testi, basınçlı boru uygulamaları için, borunun uzun dönem performansını garanti eder. Uzun dönem ISO emniyet faktörleri **Tablo 1**'de verilmiştir.

3.2 Sızdırmazlık Testi

ISO CTP boru sisteminde, sızdırmazlık testi iki yöntem ile gerçekleştirilebilir:

Biri, her borunun basınç sınıfının 1,5 katı bir basınçla denenmesidir. Burada test süresi belirtilmemiştir.

Diğer yöntem ise, bir numunenin çok yüksek basınçta 6 dakika teste tabi tutulması esasına dayanır. Test basıncı, uzun dönem statik basınç testinden elde edilen regresyon eğrisinden belirlenir. Böylece, eğer uzun dönem emniyet faktörü ISO DTR 10465-3'den hesaplanan değere eşit ise %6.5'lik başarısızlık riski olacaktır.

3.3 Uzun Dönemde maksimum sehim (Deflection)

AWWA C 950'de uzun dönem maksimum sapma ile ilgili gereksinim bulunmamakla birlikte, üretici firmanın kendi uygun sapma değerini belirleyip bunu ilan etmesini ister. Sb sembolü ile gösterilen bu değer, gerinim (kopmadaki % uzaması) olarak tanımlanır.

ISO'da ise uzun dönem maksimum sapma % olarak tanımlanır ve boru çatlağı oluşmadan Seviye A sapması kadardır (Tablo 4, Sehim Oranı'na bakınız). Seviye B yapısal dayanımdır, AWWA C 950 parantez içindeki değerlerde verilmiştir (Tablo 4, Sehim Oranı'na bakınız).

Her iki sistemde de gereksinimler aynıdır. Yeraltında döşenen borular, anma basıncında çalışabilmelidirler. Bu da döşenmiş borudaki sapmanın da dikkate alınması gerektiği anlamını taşır.

Bu durum ISO'da ISO DTR 10465-3 Ek G'de açıklanmıştır. Uzun dönem ortalama minimum değerler için emniyet faktörleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Emniyet faktörü uygulanacak basınç sınıfı | PN 32 | PN 25 | PN 16 | PN 10 | PN 6 | PN 4 | PN 2 |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| %97.5 uzun dönem LCL değeri, nt, PN [%97,5 LCL] | 1,3 | 1,3 | 1,45 | 1,55 | 1,6 | 1,65 | 1,7 |
| Uzun dönem ortalama değer, nt, PN, ortalama | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,05 | 2,1 |

Tablo 1. Uzun Dönem ISO Emniyet Faktörü

Yukarıda belirtilen değerler, %9'luk sapma katsayısına göre belirlenmiştir.

Daha yüksek sapmalar için, emniyet faktörü artırılmalıdır. AWWA'da ise, yerüstü ve yeraltı döşemeleri için uzun dönem emniyet faktörü sabittir ve bu değer 1,8'dir. AWWA M-45 Madde 5.7.4'e göre hesaplama yapılmalıdır.

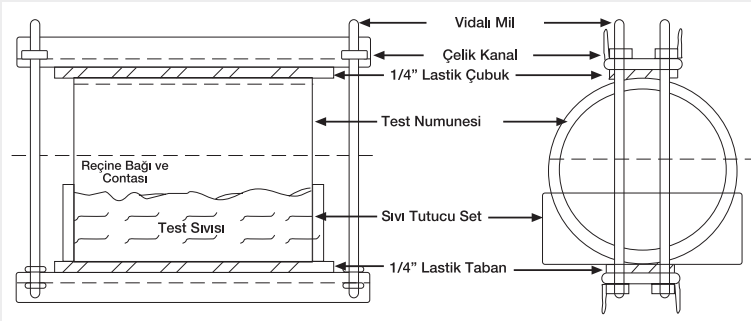
Performans Testleri

4 KOROZYON DAYANIM KAPASİTESİ

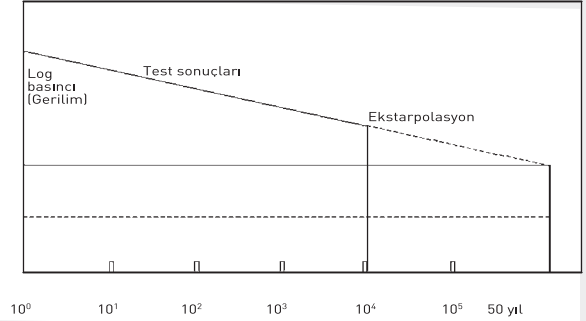
Kanalizasyon suları taşıyan basınçsız borular için numunenin kimyasal içinde defleksiyona tabi tutulmasıyla uygulanan tek ve önemli bir boru performans dayanım testidir ve kimyasal maddeleri taşıyan cam elyafı borular için yapılan özel bir testtir.

Bu test ASTM D3681 ve ISO 10952'ye göre borudan alınan en az 18 çember numunesinin çeşitli seviyelerde defleksiyona tabi tutulup bu konumda sabit tutulması ile yapılır. Yük altında gerinmiş numuneler iç alt yüzeylerinden 1.0 N'lik (ağırlıkça %5) sülfürik asite maruz bırakılır Bkz. Şekil 1. Böylece septik atık su ortamı simüle edilmiş olur. Bu durum, en kötü septik atık su ortamı bulunan ve çok başarılı CTP uygulamaları gerçekleştirilen Orta Asya koşullarını temsil eder. Her numunenin sızıntı başlama süreleri ölçülür. **En küçük kareler analiz yöntemi kullanılarak 50 yıl için ekstrapole edilen minimum korozyon gerinim değeri, her bir rijitlik sınıfı için gösterilen değere eşit olmalıdır.** Bu şekilde elde edilen değer, bu tip uygulamalarda kullanılacak CTP boruların tasarımı sırasında emniyetli montaj sınırlamalarını gösterir.

ISO gereksinimi olarak seviye A ve seviye B değerleri bir regresyon formülü oluşturmak için kullanılır. Bu defleksiyon değerlerinden 1.000, 3.000 ve 10.000 saatleri için hesaplamalar yapılır. Test numuneleri bu defleksiyon değerinde muhafaza edilir ve regresyon formülü ile hesaplanan zaman sürecinde herhangi bir yapısal hasara uğramamaları istenir.



Şekil 1 : Korozyon Gerilim Kapasitesi testi



Şekil 2 : Test sonuçları değerlendirme ASTM D 2992 prosedür B

KONTROLLER

Üretilen boruların çevresel ve eksenel yük taşıma kapasiteleri rutin hale getirilmiş testlerle kanıtlanır. Ek olarak da boru yapısı ve bileşimi testlerle kontrol edilip, onaylanır.

Üretim aşamasındaki kontroller:

- Görsel muayene
- Barkol sertliği
- Et kalınlık ölçümü
- Boru boyu
- Çap ölçümü
- Hidrostatik sızdırmazlık testi

Numune alınarak yapılan kontroller:

- Boru rijitliği
- Hasar ve yapısal zarar görmeden yapılan defleksiyon testi
- Çember çekme mukavemeti
- Eksenel çekme mukavemeti

Performans Testleri



Patlatma Testi



Rijitlik Testi

Kalite Kontrol

SUPERLİT CTP boru üretim teknolojisi detaylı kalite kontrol programı içermektedir. Boru ve ek parçalarının üretimi ile testlerinin uluslararası ve Türk Standartlarına uygunluğu bu programla sağlanır.

Kalite Kontrol testleri

Üretimden önce hammadde test edilmektedir. Testler, hammaddelerin ve üretilen ürünlerin (boru, manşon, fitting) standartlara uygunluğunu içermektedir. Bu testler, kullanılan boru malzemelerinin belirtilen testlere uygunluğunu garanti eder.

SUPERLİT'te ISO 9001 standartları doğrultusundaki belgelendirme çalışmaları tüm çalışanlarının ortak katılımı ile uygulanmakta olan toplam kalite anlayışı ile sağlanmaktadır.

| Ölçülen Nitelikler | Değişim sınırları |
|-----------------------------|---|
| Boru et kalınlığı | Tek bir nokta belirlenen kalınlığın %10 |
| Görsel kontrol | Standart |
| Boru uzunluğu | ± 60 mm |
| Boru çapı | EN 1796, EN 14364, ISO 10639, ISO 10467, AWWA C950 ilgili dış çap serisi (Seri-B) tablolarına uyulmaktadır. |
| Boru sertliği | +5 Barcol |
| Boru rijitliği | ASTM D-2412, EN 1228, ISO 7685 Standardı |
| Boru Eksenel Çekme Dayanımı | EN 1393, ISO 8513 Standardı |
| Boru Çember Çekme Dayanımı | EN 1394, ISO 8521 Standardı |
| Katman yapışması | ASTM Standart D-2584 Standardı |

Boruların çalışma basınçlarına göre sınıflandırılmaları AWWA'da yer alan C 950 Standart proje kriterlerine ve M45'de yer alan proje özelliklerine göre yapılmaktadır.



Tasarıma Esas Olan Özellikleri

AKIŞ HIZI

Standart CTP boru için önerilen sıvı akış hızı;

$$v = \frac{48}{[\rho]^{0.33}}, \quad v = \text{sıvı akış hızı (ft/sec)}, \quad \rho = \text{sıvının yoğunluğu (lb/ft}^3\text{)} \text{ (su için } 62.4 \text{ lb/ft}^3\text{)}$$

[AWWA M-45 Manuel]

AKIŞ KATSAYISI

Hidrolik hesaplamalarda **SUPERLİT CTP Boruları** için kullanılacak değerler:

- Hazen-William akış katsayısı : C=150
- Manning katsayısı : n=0.009
- Colebrook-White katsayısı eşdeğerdir. : k=0.029 mm (Sürekli Elyaf Sarma)
: k=0.012 mm (Savurma Döküm)

UV DİRENCİ

Ultraviole ışınlarının, **SUPERLİT CTP Boruları** uzun dönem performanslarını düşürdüğüne dair hiçbir kanıt yoktur. Sadece borunun en dış yüzeyinde rengin değişmesi suretiyle etkilediği gözlemlenmiştir. Arzu edildiği takdirde döşeme müteahhiti, **SUPERLİT CTP Boru** dış yüzeyini CTP malzeme ile uyumlu 2 kat üretilen ile boyayabilmektedir. Ancak bu uygulama, daha sonrası için bakım gerektiren bir konu haline gelecektir.

