

## Tasarım Verileri

### TASARIM ŞARTLARI

Victaulic boru bağlantı yöntemi geniş bir hizmet aralığı için farklı boru bağlantı sistemlerinin birleştirilmesi için kullanılabilir. Farklı boru boyutları, boru malzemeler ve et kalınlıkları için kullanılabilir. Hem rijit hem esnek sistemler için ürünler mevcuttur. Farklı boru malzemelerinde kullanımla ilgili belirli ürün bilgileri için, bu katalogun ilgili bölümlerine bakın.

Tüm boru bağlantı yöntemlerinde olduğu gibi, boru bağlantı sistemleri tasarlanırken ilgili yöntem dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu tasarım verileri temel olarak yivli uçlu borular için geçerlidir, ancak verilen bilgilerin büyük bir çoğunluğu yivli bileşenlerle birlikte kullanılan diğer Victaulic boru bağlantı ürünleri için de geçerlidir.

Açıklanan malzemeler yalnızca Victaulic ürünlerinin belirtilen kullanım amacına yönelik olarak kullanılmasında boru bağlantı tasarımıyla ilgili olarak verilmiştir. Tüm uygulamalar için bir ön şart olan yetkin ve profesyonel danışmanlığın yerini alması için hazırlanmamıştır. Daima iyi boru bağlantı uygulamaları takip edilmelidir. Belirtilen basınç, sıcaklık, harici veya dahili yük değerleri, performans standartları ve toleranslar kesinlikle aşılmamalıdır.

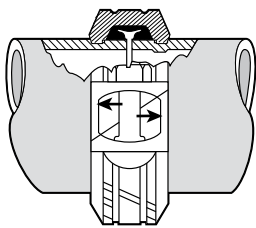
**Bu katalogta verilen veya atıfta bulunulan bilgilerin doğru ve eksiksiz olması için her türlü gayret gösterilmesine karşın Victaulic Şirketi bu katalogta verilen bilgiler veya bu katalogta bahsedilen malzemeler ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak herhangi bir pazarlanabilirlik veya belirli bir amaca uygunluk garantisi vermez. Bu katalogta verilen çizimler ve şekiller ölçekli değildir ve daha kolay anlaşılması için büyütülmüş olabilir. Katalogta verilen veya atıfta bulunulan bilgileri kullanan kişilerin olası riskleri aldığı ve bu kullanımdan doğan her türlü sorumluluğu kabul ettiği varsayılır.**

### RIJİT KAPLINLER

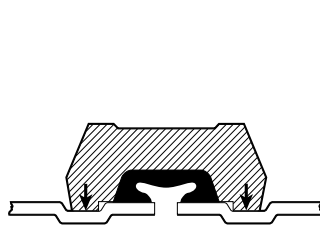
Rijit yivli uçlu boru bağlantı sistemleri (Stil 07, W07 (Gelişmiş Yiv Sistemi), 307, HP-70, 005 ve diğerleri dahil) boru uçlarında rijit bir bağlantı sağlayacak şekilde mekanik ve sürtünmeli bir kilit sağlar.

HP-70 rijit kaplinler, yivlin tabanını kavrayarak, rijit bir bağlantı sağlar.

Stil 07 Zero-Flex® kaplinler özgün, patentli bir açılı yanaklı tasarıma sahiptir ve bu da yivdeki kelepçe kamalarını tam çevre boyunca boruyu rijit bir şekilde kavrayacak şekilde sınırlandırır. Kelepçeler, kare olarak birbirine kilitlenmek yerine açılı yanaklar üzerinde kayar.



AÇILI YANAKLI STİL KAPLINLER



HP-70 KAPLIN

Bu sürgü hareketi ayrıca kama bölümlerini iç ve dış yiv kenarları üzerinde karşı temasa zorlayarak, montaj sırasında bağlantıyı maksimum boru ucu ayrılmasına bastırır.

Bu ürünlerin, tüm boruların tam olarak hizalı kaldığı ve çalışma sırasında sapsmalarına maruz kalmadığı kaynaklı veya flanşlı sistemlere ait sistem davranış

karakteristiklerine benzer karakteristikler içerdiği düşünülebilir. Bu nedenle, bu ürünler de klasik flanşlı veya kaynaklı sistemlerde kullanılanlara benzer destek teknikleri gerekmektedir.

Rijit kaplinler içeren sistemler, boru sistemi tasarımında boru sisteminin hesaplanan termal genişleme/büzülme değerlerinin tam olarak telafi edilmesi gerektirir. Bunun için de, boru bağlantılarında hiçbir bükülme hareketi gelişmeyecek ve etki etmeyecek şekilde yeterli sayıda esnek bileşen (ör. esnek kaplinler, genişleme bağlantıları, dirseklerde esnek kaplinlerin kullanıldığı genişleme döngüleri) kullanılmalıdır. Daha ayrıntılı bilgi için Victaulic'in 26.02 numaralı yayınına bakın.

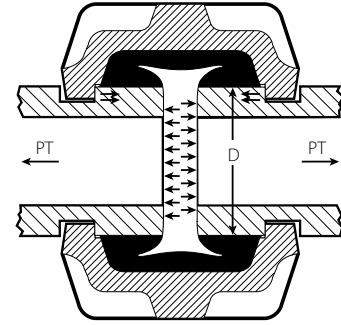
### ESNEK KAPLINLER

Esnek yivli uçlu boru bağlantı sistemleri (Stil 75, 77, W77 [Gelişmiş Yiv Sistemi] ve diğerleri) tasarlanırken veya monte edilirken mutlaka aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır.

### BASINÇ BASKISI

Esnek yivli tipteki bir mekanik kaplin sürekli olarak boru uçlarını ayırmaya çalışana kuvvetlere maruz kalırsa, yiv desteği kaplin kamasının iç yüzüne doğru sertçe çekilir. Bu da boruların ayrılmasını engeller.

Bir bağlantının telafi etmesi için izin verilen kuvvet değeri farklı kaplin tiplerine, boru et kalınlığına ve boru ve yiv tiplerine göre farklılıklar göstermektedir. "İzin Verilen Maksimum Uç Yükü" sütununda listelenen ürün verileri farklı kaplinlerin kaldırabileceği dahili basınç ve harici yüklemeye kaynaklı izin verilen maksimum uç yüklerini göstermektedir.



Bu uç kuvveti bir kapalı uçtan veya yön değişiminden kaynaklanıyorsa bağlantı tarafından iletilen basınç baskısı şu formüle göre hesaplanabilir:

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$

### Burada:

PT = Basınç baskısı veya uç yükü (lbs.)

D = Borunun dış çapı (inç)

p = Dahili basınç (psi)

Boru, kaldırılmasına izin verildiğinde mevcut boru ucu boşluklarının sonuna kadar hareket edecektir. Rastgele monte edilen sistemlerin nihai hareketinin, yön değişimlerinde veya branşman bağlantılarında bağlantılara, yapı parçalarına veya diğer ekipmanlara zarar vermeyeceğinden emin olun. Ayrıca, boruların termal olarak genişmesi de bu durumda toplam harekete katkı yapacaktır.