EKSENEL VE DİKEY YÜK ORANI (Poisson Ratio)

Poisson oranı, boru yapısından etkilenmektedir. **SUPERLİT CTP Boru** için çevresel yüke eksenel yöndeki karşılığı 0.22 ile 0.29 arasındadır. Eksenel yüke, çevresel yönde karşılık gelen Poisson oranı ise biraz daha düşüktür.

SICAKLIK

Endüstriyel atıkların taşınmasında basınç sınıfı düşürmeye gerek kalmadan izin verilen maksimum sıcaklık değeri 35°C'dir. 35°C - 50°C arası sıcaklıkta sürekli kullanımda olacak bir hat için, basınç sınıfının bir kademe düşürülmesi tavsiye edilmektedir. Böyle bir durumda, PN 16 boru, PN 10 boru gibi kullanılabilir. Ancak bu uygulama, PN 16 boru, PN 10 boru gibi kullanılabilir.

50°C'nin üstü sıcaklıklar için doğru reçine kullanımı ve basınç sınıflandırması için lütfen SUPERLİT'e başvurunuz.

ISIL KATSAYI

SUPERLİT CTP Borularının eksenel yönde uzama ve kısalma ısı katsayısı; 24 ile 30x $\frac{1}{10^6}$ mm/mm/°C'dir.

EKLERDE AÇISAL SAPMA

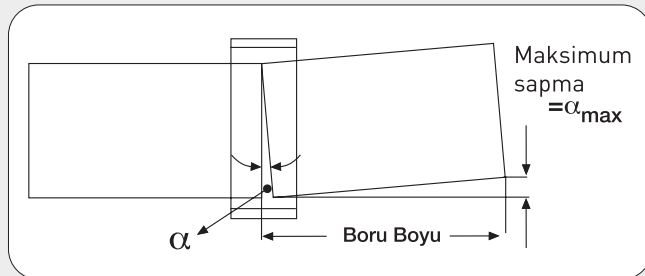
Bağlantılar kapsamlı şekilde ASTM D 4161, EN 1119 ve ISO 8639'a göre test edilerek yeterliliklerinden emin olunmaktadır. Her manşon bağlantı yerindeki, ardışık iki borunun merkez çizgisi farkından ölçülen maksimum açısal yer değiştirme, aşağıdaki tabloda verilen değerleri geçmemelidir. **SUPERLİT CTP boruları** 0.5° ile 3° arasında, basınç altındaki boru çapına ve dirsek sayımına göre azalma göstererek izin verir.

Borular doğrusal hizalanarak bağlanmalı, daha sonra istenen değerde açısal yön değiştirme yapılmalıdır. (Aşağıdaki şekle bakınız)

SUPERLİT Manşon Bağlantısındaki Açısal Sapma

| DN (mm) | Açısal sapma (Derece) |
|-----------------|-----------------------|
| DN ≤ 500 | 3.0 |
| 500 < DN ≤ 900 | 2.0 |
| 900 < DN ≤ 1800 | 1.0 |
| 1800 < DN | 0.5 |

Açısal Sapma



Referans ve Sınıflandırma Standartları

RİJİTLİK SINIFLANDIRMASI

ISO ve AWWA C 950 standartlarındaki Nominal Rijitlik değerleri:

| ISO | AWWA |
|----------|--------|
| SN 1250 | 9 psi |
| SN 2500 | 18 psi |
| SN 5000 | 36 psi |
| SN 10000 | 72 psi |

Tablo 2. ISO/AWWA arasında Rijitlik karşılaştırması

Uzun Dönem Rijitlik : Ne ISO da ne AWWA da uzun dönem rijitliği ile ilgili herhangi bir gereksinim tayin edilmemiştir.

BASINÇ SINIFLARI

ISO'da basınç sınıfları (PN), uygulanacak basıncı bar biriminde kabul ederek yapılmıştır. Anma basınçları sınıflandırılması: PN 1, (2,5), (4), 6, (9), 10, (12), (15), 16, (18), (20), 25, 32. Parantez içindeki değerler, tercih edilmeyen nominal basınç sınıflarıdır. PN 1 basınç sınıfı, basınçsız (cazibe ile çalışan) borular içindir.

AWWA C 950'de ise CTP anma basınçları aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.
Psi: 50, 100, 150, 200, 250.

SEHİM ORANI

ISO ve AWWA C950'de başlangıç defleksiyon gereksinimleri aynıdır ve iki standartta da Tablo 4'de verilen aynı sınıflandırma sistemi geçerlidir.

| Sınıfı | Seviye A | Seviye B |
|----------|-----------|-----------|
| SN 500 | 24,4 | 40,8 |
| SN 625 | 22,7 | 37,8 |
| SN 1000 | 19,4 | 32,4 |
| SN 1250 | 18,0 (18) | 30,0 (30) |
| SN 2000 | 15,4 | 25,7 |
| SN 2500 | 14,3 (15) | 23,9 (25) |
| SN 4000 | 12,2 | 20,4 |
| SN 5000 | 11,3 (12) | 18,9 (20) |
| SN 8000 | 9,7 | 16,2 |
| SN 10000 | 9,0 (9) | 15,0 (15) |

Tablo 4. ISO/AWWA C950'de başlangıç defleksiyon gereksinimleri

SUPERLİT CTP Boru ve Bağlantı Parçaları

Sürekli Elyaf Sarma Prosesi

PROSES : Sürekli Elyaf Sarma Prosesi, CTP boruların devamlı akan cam ipliklerinin otomatik makinede sarma tekniği ile üretilmesidir.

Cam elyaf ve reçinenin sıkıştırılması ile boru iç ve dış cidarları oluşturulmakta ve dolgu maddesi (kum) ilave edilmektedir.

Yüksek orandaki polyeşterin cam elyaf ile takviye edilmesiyle borunun iç ve dış yüzeyi kimyasallara son derece dayanıklı hale gelmektedir.

Borunun orta bölgesi oldukça dayanıklı olduğundan, ihtiyaç duyulan rijidlik sağlanmakta, boru boyunca çalışma basınçlarına karşı direnç elde edilmektedir.

MALZEME : Boru üretiminde kullanılan termoset ile üretilen borular ısı değişimlerinden etkilenmezler.

Borunun kimyasala karşı dayanımı boru üretiminde kullanılan polyeşter türüne göre değişim gösterir.

SUPERLİT CTP Borularda kullanılan polyeşter Orthophtalic, Isophtalic ve vinyleşter olduğundan temiz su ve pis su ile kanalizasyon suyu iletiminde, sıcaklığın -40 C dereceden, +50 C'ye kadar değiştiği her yerde kullanılabilir.

Sürekli Elyaf Sarma Prosesi



Sürekli Elyaf Sarma Prosesi



DN 2800
Yol-ASG Geçişi



DN 3000
Meriç-Ergene,DSİ



DN 3400
KOMPOIST'08
Kompozit Ürünler ve
Hammaddeler Fuarı

SUPERLİT CTP Boru ve Bağlantı Parçaları

Savurma Döküm Prosesi

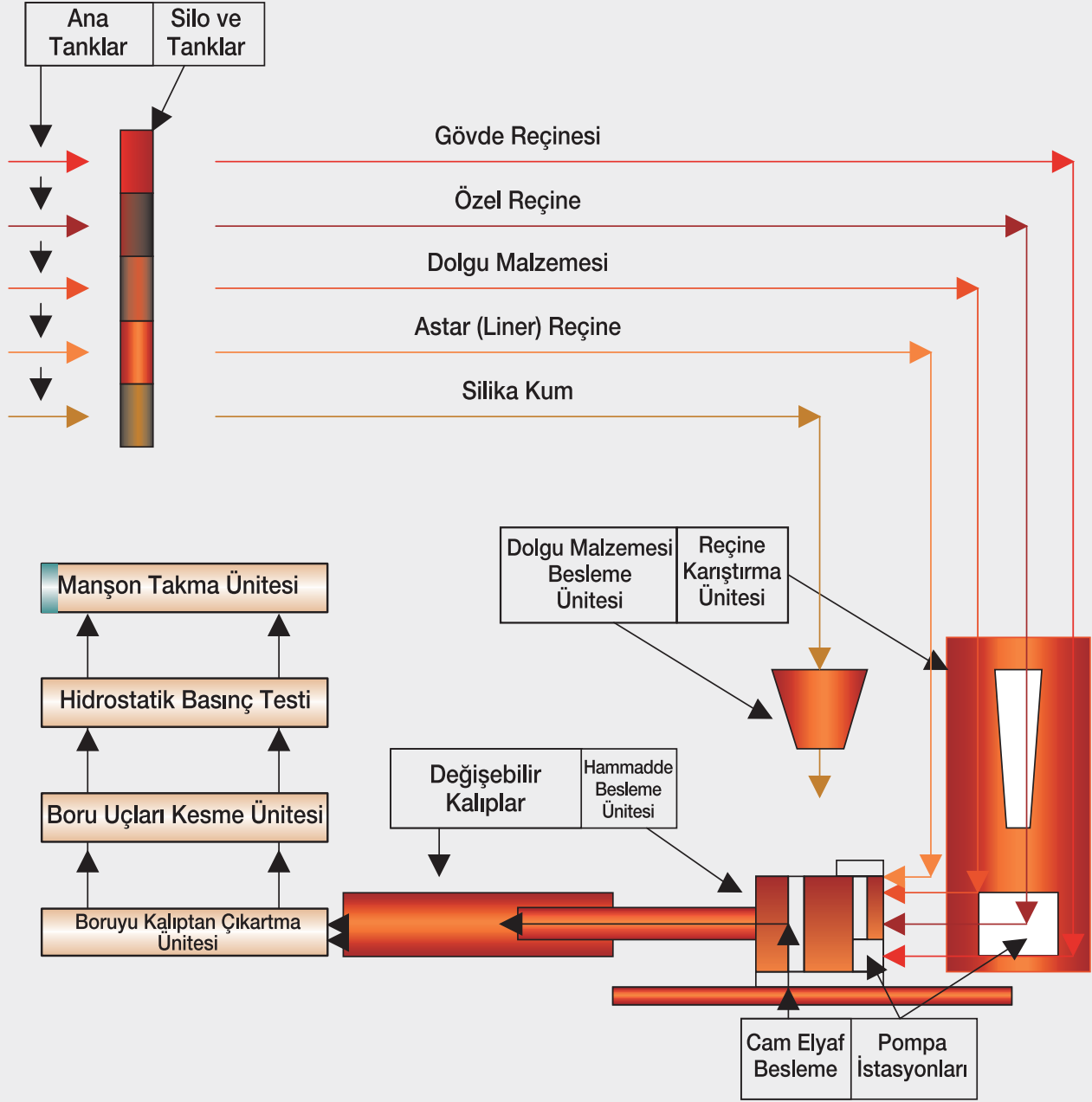
SUPERLİT CTP Boru üretiminde, bilgisayar teknolojisindeki en son gelişmeler kullanılmakta, bu sayede hammadde dağılımı ve hammadde tüketimi kontrol altında tutulmaktadır.

Teorik ve gerçek hammadde tüketim bilgileri bilgisayar tarafından raporlanmaktadır.

Üretilmek istenen boru sınıfı ve çapı bilgisayara girildikten ve tek bir düğmeye basıldıktan sonra boruyu kalıptan çıkarana kadar tüm aşamalarda kontrol bilgisayar tarafından sağlanmakta, böylelikle insanlardan kaynaklanabilecek hatalara yer bırakılmamaktadır.

Savurma Döküm Prosesi

Üretim Akış Şeması



Savurma Döküm Prosesi

ÜRETİM : Savurma Döküm (Santrifüj) yöntemi ile üretilen SUPERLİT Borularında, cam elyaf, polyester reçine ve silika kum kullanılmaktadır.

Tamamen otomatik ve elektronik kontrollü bu proseste SUPERLİT CTP Boruları, dönen kalıp içine hammaddelerin boru dış yüzeyinden başlayıp belirlenen et kalınlığına gelene kadar beslenmesi yoluyla üretilmektedir.

Bu önceden programlanmış ve sürekli tekrarlanan proseste;

- Hammadde miktarları,
- Kalıbın dönme hızı,
- Tabaka tabaka oluşturulan boru katmanı
- Kalıp içi sıcaklık değerleri ölçülmektedir.

Bir besleyici kol (feeder), belirtilen miktarda malzemeyi kalıp içerisine bırakmaktadır.

Besleyici kol sonundaki kafadan, doldurma işlemi boyunca polimerize olmayacak şekilde formüle edilen reçine ve tasarım boyunda kesilen elyaflar kalıba dökülmektedir.

Katmanlar içindeki elyafların dağılımı ve organizasyonu borunun tasarlanan çevresel ve eksenel yöndeki mukavemetlerini karşılayacak şekilde yapılmaktadır.

Kalıp başlangıçta göreceli olarak yavaş döndürülmektedir. Tüm hammaddelerin besleme işlemi bitince sıkıştırma kuvvetini artırmak için kalıp devir hızı artırılmaktadır.

Kalıp devir hızındaki artış ile tam bir sıkıştırma ve katı malzemeye geçiş (kürleşme) sağlanmaktadır.

Besleme kolunun kalıp içerisindeki doğrusal ileri ve geri hareketiyle boru et kalınlığı tabaka tabaka üretilmektedir. Takviye malzemesi olan cam elyaflar boru cidarındaki nötr ekseninin her iki tarafına yerleştirmekte, arada kalan boşluk da Silika kum, reçine ve cam elyaf ile doldurulmaktadır.

SUPERLİT CTP Borunun mekanik özellikleri; boru katmanlarındaki malzeme miktarı, oranları ve yönleri değiştirilerek ayarlanmaktadır.

Bu sayede basınçsız borulardan geniş bir basınç sınıf aralığındaki basınçlı borulara kadar boru tasarımı yapma esnekliği bu prosesle mümkün kılınmaktadır.

Kullanılan reçine tipi de boru kullanım alanının ve ortamının gereksinimlerini karşılayacak şekilde değiştirilebilmektedir.

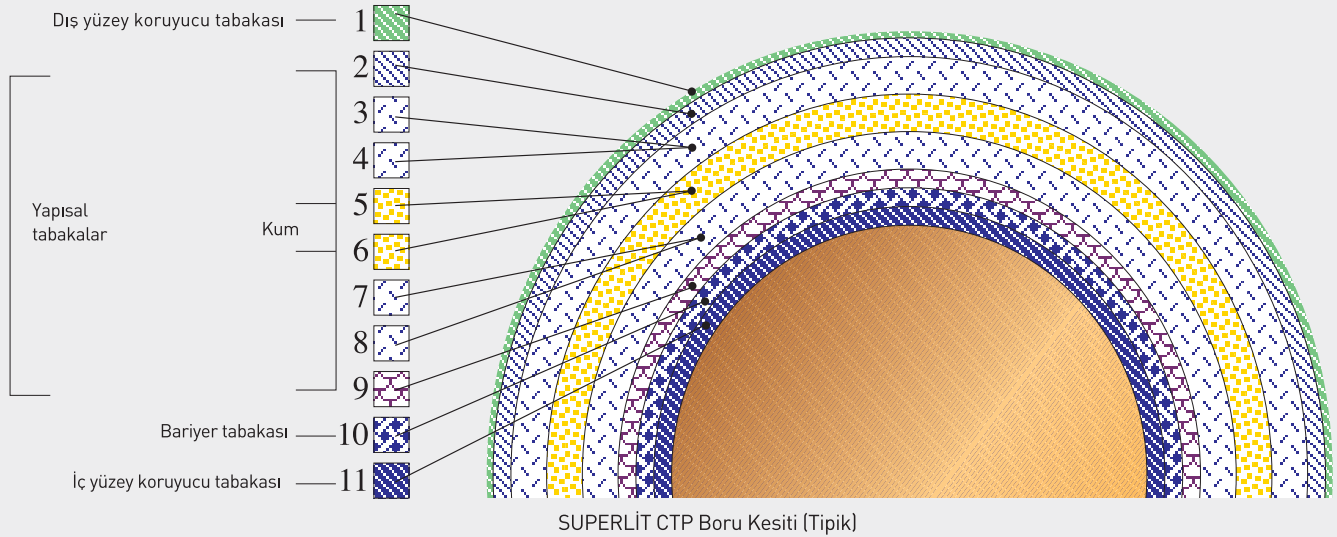


Savurma Döküm Prosesi

ET KALINLIĞI DİZAYNI : Elyaf dağılımında yeni bir sistem kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde, boru tabakalarında çaptan bağımsız olarak aynı katman özellikleri sağlanmakta, böylece boru tasarımı ve boru uzun dönem özelliklerini belirlemek kolaylaşmaktadır.

Boru katmanları “katı blok” şeklinde polimerize olmaktadır. İmalatta cam elyaf dağılımı değişik kesiciler ve kalıp hızları kullanılarak çevresel ve aksel mukavemet gereksinimleri doğrultusunda tamamen kontrol altında tutulmaktadır. Boru katmanlarını oluşturan her tabakanın özel bir işlevi mevcuttur. Boru içine bakıldığında, elyaf bulunmayan esnek bir reçine tabakası olduğu görülür. Liner reçineden oluşan bu tabakanın kalınlığı en az 1 mm olup boruya çok iyi hidrolik özellikler ve yüksek aşınma direnci kazandırmaktadır. Liner tabakasının gerisinde bir bariyer tabakası mevcuttur. Liner ve bariyer tabakası birlikte boru yapısal katmanlarına herhangi bir maddenin nüfuz etmesini engelleme işlevi de görmektedirler.

Bariyer tabakasının gerisinde de borunun basınç ve rijitlik sınıfına göre tasarımında değişiklik gösteren yapısal tabakalar başlamaktadır. Boru sonunda ise, boruyu yükleme işlemleri esnasında darbe ve çiziklerden koruyan dış tabaka bulunmaktadır. Bu tabaka ayrıca boruyu UV radyasyon penetrasyonundan da korumaktadır.



Bağlantı Parçaları

Boru Çapları, Manşon Dış Çap Ölçüleri

SUPERLİT CTP boru bağlantı parçaları CTP boru üretimi için geliştirilen uluslararası standartlara göre üretilmekte, sulama suyu, içme suyu, atık su ve kanalizasyon suyunun cazibe ile veya basınçlı olarak iletilmesinde kullanılmaktadır.

CTP Boru Çapları



SUPERLİT CTP Boruları ve ek parçaları aşağıdaki standart ölçülerde üretilirler.
Müşteri talebi üzerine ara çap üretimi mümkündür.

| Boru Anma Çapı (mm) | Boru Anma Çapı (inç) | Boru Dış Çapı (mm) |
|---------------------|----------------------|--------------------|
| 300 | 12" | 324 |
| 350 | 14" | 376.4 |
| 400 | 16" | 427.3 |
| 450 | 18" | 475.8 |
| 500 | 20" | 530.3 |
| 600 B2 | 24" | 633.0 |
| 600 B1 | 24" | 616.5 |
| 700 | 28" | 718.5 |
| 800 | 32" | 820.5 |
| 900 | 36" | 924.0 |
| 1000 | 40" | 1026.5 |
| 1100 | 44" | 1125.5 |
| 1200 | 48" | 1229.0 |
| 1300 | 52" | 1331.5 |
| 1400 | 56" | 1433.5 |
| 1500 | 60" | 1536.5 |
| 1600 | 64" | 1638.5 |
| 1700 | 68" | 1739.5 |
| 1800 | 72" | 1842.5 |
| 1900 | 76" | 1944.5 |
| 2000 | 80" | 2046.0 |
| 2100 | 84" | 2148.5 |
| 2200 | 88" | 2250.5 |
| 2300 | 92" | 2354.0 |
| 2400 | 96" | 2454.0 |
| 2500 | 100" | 2553.5 |
| 2600 | 104" | 2657.5 |
| 2700 | 108" | 2758.5 |
| 2800 | 112" | 2858.8 |
| 2900 | 116" | 2962.5 |
| 3000 | 120" | 3065.0 |
| 3100 | 124" | 3166.5 |
| 3200 | 128" | 3269.0 |
| 3300 | 132" | 3370.5 |
| 3400 | 136" | 3473.0 |
| 3500 | 140" | 3574.5 |
| 3600 | 144" | 3676.5 |
| 3700 | 148" | 3778.5 |
| 3800 | 152" | 3880.5 |
| 3900 | 156" | 3982.5 |
| 4000 | 160" | 4085.0 |