### PROJE SAHİBİ

Sistem Numarası \_\_\_\_\_

Konum \_\_\_\_\_

### YÜKLENİCİ

Hazırlayan \_\_\_\_\_

Tarih \_\_\_\_\_

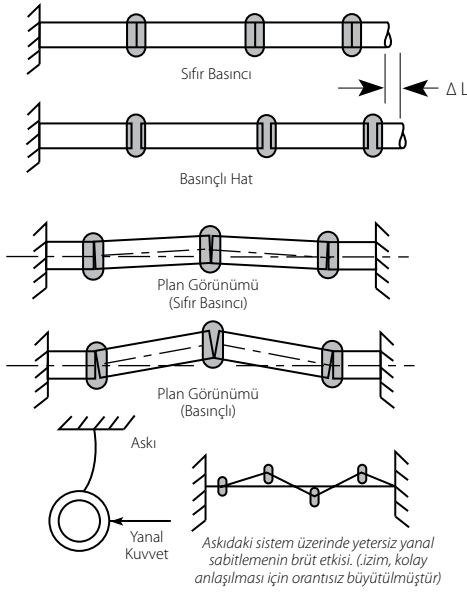
### MÜHENDİS

Şartname Bölüm \_\_\_\_\_ Paragraf \_\_\_\_\_

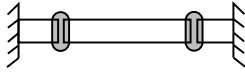
Onaylayan \_\_\_\_\_

Tarih \_\_\_\_\_

## Tasarım Verileri

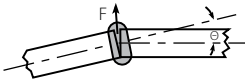


Basıncı baskılarının bağlantıları gerilimde tutmak için etki etmediği ankrajlı sistemler veya bağlantıların bilinçli olarak çevrildiği (ör. eğimli bileşenler) sistemler için, boruların sapsmalarda etkili basınç baskıları nedeniyle hareket etmesini engelleyecek yanıl sınırlayıcı bileşenler kullanın. Hafif askılar, boruların yanıl hareketlerinin engellenmesi için yeterli değildir. Tüm düz hatlarda küçük sapsmaların meydana geleceği ve bağlantılara yan baskıların etki edeceği kabul edilmelidir.

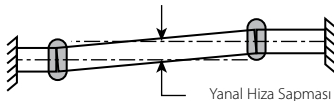


Uç uca birleştirilen veya tam açık bırakılan bağlantılarda açılal sapsma, boruların uçları gerektiğinde hareket edecek şekilde serbest olmadığı sürece mümkün değildir.

Sınırlama olmaksızın sapsma bağlantılar, aksenal basınç baskılarının veya boruları birbirinden dışı doğru çeken diğer kuvvetlerin etkisiyle düzleşir. Bağlantılar sapsmış bir şekilde bırakılacaksa, basınç baskılarının ve uç çekme kuvvetlerinin sınırlandırılması için hatların mutlaka ankrajlanması gerekir, aksi takdirde bağlantıların sapsmış bir şekilde tutulması için yeterli yanıl kuvvet uygulanmalıdır.

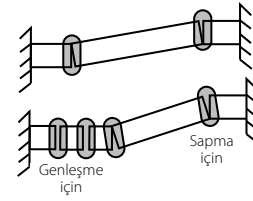


Yanal kuvvetler (F), dahili basınç nedeniyle daima sapsmış bağlantılara etki eder. Tamamen sapsmış bir bağlantı normalde bağlantıda mevcut tam doğrusal hareketi sağlayamaz.

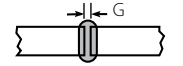


Boruların yanıl sapsması için en az iki esnek kaplin gereklidir. Her bir bağlantının açılal sapsması ilgili Victaulic kaplin stili için yayınlanan Merkez Çizgisinden Maksimum Sapsma değerini aşmamalıdır.

### SAPSMA BAĞLANTILAR GENLEŞME/BÜZÜLME GERÇEKLEŞMEZ



Yıvlı boru bağlantı yöntemi, aynı bağlantıda aynı anda hem maksimum doğrusal hareket hem maksimum açılal hareketi izin vermez. Her iki hareket aynı anda bekleniyorsa, önerilen toleransların telafisi de dahil olmak üzere sistemler, bağlantıları yeterli şekilde telafi edecek şekilde tasarlanmalıdır. Esnek kaplinler boruların genleşmesini veya büzülmesini otomatik olarak telafi etmez. Daima boru ucu boşlukları için en uygun ayarı yapın. Ankrajlı sistemlerde boşluklar, genleşme ve büzülme kombinasyonlarını telafi edecek şekilde ayarlanmalıdır. Serbest akışlı sistemlerde hareketlerin bağlantıda aşırı sapsmaya neden olmaksızın telafi edilmesi için mutlaka yeterli uzunlukta ofsetler kullanılmalıdır.



TAM AYRIK  
Yalnızca Genleşme

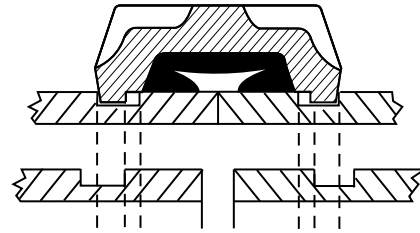


TAM UÇ UCA  
Yalnızca Büzülme



KİSMEN BOŞLUKLU  
Genleşme ve Büzülme

Esnek yıvlı boru bağlantıları için izin verilen doğrusal hareket her bir Victaulic kaplin sisteminin performans verilerinde yayınlanır. Bu değerler MAKSİMUM değerlerdir. Tasarım ve montaj sırasında boru yıvlı toleranslarına izin verilmesi için bu değerlerin aşağıdaki faktörlerle çarpılarak düşürülmesi gerekir.



### DOĞRUSAL HAREKET TOLERANSI

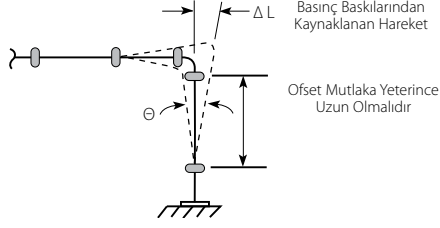
¾ – 3 ½"/20 – 90 mm – Yayınlanan değerleri %50 düşürün

4"/100 mm ve üzeri – Yayınlanan değerleri %25 düşürün

Standart talaşlı şekil verme yöntemiyle yiv açılmış borular, aynı boyutta standart soğuk şekil verme yöntemiyle yiv açılmış borulara kıyasla iki kat daha fazla genleşme/büzülme ve sapsma kapasitesine sahiptir.

## Tasarım Verileri

### OFSETLER VE BRANŞMAN BAĞLANTILARI



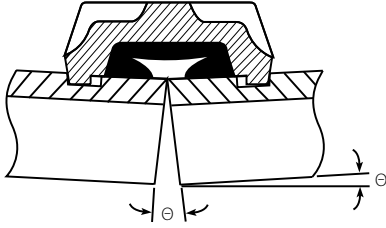
Branşman bağlantılarının ve ofsetlerin, kaplinin maksimum açılma sapma değerinin (her bir kaplin stili için Performans Verileri altında gösterilir) hiçbir zaman aşılmasını ve boruların beklenen toplam hareketini telafi etmesini sağlayacak kadar uzun olduğundan emin olun.