CTP Manşonlar

SUPERLİT CTP Manşon ve Dış Çap Ölçüleri

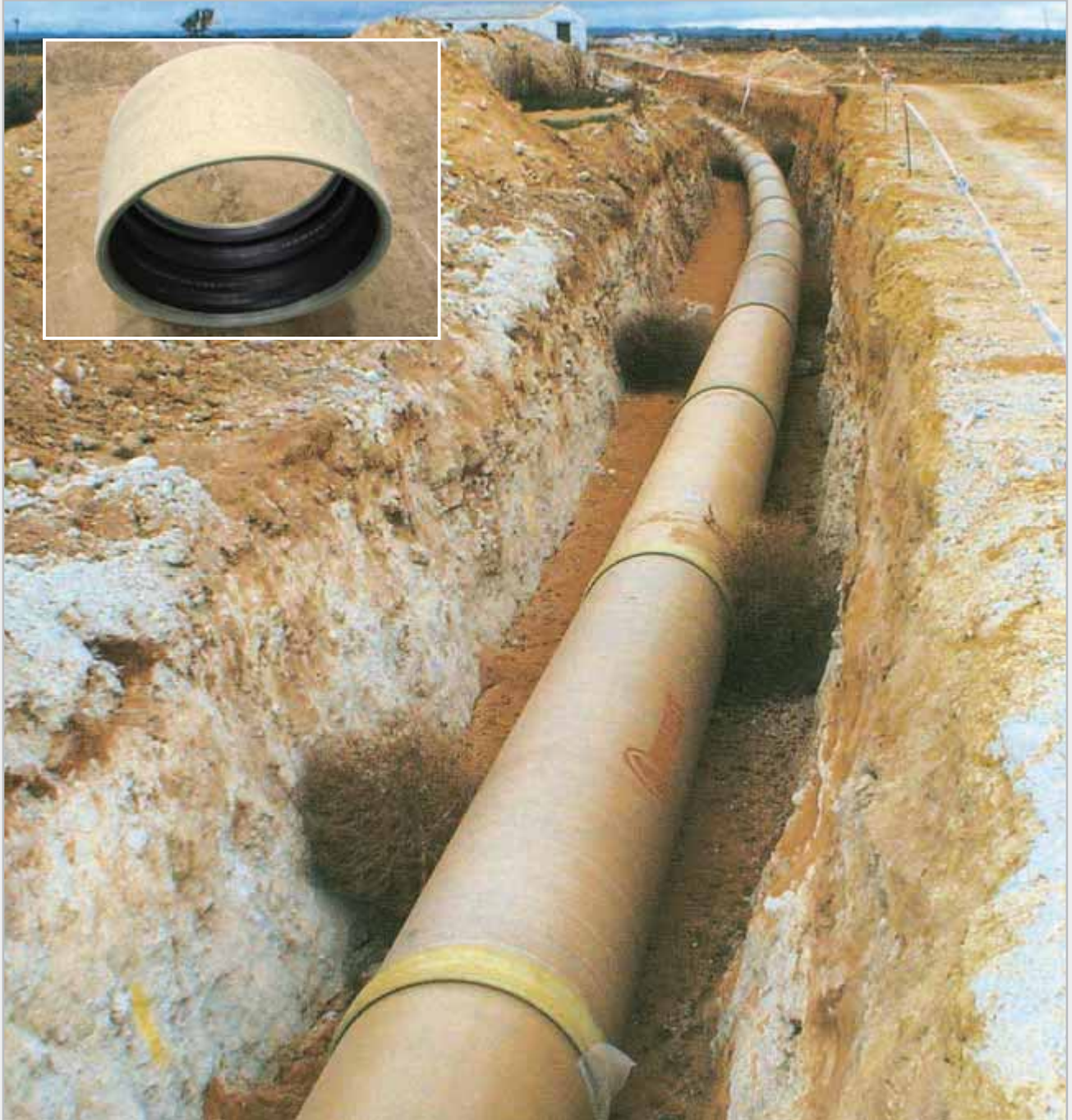


Özel tasarım EPDM conta ile kaplı iç yüzey, yüksek basınçlarda tam sızdırmazlık sağlar. **SUPERLİT CTP** manşonlarının iç yüzeyi tamamen EPDM conta ile kaplıdır ve benzer sistemlerle karşılaştırıldığında daha güvenli birleştirme sıklığı sağlar, su sızdırmazlığını garanti eder.

Savurma döküm ve sürekli elyaf sarma sistemleri ile üretilen aynı nominal çaplı **SUPERLİT CTP** boruları aynı dış çaplara sahiptir. Bu nedenle her iki metotta da üretilen borularda aynı **SUPERLİT CTP** manşonları kullanılabilir.

| Anma Çapı | Manşon Genişliği | Manşon Dış Çapı - Dc (mm) | | | | | |
|-----------|------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DN (mm) | L (mm) | PN (1-10) | PN 12 | PN 16 | PN 20 | PN 25 | PN 32 |
| 250 | 220 | 305 | 305 | 305 | 307 | 308 | 310 |
| 300 | 220 | 356 | 356 | 356 | 357 | 359 | 361 |
| 350 | 220 | 408 | 408 | 408 | 409 | 411 | 413 |
| 400 | 242 | 460 | 460 | 462 | 464 | 465 | 467 |
| 450 | 242 | 509 | 509 | 511 | 512 | 514 | 515 |
| 500 | 242 | 564 | 566 | 567 | 569 | 572 | 575 |
| 600 | 242 | 668 | 670 | 671 | 674 | 679 | 684 |
| 700 | 260 | 757 | 758 | 760 | 763 | 769 | 775 |
| 800 | 260 | 859 | 862 | 864 | 867 | 873 | 880 |
| 900 | 260 | 963 | 964 | 967 | 971 | 977 | 985 |
| 1000 | 260 | 1067 | 1068 | 1071 | 1075 | 1081 | 1089 |
| 1100 | 260 | 1169 | 1170 | 1174 | 1179 | 1185 | 1194 |
| 1200 | 260 | 1271 | 1274 | 1276 | 1282 | 1290 | 1297 |
| 1300 | 260 | 1375 | 1378 | 1381 | 1387 | 1394 | 1403 |
| 1400 | 275 | 1479 | 1481 | 1483 | 1490 | 1498 | 1507 |
| 1500 | 275 | 1582 | 1585 | 1587 | 1593 | 1602 | 1611 |
| 1600 | 275 | 1686 | 1689 | 1691 | 1697 | 1705 | 1715 |
| 1700 | 275 | 1788 | 1791 | 1794 | 1801 | 1809 | 1820 |
| 1800 | 275 | 1893 | 1895 | 1898 | 1907 | 1915 | 1925 |
| 1900 | 275 | 1995 | 1997 | 2002 | 2010 | 2018 | 2029 |
| 2000 | 275 | 2098 | 2101 | 2106 | 2114 | 2122 | 2133 |
| 2100 | 275 | 2199 | 2203 | 2208 | 2216 | 2224 | 2235 |
| 2200 | 275 | 2302 | 2307 | 2312 | 2320 | 2328 | 2338 |
| 2300 | 275 | 2405 | 2410 | 2415 | 2423 | 2431 | 2442 |
| 2400 | 275 | 2508 | 2513 | 2518 | 2526 | 2534 | 2545 |
| 2500 | 330 | 2605 | 2609 | 2613 | 2619 | 2627 | 2635 |
| 2600 | 330 | 2707 | 2712 | 2715 | 2722 | 2730 | 2738 |
| 2700 | 330 | 2811 | 2815 | 2819 | 2825 | 2833 | 2841 |
| 2800 | 330 | 2914 | 2919 | 2922 | 2929 | 2937 | 2945 |
| 2900 | 330 | 3018 | 3022 | 3026 | 3032 | 3040 | 3048 |
| 3000 | 330 | 3121 | 3126 | 3129 | 3136 | 3144 | 3152 |
| 3100 | 330 | 3230 | 3235 | 3238 | 3245 | 3253 | 3261 |
| 3200 | 330 | 3329 | 3334 | 3337 | 3344 | 3352 | 3360 |
| 3300 | 330 | 3433 | 3438 | 3441 | 3448 | 3456 | 3463 |
| 3400 | 330 | 3536 | 3541 | 3544 | 3551 | 3559 | 3567 |
| 3500 | 330 | 3642 | 3646 | 3650 | 3655 | 3662 | 3670 |
| 3600 | 330 | 3745 | 3749 | 3754 | 3759 | 3766 | 3774 |
| 3700 | 330 | 3849 | 3853 | 3857 | 3862 | 3869 | 3877 |
| 3800 | 330 | 3952 | 3956 | 3960 | 3966 | 3974 | 3982 |
| 3900 | 330 | 4056 | 4060 | 4066 | 4071 | 4078 | 4086 |
| 4000 | 330 | 4160 | 4164 | 4168 | 4174 | 4181 | 4191 |

CTP Manşonlar



Fitting'ler

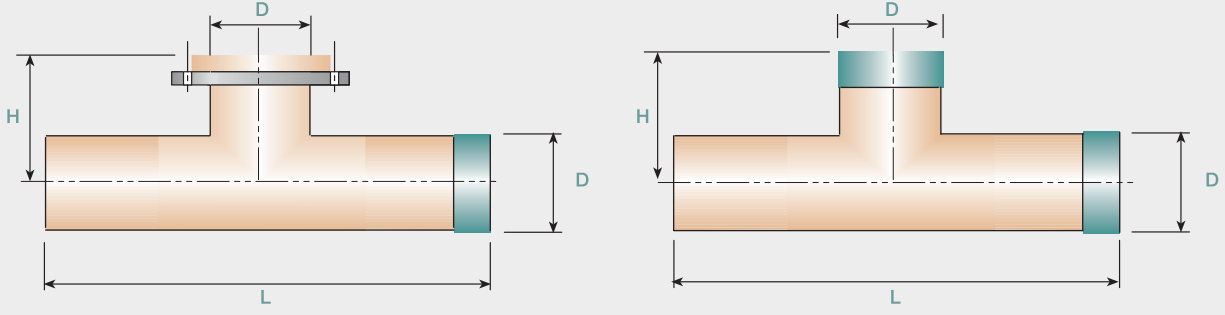
SUPERLİT CTP bağlantı elemanları ve aksesuarları, basınçlı ve basınçsız çalışan içme suyu ve kanalizasyon hatlarında kullanılır.

- Dirsekler,
- "T" bağlantılar,
- Redüksiyon,
- "Y" bağlantılar,
- Flanşlı ve
- Menhollü bağlantılar

sıkı kalite standartlarına uygun olarak üretilmektedir.