Aksi takdirde, hareketi bu bileşenlerden uzağa yönlendirmek için sistem ankrajı sağlayın. Ayrıca, yandaki boruların beklenen hareketleri telafi edecek şekilde serbest hareket edebileceğinden emin olun. (Daha ayrıntılı bilgi için, 6. sayfaya bakın.)

### AÇISAL SAPMALAR

Esnek yivli boru bağlantıları için izin verilen açılma sapma her bir Victaulic kaplin sisteminin Performans Verilerinde yayınlanır. Bu değerler MAKSİMUM değerlerdir. Tasarım ve montaj sırasında boru yivli toleranslarına izin verilmesi için bu değerlerin aşağıdaki faktörlerle çarpılarak düşürülmesi gerekir.

$\Theta$  = Performans Verileri altında gösterilen, merkez çizgiler arasındaki maksimum açılma sapma



#### AÇISAL HAREKET TOLERANSI

$\frac{3}{4} - 3 \frac{1}{2} / 20 - 90$  mm – Yayınlanan değerleri %50 düşürün

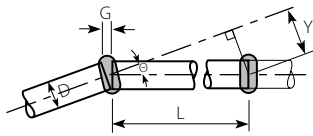
4"/100 mm ve üzeri – Yayınlanan değerleri %25 düşürün

Standart talaşlı şekil verme yöntemiyle yiv açılmış borular, aynı boyutta standart soğuk şekil verme yöntemiyle yiv açılmış borulara kıyasla iki kat daha fazla genişleme/büzülme ve sapma kapasitesine sahiptir.

Bir Victaulic esnek yivli boru bağlantısındaki açılma sapma, montaj işleminin kolaylaştırılması ve hızlandırılması için yararlıdır.

NOT: Tam olarak sapan bağlantılar doğrusal hareketleri daha fazla telafi edemez. Kısmen sapan bağlantılar ise doğrusal hareketleri kısmen telafi eder.

NOT: Basınç baskıları, sapan boruları düzleştirme eğilimi gösterir.



$$Y = L \sin \Theta$$

$$\Theta = \sin^{-1} \frac{G}{D}$$

$$Y = \frac{G \times L}{D}$$

### Burada:

Y = Sapma (İnç)

G = Performans Verileri altında gösterilen İzin Verilen Maksimum Boru Ucu Hareketi (İnç) (Yayınlanan değer, Tasarım Toleransı ile çarpılarak düşürülür.)

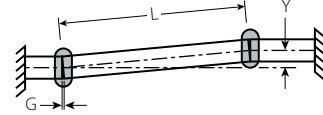
$\Theta$  = Performans Verileri altında gösterilen Merkez Çizgisinden Maksimum Sapma (Derece) (Yayınlanan değer, Tasarım Toleransı ile çarpılarak düşürülür.)

D = Boru Dış Çapı (İnç)

L = Boru Uzunluğu (İnç)

### SAPMA

Boru sapması bir Victaulic esnek yivli boru bağlantı sistemiyle telafi edilebilir. Yanal sapma ve açılma sapmanın (Y) birleşik etkisinin telafi edilmesi için en az iki esnek kaplinin kullanılması gerektiğine dikkat edin. (Ayrıntılı bilgi için 26.03 numaralı yayına bakın.)

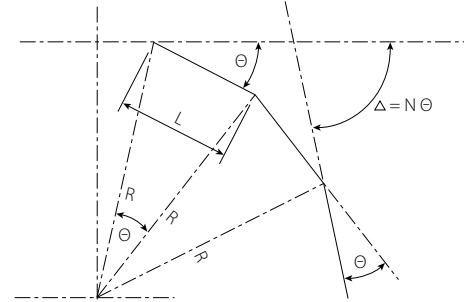


Telafi edilebilecek hareket miktarı, esnek kaplin Performans Verilerinden hesaplanabilir.

### EĞİMLİ BİLEŞEN DÜZENİ

Her bir esnek kaplinde telafi edilebilir açılma sapmadan (performans verilerinde gösterilmiştir) yararlanılarak, düz boru uzunluklarıyla eğimli bileşenler monte edilebilir. Kaplinlerde telafi edilebilir maksimum sapma açısının eğimli bileşenin monte edilmesi için kullanılması durumunda genişleme/büzülme için telafi kapasitesi kalmayacağına dikkat edin.

NOT: Basınç baskıları, eğimli bileşenleri düzleştirme eğilimi gösterir. Doğru ankraj için gerekli dikkat gösterilmelidir.



$$R = \frac{L}{2 \sin \frac{\Theta}{2}} \quad L = 2R \sin \frac{\Theta}{2} \quad N = \frac{\Delta}{\Theta}$$

### Burada:

N = Kaplin Sayısı

R = Eğim Yarıçapı (Fit)

L = Boru Uzunluğu (Fit)

$\Theta$  = Her Bir Kaplinin Merkez Çizgisine Göre Sapması (°) (Bkz. Veri Formları – Yayınlanan değer, Tasarım Toleransı ile çarpılarak düşürülür)

$\Delta$  = Tüm kaplinler için Toplam Açılma Sapma

Toplam sapma miktarı 90°'nin altındaki eğimli bileşenler için, önceki sayfada gösterilen veriler şu hesaplamalar için kullanılabilir:

1. Belirli uzunluktaki borular kullanılarak ve kullanılan kaplinlerin tam veya kısmi açılma sapma telafi özelliklerinden yararlanılarak oluşturulabilecek eğim yarıçapı. Alternatif olarak, kaplinlerde telafi edilebilecek maksimum veya kısmi sapma açısı kullanarak belirli bir yarıçaptaki bir eğimin telafi edilmesi için kullanılacak maksimum boru uzunluğu.
2. Belirli bir sapma açısına dayalı olarak bir eğimin telafi edilmesi için gerekli toplam esnek kaplin sayısı.



## Tasarım Verileri

### BORU DESTEĞİ – ANKRAJ VE KILAVUZ

#### ESNEK KAPLINLER – RİJİT KAPLINLER

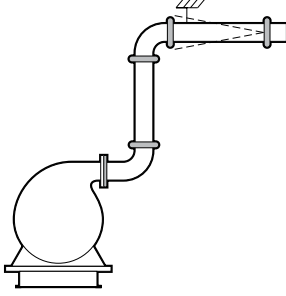
Esnek veya rijit mekanik yivli tipte kaplinlerle gerçekleştirilen boru bağlantıları için ankraj, destek ve kılavuz sistemleri tasarlanırken, bu kaplinlerin belirli karakteristiklerinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu karakteristikler, esnek yivli tipte kaplinleri diğer boru bağlantı tiplerinden ve yöntemlerinden ayırmaktadır. Tasarımcı, bu hususu belirledikten sonra bu kaplinlerin sunduğu birçok avantajdan yararlanabilir.

Kaplin Kaması:

-  = Rijit Kaplin
-  = Esnek Kaplin

#### ASKILARIN VE DESTEKLERİN KULLANIMI

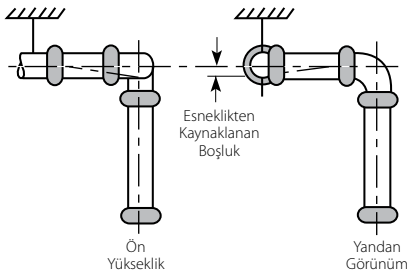
Boruların serbest şekilde hareket etmesinin sağlanması için bir veya birkaç yönde hareket serbestliği tanıyan askıların ve desteklerin kullanılması dikkate alınmalıdır. Yaylı askılar, yön değişiminde boru hareketlerinin serbest şekilde gerçekleşmesi için iyi bir uygulamadır.



POMPA OSİLYONU

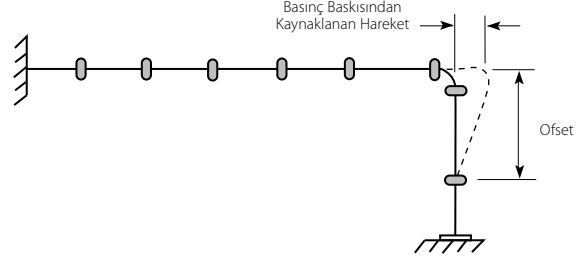
#### KAPLIN ESNEKLİĞİNİN TELAFİ EDİLMESİ

Esnek yivli tipte kaplinler, açılabilir esnekliğe ve bağlantılarda gerçekleşen dönüş hareketine izin vermektedir. Bu özellikleri, boru bağlantı sistemleri monte edilirken ve tasarlanırken birçok avantaj sağlar, ancak askı ve destek mesafeleri belirlenirken de mutlaka dikkate alınmalıdır.



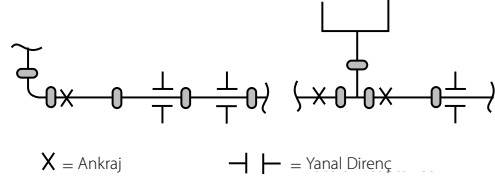
Şekilde gösterildiği gibi, bu sistemin boruların düşmesini engellemek için daha fazla sayıda askıya ihtiyaç duyduğu açıktır. Bu nedenle, askı konumları bağlantılarda meydana gelecek açılabilir hareketlere ve dönüş hareketlerine göre belirlenmelidir.

Bu amaç için, boyler ve makine dairelerinde Zero-Flex Stil 07 kaplinlerinden faydalanılabilir. Bu kaplinler gerektiğinde rijitliği yükseltir.



Gösterilen sistemde bağlantıların tümü uç uca yapılırsa veya basınçlandırıldığında yalnızca kısmen açılırsa, boru uçları, kaplin tarafından izin verilen maksimum mesafeye kadar hareket eder ve bu hareket, sistem sonunda birikebilir. Ofset, yeterli sapmayı telafi edebilecek kapasitede olabilir, ancak bu durumda ofset bağlantılarına zararlı bükülme hareketleri uygulanacaktır. Borular, termal değişiklikler nedeniyle genişirse, uçlarda boruların daha da genişebileceğine dikkat edin.

#### ANKRAJ VE DESTEK



Ankraj ve destek bileşenlerinin yeterli olduğundan emin olun. Hareketi uzaklaştırmak veya kritik yön, bransman bağlantısı ve yapı değişikliklerine karşı koruma sağlamak için ankrajlar kullanın. Destek boşlukları ve tipleri beklenen boru hareketleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

Rijit kaplinler kullanılıyorsa, beklenen termal hareketlere karşılık genişlemeli bağlantıların kullanılması değerlendirilmelidir.

#### UZUN BORULAR İÇİN GEÇERLİ KURALLAR

Esnek kaplinler içeren uzun borular için, basınç baskılarının esnek bağlantılarda doğrusal genişlemelere neden olmasının önlenmesi için ankraj yapılması veya boru bağlantı yönündeki tüm değişikliklerin bloke edilmesi standart uygulamadır. Ankrajlar arasında borunun yanıl hareketini engellemek için borunun yönlendirilmesi gerekli olabilir.

Seçilen alanlarda boru hareketinin kontrol edilmesi ve bağlantılardaki boru ucu kuvvetlerinin düşürülmesi için ara ankrajlar monte edilebilir.

Bir yapıda (ör. pompa dairesi) yön değişiklikleri bulunuyorsa, basınç baskıları nedeniyle ortaya çıkan yüklerin telafisi için yön değişikliğinin olduğu noktada bir ana ankraj kullanılabilir. Ankraj ayrıca ekipman bağlantılarında istenmeyen hareketlerin önlenmesini de sağlayabilir.

## Tasarım Verileri

### BORU DESTEĞİ

#### ESNEK KAPLİNLER – RİJİT KAPLİNLER

Yivli tipte kaplinler kullanılarak birleştirilen borular, diğer tüm boru bağlantı sistemlerinde olduğu gibi boruların, ekipmanların ve akışkanın ağırlığının taşınması için destekler gerektirir. Diğer tüm boru bağlantı yöntemlerinde olduğu gibi, destek veya askı yöntemi mutlaka bağlantılardaki, borulardaki ve diğer bileşenlerdeki aşırı gerilmeleri giderecek şekilde seçilmelidir. Ek olarak, destek yöntemi gerekli olduğu durumlarda boruların hareketini telafi edecek ve tasarımcı tarafından ihtiyaç duyulduğu durumlarda drenaj vb. gibi diğer özel gereksinimleri de sağlayacak şekilde seçilmelidir. Esnek mekanik yivli tipte boru kaplinleri için destek sistemi seçilirken mutlaka bu kaplinlerin özel gereksinimlerinden bazıları dikkate alınmalıdır.

Tablolarda su veya benzer yoğunluğa sahip başka bir sıvı taşıyan standart ağırlıklı çelik yatay düz borular için boru destekleri arasında bırakılması önerilen maksimum açıklıklar gösterilmiştir. Bu değerler tüm kurulumlar için şartname olarak kullanılmak üzere verilmemiştir. Bu değerler, kritik hesaplamaların yapıldığı veya destekler arasında yoğunlaşmış yüklerin bulunduğu durumlar için GEÇERLİ DEĞİLDİR.

Destekleri doğrudan kaplinlere monte etmeyin. Yalnızca bağlı bulunduğu boruyu ve ekipmanı destekleyin.

#### RİJİT SİSTEMLER

Stil 07, W07, 307, HP-70, 005, 009 vb. gibi Victaulic rijit kaplinler için aşağıda verilen Maksimum Askı Boşluğu kullanılabilir.