CTP Fitting'ler

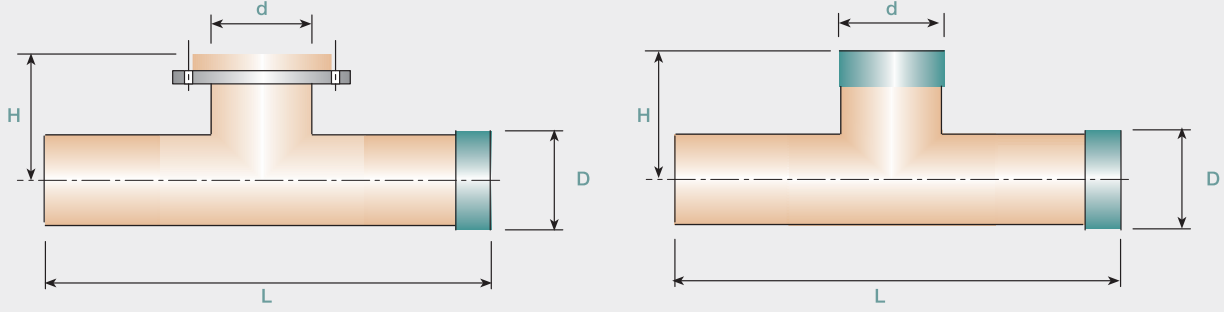
EŞİT TE'LER



| D | L | H |
|------|------|------|
| mm | mm | mm |
| 300 | 1000 | 600 |
| 350 | 1200 | 800 |
| 400 | 1300 | 900 |
| 450 | 1400 | 900 |
| 500 | 1500 | 1000 |
| 600 | 1700 | 1100 |
| 700 | 1900 | 1300 |
| 800 | 2100 | 1400 |
| 900 | 2200 | 1500 |
| 1000 | 2300 | 1700 |
| 1100 | 2600 | 1800 |
| 1200 | 2800 | 2000 |
| 1300 | 2900 | 2100 |
| 1400 | 3100 | 2200 |
| 1500 | 3300 | 2400 |
| 1600 | 3400 | 2500 |
| 1700 | 3600 | 2600 |
| 1800 | 3700 | 2800 |
| 1900 | 3900 | 2900 |
| 2000 | 4000 | 3000 |
| 2100 | 4200 | 3100 |
| 2200 | 4300 | 3300 |
| 2300 | 4500 | 3400 |
| 2400 | 4600 | 3500 |
| 2500 | 4800 | 3700 |
| 2600 | 5000 | 3800 |
| 2700 | 5100 | 3900 |
| 2800 | 5300 | 4100 |
| 2900 | 5400 | 4200 |
| 3000 | 5600 | 4300 |
| 3100 | 5700 | 4500 |
| 3200 | 5900 | 4600 |
| 3300 | 6100 | 4700 |
| 3400 | 6300 | 4900 |
| 3500 | 6500 | 5000 |
| 3600 | 6600 | 5000 |
| 3700 | 6800 | 5300 |
| 3800 | 7000 | 5400 |
| 3900 | 7100 | 5600 |
| 4000 | 7300 | 5700 |

CTP Fitting'ler

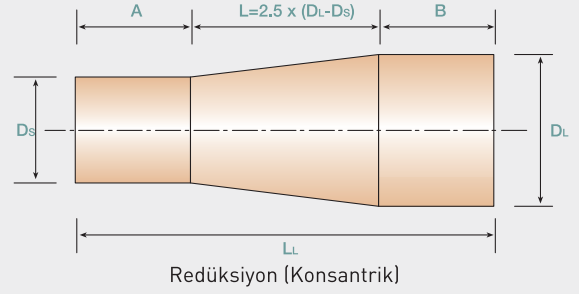
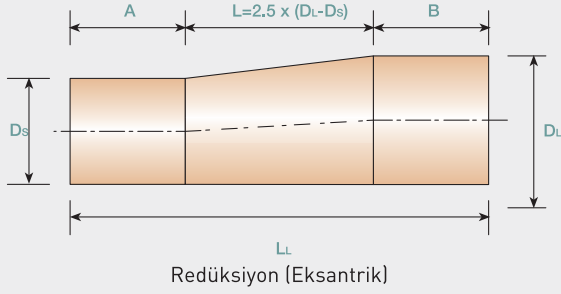
EŞİT OLMAYAN TE'LER



| D | d | L | H |
|------|-----------|------|------|
| mm | mm | mm | mm |
| 300 | 50 - 250 | 900 | 500 |
| 350 | 50 - 300 | 1000 | 600 |
| 400 | 50 - 350 | 1200 | 700 |
| 450 | 50 - 400 | 1300 | 800 |
| 500 | 50 - 450 | 1400 | 900 |
| 600 | 50 - 500 | 1500 | 1000 |
| 700 | 50 - 600 | 1800 | 1100 |
| 800 | 50 - 700 | 1900 | 1200 |
| 900 | 50 - 800 | 2100 | 1300 |
| 1000 | 50 - 900 | 2300 | 1500 |
| 1100 | 50 - 1000 | 2500 | 1600 |
| 1200 | 50 - 1100 | 2600 | 1700 |
| 1300 | 50 - 1200 | 2800 | 1800 |
| 1400 | 50 - 1300 | 2900 | 1900 |
| 1500 | 50 - 1400 | 3100 | 2100 |
| 1600 | 50 - 1500 | 3300 | 2200 |
| 1700 | 50 - 1600 | 3400 | 2300 |
| 1800 | 50 - 1700 | 3600 | 2400 |
| 1900 | 50 - 1800 | 3700 | 2600 |
| 2000 | 50 - 1900 | 3900 | 2700 |
| 2100 | 50 - 2000 | 4000 | 2800 |
| 2200 | 50 - 2100 | 4200 | 2900 |
| 2300 | 50 - 2200 | 4300 | 3000 |
| 2400 | 50 - 2300 | 4500 | 3200 |
| 2500 | 50 - 2400 | 4700 | 3300 |
| 2600 | 50 - 2500 | 4800 | 3400 |
| 2700 | 50 - 2600 | 5000 | 3500 |
| 2800 | 50 - 2700 | 5100 | 3700 |
| 2900 | 50 - 2800 | 5300 | 3800 |
| 3000 | 50 - 2900 | 5400 | 3900 |
| 3100 | 50 - 3000 | 5600 | 4000 |
| 3200 | 50 - 3100 | 5700 | 4100 |
| 3300 | 50 - 3200 | 5900 | 4300 |
| 3400 | 50 - 3300 | 6100 | 4400 |
| 3500 | 50 - 3400 | 6300 | 4600 |
| 3600 | 50 - 3500 | 6500 | 4700 |
| 3700 | 50 - 3600 | 6700 | 4700 |
| 3800 | 50 - 3700 | 6900 | 5000 |
| 3900 | 50 - 3800 | 7000 | 5100 |
| 4000 | 50 - 3900 | 7000 | 5200 |

CTP Fitting'ler

REDÜKSİYONLAR

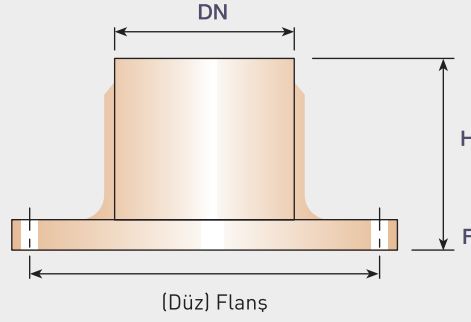


| DL (mm) | DS (mm) | A = B (mm) | L (mm) | LL (mm) |
|---------|---------|------------|--------|---------|
| 300 | 200 | 400 | 250 | 1050 |
| 300 | 250 | 400 | 125 | 925 |
| 350 | 250 | 400 | 250 | 1050 |
| 350 | 300 | 400 | 125 | 925 |
| 400 | 300 | 400 | 250 | 1050 |
| 400 | 350 | 400 | 125 | 925 |
| 450 | 350 | 400 | 250 | 1050 |
| 450 | 400 | 400 | 125 | 925 |
| 500 | 350 | 400 | 375 | 1175 |
| 500 | 400 | 400 | 250 | 1050 |
| 600 | 400 | 400 | 500 | 1300 |
| 600 | 500 | 400 | 250 | 1050 |
| 700 | 500 | 400 | 500 | 1300 |
| 700 | 600 | 400 | 250 | 1050 |
| 800 | 600 | 400 | 500 | 1300 |
| 800 | 700 | 400 | 250 | 1050 |
| 900 | 700 | 400 | 500 | 1300 |
| 900 | 800 | 400 | 250 | 1050 |
| 1000 | 800 | 400 | 500 | 1300 |
| 1000 | 900 | 400 | 250 | 1050 |
| 1100 | 900 | 400 | 500 | 1300 |
| 1100 | 1000 | 400 | 250 | 1050 |
| 1200 | 1000 | 500 | 500 | 1500 |
| 1200 | 1100 | 500 | 250 | 1250 |
| 1300 | 1100 | 500 | 500 | 1500 |
| 1300 | 1200 | 500 | 250 | 1250 |
| 1400 | 1200 | 500 | 500 | 1500 |
| 1400 | 1300 | 500 | 250 | 1250 |
| 1500 | 1300 | 500 | 500 | 1500 |
| 1500 | 1400 | 500 | 250 | 1250 |
| 1600 | 1500 | 600 | 250 | 1450 |
| 1600 | 1400 | 600 | 500 | 1700 |
| 1700 | 1500 | 600 | 500 | 1700 |
| 1700 | 1600 | 600 | 250 | 1450 |
| 1800 | 1400 | 600 | 1000 | 2200 |
| 1800 | 1600 | 600 | 500 | 1700 |
| 1900 | 1700 | 600 | 500 | 1700 |
| 1900 | 1800 | 600 | 250 | 1450 |
| 2000 | 1600 | 600 | 1000 | 2200 |
| 2000 | 1800 | 600 | 500 | 1700 |

| DL (mm) | DS (mm) | A = B (mm) | L (mm) | LL (mm) |
|---------|---------|------------|--------|---------|
| 2100 | 1900 | 600 | 500 | 1700 |
| 2100 | 2000 | 600 | 250 | 1450 |
| 2200 | 2000 | 600 | 500 | 1700 |
| 2200 | 2100 | 600 | 250 | 1450 |
| 2300 | 2100 | 600 | 500 | 1700 |
| 2300 | 2200 | 600 | 250 | 1450 |
| 2400 | 2200 | 600 | 500 | 1700 |
| 2400 | 2300 | 600 | 250 | 1450 |
| 2500 | 2300 | 750 | 500 | 2000 |
| 2500 | 2400 | 750 | 250 | 1750 |
| 2600 | 2400 | 750 | 500 | 2000 |
| 2600 | 2500 | 750 | 250 | 1750 |
| 2700 | 2500 | 750 | 500 | 2000 |
| 2700 | 2600 | 750 | 250 | 1750 |
| 2800 | 2600 | 750 | 500 | 2000 |
| 2800 | 2700 | 750 | 250 | 1750 |
| 2900 | 2700 | 750 | 500 | 2000 |
| 2900 | 2800 | 750 | 250 | 1750 |
| 3000 | 2800 | 750 | 500 | 2000 |
| 3000 | 2900 | 750 | 250 | 1750 |
| 3100 | 2900 | 900 | 500 | 2300 |
| 3100 | 3000 | 900 | 250 | 2050 |
| 3200 | 3000 | 900 | 500 | 2300 |
| 3200 | 3100 | 900 | 250 | 2050 |
| 3300 | 3100 | 900 | 500 | 2300 |
| 3300 | 3200 | 900 | 250 | 2050 |
| 3400 | 3200 | 900 | 500 | 2300 |
| 3400 | 3300 | 900 | 250 | 2050 |
| 3500 | 3300 | 1050 | 500 | 2600 |
| 3500 | 3400 | 1050 | 250 | 2350 |
| 3600 | 3400 | 1050 | 500 | 2600 |
| 3600 | 3500 | 1050 | 250 | 2350 |
| 3700 | 3500 | 1050 | 500 | 2600 |
| 3700 | 3600 | 1050 | 250 | 2350 |
| 3800 | 3600 | 1050 | 500 | 2600 |
| 3800 | 3700 | 1050 | 250 | 2350 |
| 3900 | 3700 | 1100 | 500 | 2700 |
| 3900 | 3800 | 1100 | 250 | 2450 |
| 4000 | 3800 | 1100 | 500 | 2700 |
| 4000 | 3900 | 1100 | 250 | 2450 |

CTP Fitting'ler

FLANŞLAR

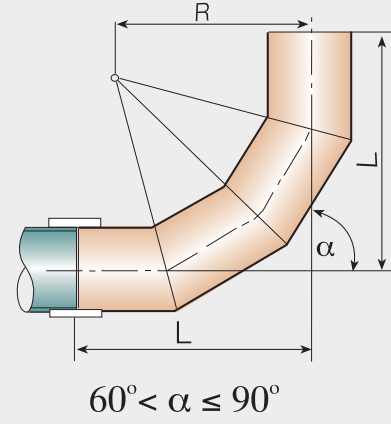
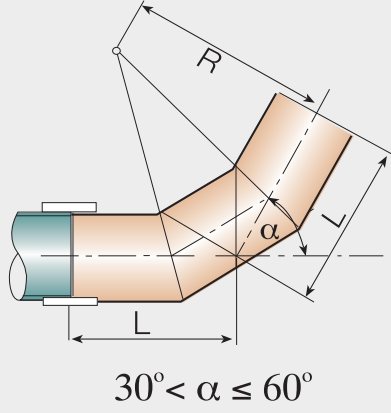
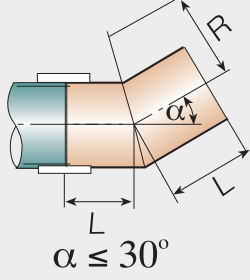


| PN 0-16 | |
|---------|--------|
| DN | H (mm) |
| 300 | 600 |
| 350 | 600 |
| 400 | 600 |
| 450 | 600 |
| 500 | 600 |
| 600 | 600 |
| 700 | 600 |
| 800 | 600 |
| 900 | 600 |
| 1000 | 600 |
| 1100 | 700 |
| 1200 | 700 |
| 1300 | 800 |
| 1400 | 800 |
| 1500 | 800 |
| 1600 | 900 |
| 1700 | 900 |
| 1800 | 1000 |
| 1900 | 1000 |
| 2000 | 1000 |
| 2100 | 1100 |
| 2200 | 1100 |
| 2300 | 1200 |
| 2400 | 1200 |
| 2500 | 1300 |
| 2600 | 1300 |
| 2700 | 1400 |
| 2800 | 1400 |
| 2900 | 1500 |
| 3000 | 1500 |
| 3100 | 1600 |
| 3200 | 1600 |
| 3300 | 1800 |
| 3400 | 1800 |
| 3500 | 2000 |
| 3600 | 2000 |
| 3700 | 2200 |
| 3800 | 2200 |
| 3900 | 2400 |
| 4000 | 2400 |

Flanşlar tüm uluslararası standart gereksinimlerini karşılayacak şekilde üretilmektedir.

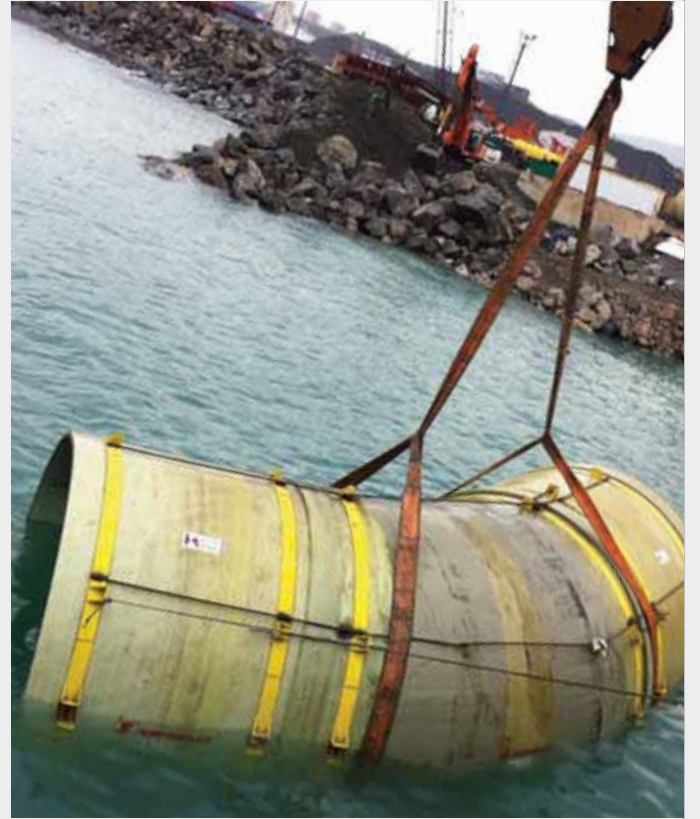
CTP Fitting'ler

DİRSEKLER



| DN | R | 11.25° L | 22.5° L | 30° L | 45° L | 60° L | 90° L |
|------|------|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| 300 | 450 | 275 | 300 | 325 | 400 | 450 | 650 |
| 350 | 525 | 275 | 300 | 325 | 425 | 500 | 700 |
| 400 | 600 | 325 | 350 | 375 | 475 | 550 | 800 |
| 450 | 675 | 325 | 375 | 400 | 525 | 625 | 950 |
| 500 | 750 | 325 | 375 | 400 | 525 | 625 | 950 |
| 600 | 900 | 325 | 400 | 450 | 600 | 700 | 1075 |
| 700 | 1050 | 400 | 425 | 475 | 650 | 775 | 1200 |
| 800 | 1170 | 400 | 450 | 525 | 700 | 850 | 1350 |
| 900 | 1200 | 400 | 475 | 550 | 725 | 875 | 1400 |
| 1000 | 1270 | 425 | 500 | 575 | 750 | 925 | 1450 |
| 1100 | 1320 | 475 | 525 | 600 | 800 | 1000 | 1550 |
| 1200 | 1370 | 475 | 525 | 600 | 825 | 1025 | 1600 |
| 1300 | 1420 | 500 | 550 | 650 | 875 | 1075 | 1650 |
| 1400 | 1470 | 500 | 575 | 675 | 900 | 1100 | 1700 |
| 1500 | 1570 | 550 | 650 | 725 | 1025 | 1250 | 1900 |
| 1600 | 1670 | 600 | 675 | 800 | 1100 | 1300 | 2000 |
| 1700 | 1770 | 675 | 775 | 850 | 1200 | 1400 | 2200 |
| 1800 | 1870 | 675 | 775 | 850 | 1200 | 1400 | 2200 |
| 1900 | 1970 | 700 | 800 | 900 | 1300 | 1500 | 2400 |
| 2000 | 2070 | 700 | 800 | 900 | 1300 | 1500 | 2400 |
| 2100 | 2170 | 775 | 875 | 950 | 1400 | 1600 | 2600 |
| 2200 | 2270 | 775 | 875 | 950 | 1400 | 1600 | 2600 |
| 2300 | 2370 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 1700 | 2800 |
| 2400 | 2470 | 800 | 900 | 1000 | 1500 | 1700 | 2800 |
| 2500 | 2600 | 1000 | 1100 | 1200 | 1700 | 1900 | 3000 |
| 2600 | 2700 | 1000 | 1100 | 1200 | 1700 | 1900 | 3000 |
| 2700 | 2800 | 1100 | 1200 | 1300 | 1800 | 2000 | 3200 |
| 2800 | 2900 | 1100 | 1200 | 1300 | 1800 | 2000 | 3200 |
| 2900 | 3000 | 1200 | 1300 | 1400 | 1900 | 2100 | 3400 |
| 3000 | 3100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1900 | 2100 | 3400 |
| 3100 | 3200 | 1300 | 1400 | 1500 | 2000 | 2200 | 3600 |
| 3200 | 3300 | 1300 | 1400 | 1600 | 2000 | 2200 | 3600 |
| 3300 | 3400 | 1400 | 1500 | 1700 | 2100 | 2300 | 3800 |
| 3400 | 3500 | 1400 | 1500 | 1700 | 2100 | 2300 | 3800 |
| 3500 | 3600 | 1500 | 1600 | 1800 | 2200 | 2400 | 4000 |
| 3600 | 3700 | 1500 | 1600 | 1800 | 2200 | 2400 | 4000 |
| 3700 | 3800 | 1600 | 1700 | 1900 | 2300 | 2500 | 4200 |
| 3800 | 3900 | 1600 | 1700 | 1900 | 2300 | 2500 | 4200 |
| 3900 | 4000 | 1700 | 1800 | 2000 | 2400 | 2600 | 4400 |
| 4000 | 4100 | 1700 | 1800 | 2000 | 2400 | 2600 | 4400 |

CTP Fitting'ler



CTP Fitting'ler



SUPERLIT

ŞİRKETİ
SUPERLIT BORU SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
Düce Cad. No: 33 Kaymaklı - ÜZÜCİ - TÜRKİYE
Tel: 00 90 306 544 44 03 791 00 90 306 544 44 00
Web: S. K. - www.superlit.com

| | |
|-------------------|-----------------|
| Nominal Diameter | Dn : 500 mm |
| Outside Diameter | De : 530 mm |
| Jacking Diameter | Dj : 515 mm |
| Jacking Load | G1 : 100 tons |
| Pipe Stiffness | SN : 180 000 Pa |
| Pipe thickness | tp : 33 mm |
| Jacking Thickness | tj : 255 mm |

03/11/2006 V1

Made in Turkey

Ø 500 JACKING GRP PIPE

Özel Uygulamalar

- Jacking
- Re-lining

JACKING COUPLING

MATERIAL:
Shell: 33 Shore A SBR
Rubber: EPDM 60 Shore
Coupling Diameter: Ø 500 mm
Coupling Length: 100 mm

Özel Uygulamalar

Jacking Boruları

Jacking boru döşeme modelinde kazı yoktur. Özel makineler ile (Köstebek) zemin altında toprak içinde açılan tünele, çakma (JACKING) metodu ile borular yerleştirilir.