Boyut		Destekler Arasında Bırakılması Önerilen Maksimum Boşluklar Fit/metre					
Nominal Boyut İnç/mm	Mevcut Dış Çap İnç/mm	Su Uygulaması			Gaz veya Hava Uygulaması		
		*	†	‡	*	†	‡
1 25	1,315 33,7	7 2,1	9 2,7	12 3,7	9 2,7	9 2,7	12 3,7
1 ¼ 32	1,660 42,4	7 2,1	11 3,4	12 3,7	9 2,7	11 3,4	12 3,7
1 ½ 40	1,900 48,3	7 2,1	12 3,7	15 4,6	9 2,7	13 4,0	15 4,6
2 50	2,375 60,3	10 3,1	13 4,0	15 4,6	13 4,0	15 4,6	15 4,6
3 80	3,500 88,9	12 3,7	15 4,6	15 4,6	15 4,6	17 5,2	15 4,6
4 100	4,500 114,3	14 4,3	17 5,2	15 4,6	17 5,2	21 6,4	15 4,6
6 150	6,625 168,3	17 5,2	20 6,1	15 4,6	21 6,4	25 7,6	15 4,6
8 200	8,625 219,1	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	28 8,5	15 4,6
10 250	10,750 273,0	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	31 9,5	15 4,6
12 300	12,750 323,9	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
14 350	14,000 355,6	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
16 400	16,000 406,4	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
18 450	18,000 457,0	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
20 500	20,000 508,0	30 9,1	21 6,4	15 4,6	39 11,9	33 10,1	15 4,6
24 600	24,000 610,0	32 9,8	21 6,4	15 4,6	42 12,8	33 10,1	15 4,6

\* Boşluklar, ASME B31.1 Güç Boru Bağlantı Standardına uygundur.

† Boşluklar, ASME B31.9 Bina Hizmetleri Boru Bağlantı Standardına uygundur.

‡ Boşluklar, NFPA 13 Yangın Sprinkler Sistemleri Standardına uygundur.

### ESNEK SİSTEMLER

Stil 75, 77, W77, 770 vb. kaplinler için. Standart yivli tipte kaplinler genişleme, büzülme, oturma, titreşim, çalışma sesi ve diğer boru bağlantı sistemi hareketlerini telafi etmek üzere açılabilir, doğrusal ve dönüş hareketlerine izin verir. Bu özellikleri, boru bağlantı sistemleri tasarlanırken birçok avantaj sağlar, ancak güçlendirme ve destek mesafeleri belirlenirken de mutlaka dikkate alınmalıdır.

#### Maksimum Askı Boşluğu

Yoğunlaşmış yüklerin bulunmadığı ve tam doğrusal hareketin gerekli olduğu düz borular için.

BORU BOYUTU	Boru Uzunluğu (fit/metre)									
	7 2,1	10 3,0	12 3,7	15 4,6	20 6,1	22 6,7	25 7,6	30 9,1	35 10,7	40 12,2
Nominal (İnç/mm)	*Boru Uzunluğu Başına Ortalama (Eşit Aralıklarla Yerleştirilmiş) Askı Sayısı									
¾ - 1 20 - 25	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6
1 ¼ - 2 32 - 50	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
2 ½ - 4 65 - 100	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
5 - 8 125 - 200	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
10 - 12 250 - 300	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
14 - 16 350 - 400	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
18 - 24 450 - 600	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
28 - 42 700 - 1050	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3

\*Kesinlikle iki kaplin arasında desteklenmeyen bir boru bırakılmamalıdır.

NOT: 14 - 16" maksimum askı boşluğu değerleri 377 mm ve 426 mm Stil 77 kaplinler için geçerlidir.

#### Maksimum Askı Boşluğu

Yoğunlaşmış yüklerin bulunmadığı ve tam doğrusal hareketin gerekli olmadığı düz borular için.

BORU BOYUTU ARALIĞI	Destekler Arasında Bırakılması Önerilen Maksimum Boşluklar
Nominal (İnç/mm)	Fit/metre
¾ - 1 20 - 25	8 2,4
1 ¼ - 2 32 - 50	10 3,0
2 ½ - 4 65 - 100	12 3,7
5 - 8 125 - 200	14 4,3
10 - 12 250 - 300	16 4,9
14 - 16 350 - 400	18 5,5
18 - 24 450 - 600	20 6,1
28 - 42 700 - 1050	21 6,4

NOT: 14 - 16" maksimum askı boşluğu değerleri 377 mm ve 426 mm Stil 77 kaplinler için geçerlidir.

## Tasarım Verileri

### Paslanmaz Çelikten İmal Edilmiş İnce Et Kalınlıklı Rijit Sistemler İçin Askı Boşlukları

Paslanmaz çelikten imal edilmiş ince et kalınlıklı borular, aşağıdaki boşluk gereksinimlerini karşılamak üzere askılara ihtiyaç duyar. Esnek sistemler için, "Esnek Sistemler" bölümünde verilen ilgili tablolara bakın. Rijit sistemler için, maksimum askı boşluklarıyla ilgili aşağıdaki tabloya bakın.

BORU BOYUTU	Destekler Arasında Bırakılması Önerilen Maksimum Boşluklar Fit/metre	
	Nominal Boyut İnç (mm)	Çizelge 105
2 50	10 3,1	9 2,7
3 80	12 3,7	10 3,1
4 100	12 3,7	11 3,4
6 150	14 4,3	13 4,0
8 200	15 4,6	13 4,0
10 250	16 4,9	15 4,6
12 300	17 5,2	16 4,9
14* 350	21 6,4	—
16* 400	22 6,7	—
18* 450	22 6,7	—
20* 500	24 7,3	—
24* 600	25 7,6	—

\* Bu boyutlardaki askı boşlukları, Stil W89 ve Stil W489 AGS Rijit Kaplinler için geçerlidir.

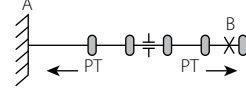
### ANKRAJLAR

#### ESNEK KAPLİNLER – RİJİT KAPLİNLER

Basınç baskısı nedeniyle oluşan hareketlerin önlenmesi için ankrajlar kullanılabilir.

Yaygın şekilde kullanılan iki ankraj tipi mevcuttur:

- Ana ankrajlar
- Ara ankrajlar

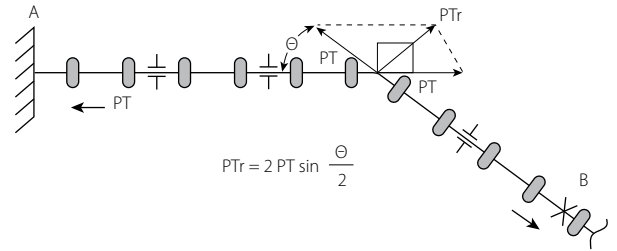
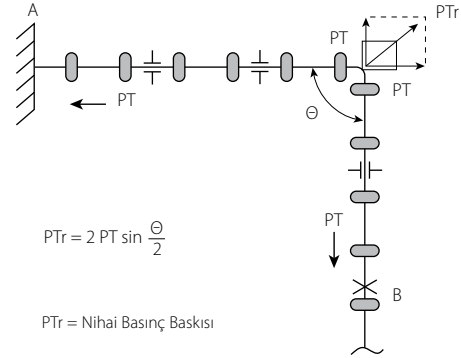


#### A. Ana Ankrajlar

Ana ankrajlar uçlara veya uçlara yakın noktalara ve bir boru hattındaki yön değişikliklerine monte edilir. Bir ana ankraja etkiyen kuvvetler dahili basınç baskısından kaynaklanır. Bu faktörler yapısal analiz gerektirebilecek önemli yükler meydana getirebilir.