ÖZEL TASARIM
SUPERLİT JACKING
VE RE-LINING
BORULARI İLE
KAZIYA SON!

Boyutlar, çakma basıncı ve diğer teknik detay veriler için,
project@superlit.com
adresine yazabilirsiniz.

Re-lining Boruları

Re -lining döşeme modelinde de kazı yoktur. Eski boruları yenilemek amaçlı bir boru döşeme yöntemidir. Önceden döşenmiş boruların içine döşenerek bu yöntem uygulanır.



Ø 300 - 4000 mm



Boru Montajı

Boru Montajı

Genel Montaj Kuralları

SUPERLİT CTP Borularının uygun şekilde taşınması ve araziye döşenmesi, uzun servis ömrünün bir garantisidir. Mühendis ve müteahhitlerin CTP boruların, uygun gömlekleme ve döşenmesi şartlarına göre dizayn edildiğini bilmeleri gerekir. Mühendisler, edindikleri tecrübeler ışığında, sıkıştırılabilen granül malzemelerin gömlekleme için uygun bir malzeme olduğu sonucuna varmışlardır. Burada, döşeme konusunda genel bilgiler verilecek olup, mühendisler tarafından dizayn edilen projelere uyulmalıdır. Proje aşamasında, özellikle gömülü boru tasarımında SUPERLİT boru döşeme bilgilerine başvurulabilir.

Hendek Kazısı

Standart hendek koşulları, şekilde gösterilmiştir. **Hendek genişliği, boru yerleşmesine ve uygun sıkıştırmanın yapılabilmesini sağlayacak ve boru kenarlarını yeterince destekleyecek genişlikte olmalıdır.** Bu katalogta yer alan döşeme derinlikleri hendek genişliğinin boru çapının 1,75'i olacağı şekilde kabul edilerek belirlenmiştir. Hendek genişliği, 1,5 x DN'ye kadar döşeme yapılabilir, ancak bu durumda döşeme derinlikleri değişecektir. Eğer döşeme şartlarınız bu değerlerin dışında ise SUPERLİT teknik yardımına başvurunuz.

Yataklama

Hendek tabanı, düzgün ve sürekli bir döşemenin yapılabilmesi için uygun bir malzemeyle kaplanmalıdır.



Boru Montajı

Yeraltı Suları

Boruların, yeraltı sularından dolayı yüzmelerini önlemek için yoğunluğu en az 1.900 kg/m³ olan malzeme ile örtülmesi gerekir. Özel durumlarda, boruların bağlanması gerekmektedir. Bu durumda minimum genişliği 25 mm olan ve maksimum 4 m aralıklarla kullanılan şeritlerle boruların bağlanması yoluna gidilebilir.

Düşük döşeme derinliklerinde boruların bağlanması ile ilgili olarak **SUPERLİT Proje Dizayn ve Şantiye Destek Departmanı** ile görüşülmelidir.

Kazısız Döşeme Teknolojisi

Günümüz gelişen şehirleşme yapısında yerleşim alanlarında, hendek açmak pratik olmamaktadır. Bu nedenle yeraltındaki mevcut hattın içinden yeni borular, çakma yöntemi ile kazı yapılmaksızın döşenebilmektedir. Böylece zeminde kazı yapılmaksızın eskimiş hatların içine döşenmiş yeni borularla şebeke yenilenmiş olacaktır.

Eskimiş Hattın Yenilenmesi

SUPERLİT CTP Boru üretim prosesi özel proje gereksinimlerini karşılamak için oldukça uygun bir sistemdir. Mevcut eskimiş hattın içerisine optimum çapta CTP boru döşenebilmektedir. Yeni boru dış çapı eski hattın iç çapına göre üretilebilmekte ve hidrolik özelliklerinin çok iyi olması nedeniyle su taşıma kapasitesinde herhangi bir kayıp söz konusu olmamaktadır.

SUPERLİT basınçsız CTP boruları yenileme projelerinde, özel çıkıntısız manşonla birleştirme yöntemi kullanılmaktadır. Değişik boylarda boru üretebilme imkanı döşeme zamanını azaltmaktadır.

Döşemenin kısa zamanda yapılabilmesi demek daha düşük maliyet ve eski hattın daha az süre servis dışı kalması demektir.

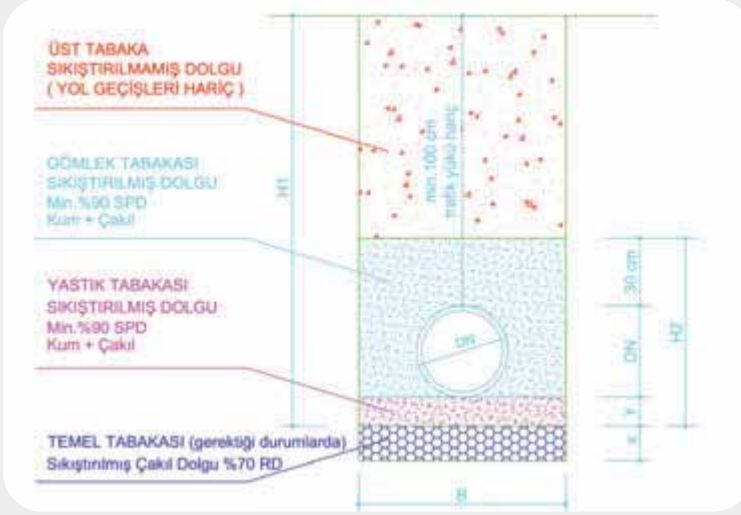
| Özellikler | Faydalar |
|------------------------|---|
| Uygun çap kabiliyeti | Mevcut hatta minimum çap kaybı en yüksek akış kapasitesi |
| Uygun boyda üretim | Daha kolay daha hızlı döşeme, eski hattın daha kısa servis dışı kalması |
| Çıkıntısız özel manşon | Döşemede kolaylık sağlar, yeni boru çapını minimize eder |

Mikrotünel / Çakma Kabiliyeti

CTP kompozit malzemesi çakma uygulamaları için dizayn edilebilmektedirler. Borunun iç kısmı korozyon dayanımı sağlarken kalan tabakalarda çakma için gerekli yüksek kuvveti karşılayabilirler. **SUPERLİT CTP Boruları** basınçlı ve basınçsız olarak hendek kazılmadan döşenebilmektedirler.

Boru Montajı

Standart Döşeme Şekilleri



CTP Boru Hendeği Tip Enkesiti

B : Hendeğin Genişliği (cm)
 H1 : Hendeğin Derinliđi (cm)
 H2 : Gömlek Tabakası (cm)
 y : Yastık Tabakası (cm)
 x : Temel Tabakası (cm)

DN : Boru Dış Çapı (cm)
 DN < 600 mm : B=D + 2 x 30 cm
 DN < 1000 mm : B=D + 2 x 40 cm
 DN ≥ 1000 mm : B=D + 2 x 45 cm

y = min. 15 cm
 x = min. 20 cm
 H1 = 100cm + DN + y (Trafik yükü hariç)
 H2 = 30cm + DN + y

Döşenmiş Borunun Kontrolü

Her bir borunun döşemeden sonra, maksimum dikey defleksiyon değeri kontrol edilmelidir. Bu yöntem oldukça kolay ve hızlıdır.

Döşenmiş Borunun Defleksiyonu

İzin verilebilir maksimum başlangıç defleksiyonu basınçlı borular için %3, basınçsız borular için ise %6'dır. Bu değerler tüm rijitlik sınıfları için geçerlidir. Bu limitlerin dışında döşenmiş olan borular istenen performansı göstermeyebilir.

Trafik Yükü

Şürekli trafik yükünün olduğu durumlarda bütün dolgu bölgesi çok iyi sıkıştırılmalıdır. Özel durumlarda minimum döşeme derinlikleri beton gömlekleme yapılarak azaltılabilmektedir.

SUPERLİT Proje Dizayn ve Şantiye Destek Departmanı istendiği takdirde supervizör olarak CTP boruların döşenmesi konusunda eğitim vermektedir.

Standart Hendeğin Kazısı Koşulları

| Taşıt Cinsi | Kilo Newton | Trafik (Tekerlek) yükü | Minimum Gömme Derinliđi |
|----------------|-------------|------------------------|-------------------------|
| | | lbs. kuvvet | metre |
| AASHTO H20 (C) | 72 | 16.000 | 1.0 |
| BS 153 HA (C) | 90 | 20.000 | 1.5 |
| ATV LKW 12 (C) | 40 | 9.000 | 1.0 |
| ATV SLW 30 (C) | 50 | 11.000 | 1.0 |
| ATV SLW 60 (C) | 100 | 22.000 | 1.5 |
| Cooper E80 | Trenyolu | | 3.0 |

6.9 MPa. modüllü malzemeyle minimum boru bölgesi gömleklemesine göre belirlenmiştir.

Kimyasal Direnç Rehberi

Kimyasal Direnç Rehberi

SUPERLİT CTP Boruları yüksek korozyon dayanımlıdır. Boru korozyon dayanımı; reçine tipine, ortam sıcaklığına ve ortamdaki kimyasalların konsantrasyonuna bağlıdır.

Bazı özel durumlarda, boru ile aynı servis ömrüne sahip olabilmesi için manşon conta lastiklerinin özel kalitede seçilmesi gerekmektedir.