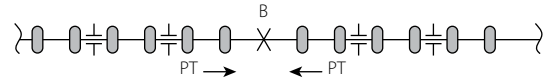
PT = Basınç Baskısı (Pound)  
D = Borunun Dış Çapı (İnç)  
p = Dahili Basınç (psi)

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$

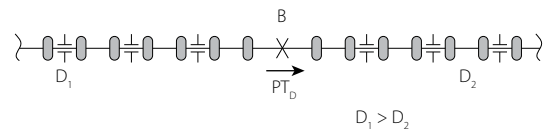


#### B. Ara Ankrajlar

Ara ankrajlar her bir uçta bir ana ankraj kullanılması kaydıyla uzun bir boruyu bağımsız genişleyen bölümlere böler. Ara ankrajlar üzerindeki basınç baskısı birbirini telafi eder.



Boru çapında bir değişiklik meydana geldiğinde bir ara ankraja bir basınç farkı baskısı etki eder.



## Tasarım Verileri

PTD basınç farkı baskısı şu şekilde hesaplanır:

$$PTD = \rho \left( \frac{\pi D_1^2}{4} - \frac{\pi D_2^2}{4} \right)$$

Borunun hizalı tutulabilmesi için, esnek kaplin bağlantılarında yanal hareketleri veya sapmaları önleyecek bir kılavuz gerekli olabilir. Alternatif olarak, bağlantıların istenmeyen noktalardan sapmasının engellenmesi için rijit kaplinler kullanılabilir.

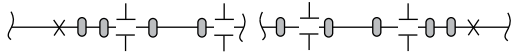
### UYGULAMALAR

Aşağıda yivli boru bağlantı yönteminin mekanik açıdan avantajları ve boru sistemleri tasarımcısının bunlardan nasıl yararlanabileceği gösterilmiştir. Bunlar yalnızca bilgilendirme amaçlı verilmiştir ve kesinlikle belirli bir sisteme yönelik öneriler olarak düşünülmemelidir.

Victaulic yivli boru bağlantı yöntemi iyi boru bağlantı uygulamaları çerçevesinde boru bağlantı sistemlerinde yararlanılabilir. Bu kılavuzda yivli boru bağlantı sistemlerinin mühendisliği ve montajı ile ilgili verilen tasarım hususları mutlaka daima dikkate alınmalıdır.

### TERMAL GENLEŞME VE/VEYA BÜZÜŞME

Boru bağlantı sistemlerinde termal değişikliklerden kaynaklanan hareketler yivli boru bağlantı yöntemiyle telafi edilebilir. Hareket Toleransı da dahil, beklenen hareketlerin telafisi için mutlaka yeterli kapasitede esnek bağlantı mevcut olmalıdır. Beklenen hareket, sistemdeki tüm bağlantılar tarafından telafi edilen değerden üstündeyse bir Victaulic Stil 150 veya 155 genleşme bağlantısı (ayrı olarak verilen literatüre bakın) şeklinde ilave bir genleşme temin edilmelidir. Rijit sistemler, sistem hareketinin gerekli olduğu ofsetlerde genleşme bağlantılarının veya esnek kaplinlerin kullanılmasını zorunlu hale getirir.

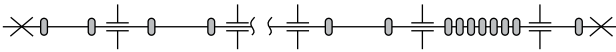


ÖRNEK 1

#### Örnek 1:

400 fit/122 m uzunluğunda düz boru bağlantı sistemi; 6"/150 mm; 20 fit/6,1 m rastgele uzunluklar; 60°F/15,5°C'de (ayrıca en düşük işletme sıcaklığını ifade eder) montaj; 180°F/82,2°C maksimum işletme sıcaklığı. Standart genleşme tablolarında bu sistemin 3.7"/94 mm'lik bir toplam beklenen hareket üreteceği gösterilmektedir.

20 x 1/4"/6,4 mm	Ankraj noktaları arasındaki bağlantılar Kaplin başına hareket (Talaşlı şekil verme yöntemiyle yiv açılan borularda Stil 77)
5"/128 mm - 25%	Telafi edilebilen hareket
3.75"/96 mm	Hareket toleransı (bkz. Bölüm 27.02) Ayarlanan telafi edilebilen hareket



ÖRNEK 2

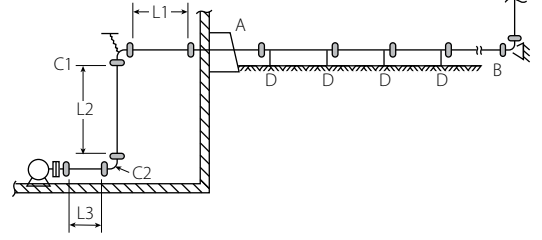
#### Örnek 2:

Yukarıdaki ile aynıdır. 20°F/-6,7°C'de monte edilir ve 200°F/93°C'de çalıştırılır. Beklenen hareket = 5,5"/139 mm.

Standard bir 6"/150 mm Victaulic Stil 150 genleşme bağlantısı ilave olarak 3"/80 mm'lik bir hareket gereksinimi oluşturacaktır. Ayrıntılı bilgi için ayrı olarak verilen yayına bakın.

Yukarıdaki örnekte Stil 07 rijit kaplinler kullanılabilir ve genleşme ve/veya büzüşme gereksinimi ilave esnek kaplinler ve/veya gerekli sayıda Stil 150, 155 genleşme bağlantısıyla telafi edilebilir.

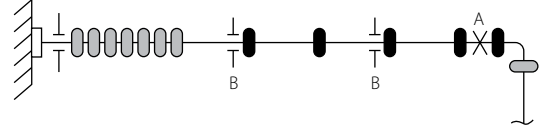
Boru destekleme önerileri için 5. sayfaya bakın.



ÖRNEK 3

#### Örnek 3:

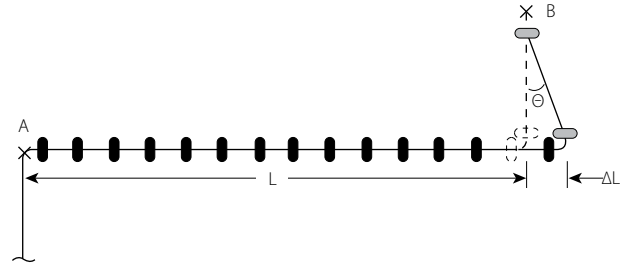
Bu sistemin doğru şekilde sınırlandırılması için, "B" dirseğine etkileyen basınç baskısı tarafından boru bağlantısının dışarıdan içeri zorlanması önlemek üzere "A" noktasında bir basınç baskı ankraji temin edilmesi gerekebilir. İçeride C1 noktasında bir askının ve C2 noktasında bir taban desteğinin sağlanması gerekli olabilir. Beklenen boru hareketleri sağlandığında, hiçbir ankraja gerek kalmaz ve bağlantıların kendi kendini kontrol edebilme özelliği boruları birbirine sağlam şekilde bağlı tutar. Dışarıda ise, bağlantıların maksimum uç yükünün borulardaki termal hareketler nedeniyle aşılmamasının garanti edilmesi gerekir. Bunun için, ara ankrajlar gerekli olabilir. Borular mutlaka doğru şekilde desteklenmeli ("D") ve yönlendirilmelidir. Esnek kaplinler gerekli değilse, rijit kaplinlerle destekler ve ofsetler düşürülebilir (termal hareketin beklediği uygulamalar hariçtir).