Kimyasal dayanım konusunda aşağıdaki sayfalarda hazırlanan bilgiler, genel bir rehber niteliğindedir. İzole edilmiş durumlarda tasarım rehberi olarak bu bilgiler kullanılmamalıdır. Kimyasal dayanımın söz konusu olduğu özel tasarımlar için **SUPERLİT**'e başvurduğunuzda yardımcı olmaktan memnurluk duyacağız. Böyle bir durumda **SUPERLİT** ve reçine üreticisi firma mühendisleri birlikte döşemeye en uygun boruyu tasarlayıp, üretmektedirler. Önceden böyle bir başvurunun yapılmadığı durumlarda **SUPERLİT** sorumluluk kabul etmez. Standart veya özel borunun düşük konsantrasyon ve sıcaklıktaki kimyasallara karşı dayanım durumu aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kimyasallarda yüksek konsantrasyon ve sıcaklık söz konusu ise, bu müşteri talebine uygun özel tasarıma girmektedir.

| Kimyasal | Standart CTP Boru | Özel CTP Boru | Kimyasal | Standart CTP Boru | Özel CTP Boru |
|---------------------------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|---------------|
| Ağartılmış Hidrosülfid | | X | Bakır Sülfat | X | X |
| Akrilik Asit | | X | Baryum Hidroksit | | X |
| Aluminyum Oksit | X | X | Baryum Karbonat | | X |
| Aluminyum Klorür | X | X | Baryum Klorür | X | X |
| Aluminyum Florür | X | X | Baryum Sülfat | X | X |
| Aluminyum Hidroksit | | X | Benzoik Asit | | X |
| Aluminyum Nitrat | X | X | Bira | X | X |
| Aluminyum Potasyum Sülfat | X | X | Çinko Klorat | | X |
| Amonyak Gazı | | X | Damıtılmış Su | X | X |
| Amonyum Karbonat | | X | Deniz Suyu | X | X |
| Amonyum Bisülfat | | X | Dizel Yakıt | X | X |
| Amonyum Bikarbonat | | X | Doğal Gaz | | X |
| Amonyum Klorür | X | X | Etil Alkol | X | X |
| Amonyum Sitrik Asit | | X | Etilen Glikol | X | X |
| Amonyum Florür | | X | Ferro Klorür | X | X |
| Amonyum Hidroksit | | X | Ferro Nitrat | X | X |
| Amonyum Nitrat | X | X | Ferro Sülfat | X | X |
| Amonyum Persülfat | | X | Fitalik Asit | | X |
| Amonyum Fosfat | X | X | Flobonik Asit | X | X |
| Amonyum Sülfat | X | X | Fluosilik Asid | X | X |
| Analın Sülfat | | X | Formik Asid | X | X |
| Asetik Asit | | X | Fosforik Asit | X | X |
| Asitferik Klorür | X | X | Fosforyum Pentoksit | | X |
| Asitferik Nitrat | X | X | Gaz Yağı | | X |
| Asitferik Sülfat | X | X | Gliserin | X | X |
| Bakır Florür | | X | Glukonik Asid | | X |
| Bakır Klorür | X | X | Glukoz | X | X |
| Bakır Nitrat | X | X | Ham Petrol, Ekşi | X | X |
| Bakır Siyanür | | X | Ham Petrol, Tatlı | X | X |

Taşıyacağınız kimyasal bu tabloda yok ise, lütfen daha fazla bilgi için **SUPERLİT**'e başvurunuz.

Kimyasal Direnç Rehberi

| Kimyasal | Standard CTP Boru | Özel CTP Boru | Kimyasal | Standard CTP Boru | Özel CTP Boru |
|------------------------|-------------------|---------------|------------------------|-------------------|---------------|
| Hekzan | | X | Klorin Kuru Gazı | | X |
| Hekzilen Slikol | | X | Klorin Islak Gazı | | X |
| Heptan | | X | Kurşun Asetat | | X |
| Hidroflosolik Asit | | X | Laktik Asit | | X |
| Hidrojen Bronit, Islak | | X | Laurel Klorür | | X |
| Hidrojen Florür, Buhar | | X | Laurik Asit | | X |
| Hidrojen Klorür, Kuru | | X | Levulinik Asit | | X |
| Hidrojen Klorür, Islak | | X | Lityum Bromit | | X |
| Hidrojen Sülfür, Sıvı | X | X | Lityum Sülfat | | X |
| Hidroklorür Asit | | X | Maelik Asit | | X |
| Hidrolik Sıvı | | X | Magnezyum Bisülfat | | X |
| Hidrolorik Asit | | X | Magnezyum Hidroksit | | X |
| Hidroyanit Asit | | X | Magnezyum Karbonat | | X |
| İkincil Butil Alkol | | X | Magnezyum Klorür | X | X |
| Isopropil Amin | | X | Magnezyum Sülfat | X | X |
| Isopropil Palmitat | | X | Merkurik (Civa) Klorür | X | X |
| İzopropil Alkol | X | X | Merküris Klorür | X | X |
| Kadyum Klorür | | X | Metil İzobutil Alkol | | X |
| Kalsiyum Bisülfat | | X | Mineral Yağları | X | X |
| Kalsiyum Karbonat | | X | Mineralize Su | X | X |
| Kalsiyum Klorat | | X | Motor Yağları | | X |
| Kalsiyum Klorür | X | X | Müristik Asit | | X |
| Kalsiyum Hidroksit | | X | Naftalin | | X |
| Kalsiyum Nitrat | X | X | Neft | | X |
| Kalsiyum Sülfat | X | X | Nikel Klorür | X | X |
| Kalsiyum Sülfid | | X | Nikel Nitrat | X | X |
| Kaprilik Asit | | X | Nikel Sülfat | X | X |
| Karbon Dioksit | X | X | Oksalik Asit | | X |
| Karbon Monoksit Gazı | X | X | Oktanik Asit | | X |

Taşıyacağınız kimyasal bu tabloda yok ise, lütfen daha fazla bilgi için SUPERLİT'e başvurunuz.

Kimyasal Direnç Rehberi

| Kimyasal | Standart CTP boru | Özel CTP boru | Kimyasal | Standart CTP boru | Özel CTP boru |
|---------------------------|-------------------|---------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| Oleik Asit | | X | Sodyum Ferrisiyanür | | X |
| Perkloretilen | | X | Sodyum Ferrosiyanür | | X |
| Potasyum Alüminyum Sülfat | X | X | Sodyum Floro Silikat | | X |
| Potasyum Bikarbonat | | X | Sodyum Florür | | X |
| Potasyum Bromid | X | X | Sodyum Klorat | | X |
| Potasyum Dikromat | | X | Sodyum Klorit | | X |
| Potasyum Ferrosiyanür | | X | Sodyum Klorür | X | X |
| Potasyum Hidroksit | | X | Sodyum Kromat | | X |
| Potasyum Karbonat | | X | Sodyum Laril Sülfat | | X |
| Potasyum Klorür | X | X | Sodyum Nitrat | X | X |
| Potasyum Nitrat | X | X | Sodyum Nitrit | X | X |
| Potasyum Persülfat | | X | Sodyum Silikat | | X |
| Potasyum Sülfat | X | X | Sodyum Siyanür | | X |
| Propilen Glikol | | X | Sodyum Sülfat | X | X |
| Sabun | X | X | Sodyum Sülfid | | X |
| Salisilik Asit | | X | Sodyum Sülfid | X | X |
| Sebze Yağları | X | X | Stanik Klorür | | X |
| Sirke | X | X | Stearik Asit | X | X |
| Sitrik Asit | X | X | Sulu Amonyak | | X |
| Sodyum Alüminat | | X | Sülfirik Asit | X | X |
| Sodyum Asetat | | X | Sülfonik Benzin Asidi | | X |
| Sodyum Benzoat | | X | Şeker Kamışı Sıvısı | | X |
| Sodyum Biflorit | | X | Şeker Kamışı Suyu | | X |
| Sodyum Bikarbonat | | X | Tartarik Asit | | X |
| Sodyum Bisülfat | X | X | Taze Su | X | X |
| Sodyum Bisülfid | X | X | Triklor Asetik Asit | | X |
| Sodyum Bromit | X | X | Trisodyum Fosfat | | X |
| Sodyum Difosfat | | X | Yağ Asidi | | X |
| Sodyum Dikromat | | X | Yakıt | X | X |

Taşıyacağınız kimyasal bu tabloda yok ise, lütfen daha fazla bilgi için SUPERLİT'e başvurunuz.

Projeler / Uygulamalar

Projeler / Uygulamalar

DARENDE GÖKPINAR
Sulama Projesi, 2002 - 2007
Malatya (Sifon uygulaması)
Ø 1900



BAB-TADEF
Sulama Projesi
(6800 ha) Suriye, 2003 - 2005
Ø 400 - Ø 2000



İLLER BANKASI
Deniz Deşarjı Projesi
Edremit, Küçükköy/İstanbul
Ø 1100, boy 1500 m.



Çelik Haddenanesi
İçin Denizden Sağlanacak
Soğutma Suyu Projesi
Gebze/İstanbul, 2008
Ø 3000

KALEN I - II HES Projesi - 2007
Giresun, Yağlıdere (rakım 1100)
Ø 1400 - Ø 2200



SUPERLİT CTP

Cam Elyaf Takviyeli Polyester
Boru ve Bağlantı Parçaları



SUPERLİT
PROJE DİZAYN ve ŞANTIYE DESTEK
DEPARTMANI
project@superlit.com







1961'den beri

BORU SANAYİ A.Ş.

02/2015 CTP TUR

OFİSLER

İSTANBUL / TÜRKİYE

Merkez Ofis
Cumhuriyet Cad. No: 155/3
34367 Harbiye

İSTANBUL / TÜRKİYE

Tel : +90 212 315 3131 (pbx)
Fax (General) : +90 212 231 4951
Fax (Sales) : +90 212 315 3134
E-mail : sales@superlit.com

BÜKREŞ / ROMANYA

13 September Way No.90, 5th floor,
5,01 Building, 5th Distdict, 050726

BUCHAREST / ROMANIA

Tel : +40 21 310 4081
: +40 21 310 4082
Fax : +40 21 311 0757
E-mail : office@superlit.eu

FABRİKALAR

DÜZCE / TÜRKİYE

Cele Mah. Düzce Cad. No:33
81900 Kaynaşlı

DÜZCE / TÜRKİYE

Tel : +90 380 544 4400
Fax : +90 380 544 4405

MALATYA / TÜRKİYE

2. Organize Sanayi Bölgesi,
2. Kısım 9.Cadde No:14
44044 MALATYA / TÜRKİYE

Tel : +90 422 244 0288
Fax : +90 422 244 0299

BUZAU / ROMANYA

Sos, Brailei, Nr.15, Buzau,
Jud. Buzau / ROMANIA
Tel/Fax : +40 238 712 266