ÖRNEK 4

#### Örnek 4:

Hareketli genleşme ünitesinden kaynaklanan basınç baskısının önlenmesi için "A" noktasında ankraj yapın. Hareketi genleşme bağlantısına yönlendirmek için "B" noktalarında kılavuzlar temin edin. Boru destekleme önerileri için 5. sayfaya bakın.

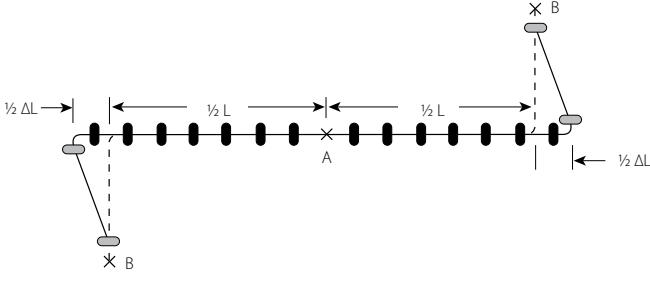


ÖRNEK 5

#### Örnek 5:

Uzun bir boru hattının bir ucuna takılan Ankraj "A". İki esnek kaplin arasında yeterince uzun bir boru hattı, "B" sabit konumundan önce tüm borunun genleşmesinin/büzülmesinin telafi edilmesi için kullanılabilir. Basınç baskısından kaynaklanan hareketleri ortadan kaldırmak için uzun boru hatlarında rijit kaplinler kullanın.

## Tasarım Verileri



### Örnek 6:

Uzun bir boru hattının merkezine takılan Ankrāj "A". Hareketin  $\frac{1}{2}$ 'si dirseklere doğru yönlendirilir. İki esnek kaplin arasında yeterince uzun bir boru hattı, "B" "sabit konumundan" önce borunun genişmesinin/büzülmesinin telafi edilmesi için kullanılabilir. Basınç baskısından kaynaklanan hareketleri ortadan kaldırmak için uzun boru hatlarında rijit kaplinler kullanın.

ÖRNEK 6

### DÜŞEN BORULARIN ANKRAJ VE DESTEKLENMESİ

Düşey boru bağlantı sistemlerinin monte edilmesi için birkaç farklı yöntem mevcuttur:

#### VİCTAULİC ESNEK SİSTEM

Hattın "kırılmasının" önlenmesi için kolonlar genellikle ankrajlar altta ve kolon üstte kalacak ve bunların arasında kalan boru diğer zeminlerde yönlendirilecek şekilde monte edilir. Boru uçlarında önceden boşlukların bırakılması, literatürlerimizde yayınlanan maksimum değerlere kadar termal genişlemeye izin verir. Branşman bağlantılarına sahip kolonlar, bu konumlarda bileşenlere veya branşmanlara makaslama kuvvetinin etki etmesine neden olabilecek sistem hareketlerinin engellenmesi için ara ankrajlar veya ofsetler gerektirebilir.

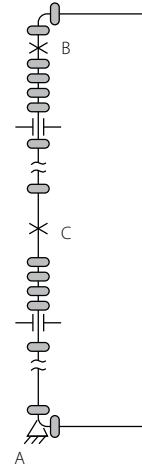
#### VİCTAULİC RİJİT SİSTEM

Tamamen rijit kaplinlerden meydana gelen kolonlar, kaynaklı sistemlere benzer ihtiyaçlara sahiptir ve termal hareketin gerekli olduğu durumlarda sistem hareketinin önlenmesi ve bileşenlerin zarar görmemesi için genişleme bağlantıları veya ofsetler gerektirir. Bekleneceği üzere, bu sistemlerin en avantajlı olduğu yerler rijitliğe ihtiyaç duyulan, mekanik makine daireleri, pompa bağlantıları vb. gibi yerlerdir.

#### VİCTAULİC KOMBİNE SİSTEM

Kolonları kombine sistemle tasarlayarak, kılavuz gereksinimlerini düşürmek için Stil 07 kaplinlerin rijitliğinden ve gerektiğinde termal hareketi telafi etmek için kısa nipeliler içeren Stil 77 kaplinlerin ve Stil 150 "Hareketli" genişleme bağlantısının esnekliğinden yararlanabilirsiniz.

**1. Ek Termal Kompansatörler İçeren Kolonlar** – Daha fazla boru hareketi gerekiyorsa bağlantılardaki hareketler, bir seri kısa nipel ve kaplin içeren Victaulic genişleme üniteleri veya Stil 155 veya Stil 150 Hareketli genişleme bağlantıları kullanılarak desteklenebilir. Montajla ilgili daha ayrıntılı bilgi için Victaulic'in 09.06 numaralı yayınına bakın.



Tipik bir sistem gösterilmiştir. Mutlaka yeterli yönlendirme sağlanmalıdır. Bu sistem, boru hareketinin kesilmesi ve gerektiğinde toplam ağırlığın bir bölümünün karşılanması için "A" ve "B" noktalarında basınç baskı ankrajları ve ayrıca bacanın uzunluğuna bağlı olarak "C" noktasında ara ankrajlar gerektirir.

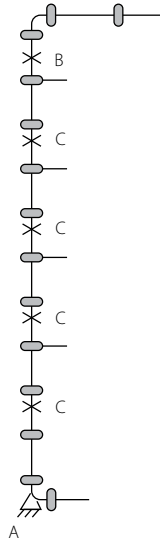
Bu yöntem kullanılırken borular üst üste yerleştirilirse (yani uç uca birleştirilirse) boruları birleştiren kaplinlerin genişlemeyi telafi edemeyeceği, bu nedenle boruların "C" ve "B" noktalarından asılması gerekebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, hareketler dikkate alınmalı ve branşmanlara makaslama kuvvetlerinin etki etmemesi sağlanmalıdır.



## Tasarım Verileri

**2. Branşman Bağlantılarına Sahip Kolonların Tasarımı** – Serbest hareket eden kolonlar basınç baskıları ve/veya termal hareket nedeniyle branşman bağlantılarında makaslama kuvvetlerinin oluşmasına neden olabilir. Boru, tam basınç baskısını ve boru ve akışkanların lokal ağırlığını destekleyebilecek kapasite bir ana basınç baskı ankraji "A" ile tabana veya tabana yakın bir noktaya sabitlenebilir. Yatay borunun kolonun tabanındaki hareketleri mutlaka yeterli hareket serbestliğiyle bağımsız olarak dikkate alınmalıdır.

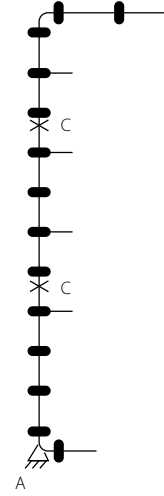
Esnek kaplinler kullanılıyorsa sistem, kolonun üstündeki tam basınç baskısına ve borunun lokal ağırlığına dayanabilecek kapasite bir ankrajla "B" noktasının üzerine sabitlenmelidir. Bu üst ankrajın kullanılması kapalı bağlantıların basın etkisiyle açılmasını ve kolon üstünde harekete neden olmasını engeller.



Bu yöntem genellikle yangın boruları veya hareketin, ara bileşenlerde veya branşmanlara makaslama kuvvetine neden olabileceği benzer sistemler için kullanılmaktadır.

Üst "B" ile alt "A" ankrajları arasındaki borular, lokal boru ağırlığını taşıyabilecek kapasitede olan ve yanal hareketleri engelleyen bir ara ankrajla ("C") desteklenmelidir. Ara kelepçeler mutlaka en azından her bir boruya monte edilmelidir.

Borularda yeterli termal hareketlere izin verecek boşluklar, beklenen hareketin niteliğine bağlı olarak değerlendirilmelidir. (Tasarım Koşullarına bakın.)

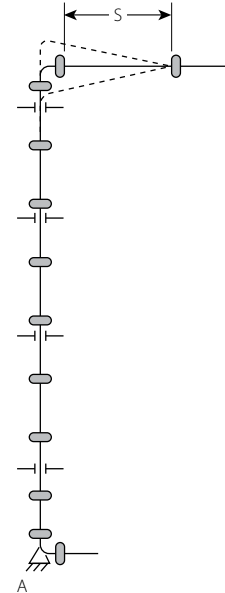


Alternatif olarak, "kapalı bağlantıların" açılmasına izin vermeyecek rijit kaplinler kullanılabilir. Sistem ayrıca "A" noktasından da sabitlenebilir ve "C" noktasındaki ara ankrajlar lokal boru ağırlığının taşınması için kullanılabilir. Uygulamaya bağlı olarak termal hareket telafisi de dikkate alınmalıdır.

### 3. Esnek Kaplinler İçin Branşman Bağlantıları İçermeyen

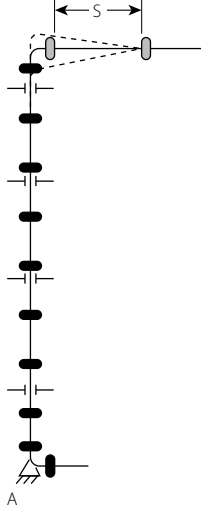
**Kolonların Tasarımı** – Bu yöntem kullanılarak, "A" grubunun altında boru ve akışkanların toplam ağırlığını taşımak üzere bir ana baskı ankraji oluşturulur.

Kolonun burulmasının engellenmesi için uygun aralıklarla yönlendirmeler gereklidir.



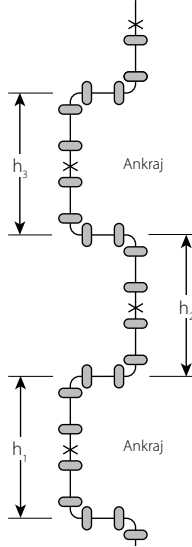
Grubun üstündeki "S" borunun, toplam düşey hareketi telafi etmeye yetecek kadar uzun olması gerekir. Bu hareket, basınç baskıları ve termal genişleme nedeniyle izin verilen boru ucu boşluklarının tam genişliği boyunca hareket eden borunun birleşik etkisinin bir sonucudur.

## Tasarım Verileri



Rijit kaplinler ayrıca "kapalı bağlantıların" açılmasının önlenmesi için de kullanılabilir. Grubun üstündeki "S" ofsetinin termal genişlemeyi telafi edebilmesi için, açılma sapmaya dayalı olarak yeterli sayıda esnek kaplinin kullanılması gerekli olabilir.

#### 4. Yoğunlaşmış Ankraj Yüklerinin Önlenmesi İçin Kolon Tasarımı



Yapısal gereksinimler nedeniyle taban ankraj yükünün veya üst ankraj yüklerinin minimize edilmesi gerekiyorsa, (gösterildiği gibi) "döngülü" sistem kullanılması düşünülebilir. Gösterilen sistemde her bir ankraj borunun lokal ağırlığını taşımaktadır.

Bu yöntem genellikle yüksek ankraj yüklerinin meydana geleceği yüksek binalarda kullanılmaktadır.

Ofsetler, basınç altında esnek kaplinlerin açılmasından dolayı borularda oluşan hareketleri ve boruların veya desteklerin termal hareketlerini veya diğer hareketleri telafi edecek kadar uzun olmalıdır.

Bağlantıların açılmasının önlenmesi için ve termal hareketin beklendiği durumlarda rijit kaplinlerin kullanılması dikkate alınmalıdır ve bu hareketler esnek kaplinlerin veya genişleme bağlantılarının kullanılmasıyla telafi edilmelidir.

#### SİSMİK UYGULAMALAR

Sismik tasarım koşulları hakkında ayrıntılı bilgi için lütfen 26.12 numaralı Victaulic yayınına bakın.

Victaulic sistemi, deprem koşullarına maruz kalan sistemlerde yararlı olabilecek çok sayıda mekanik tasarım özelliğine sahiptir. Stil 75 ve 77 gibi esnek kaplinlerin özel esnekliği, boru sistemi boyunca gerilmelerin iletimini düşürür ve esnek conta da titreşimlerin iletimini azaltır. Esneklik gerekmiyorsa, Stil HP-70 ve 07 Zero-Flex gibi rijit kaplinler kullanılabilir.

Genel bir uygulama olarak, boru bağlantı sistemlerinde boru sisteminde gerilim oluşmasına neden olabilecek bir sismik olayda aşırı hareketlerin sistem hareketlerinin kontrol edilmesi ve yönlendirilmesiyle engellenmesi için sismik kelepçeler ve boru destekleri kullanılır. Benzer şekilde, Victaulic yivli boru bağlantı sistemlerindeki boru bağlantı destekleri de boru hareketlerini, önerilen izin verilen sapma ve uç yük değerlerini aşmayacak şekilde sınırlandırmalıdır.

NFPA 13 (Sprinkler Sistemlerinin Montajı) bu boru bağlantı sistemlerinin ele alındığı mükemmel bir başvuru kaynağıdır. Standart uyarınca, deprem koşullarına maruz kalan boruların kırılmasının engellenmesi ve bu maruziyetin en aza düşürülmesi için sprinkler sistemlerin korunması gerekmektedir.

Bu koruma işlevi şu iki teknik kullanılarak sağlanır:

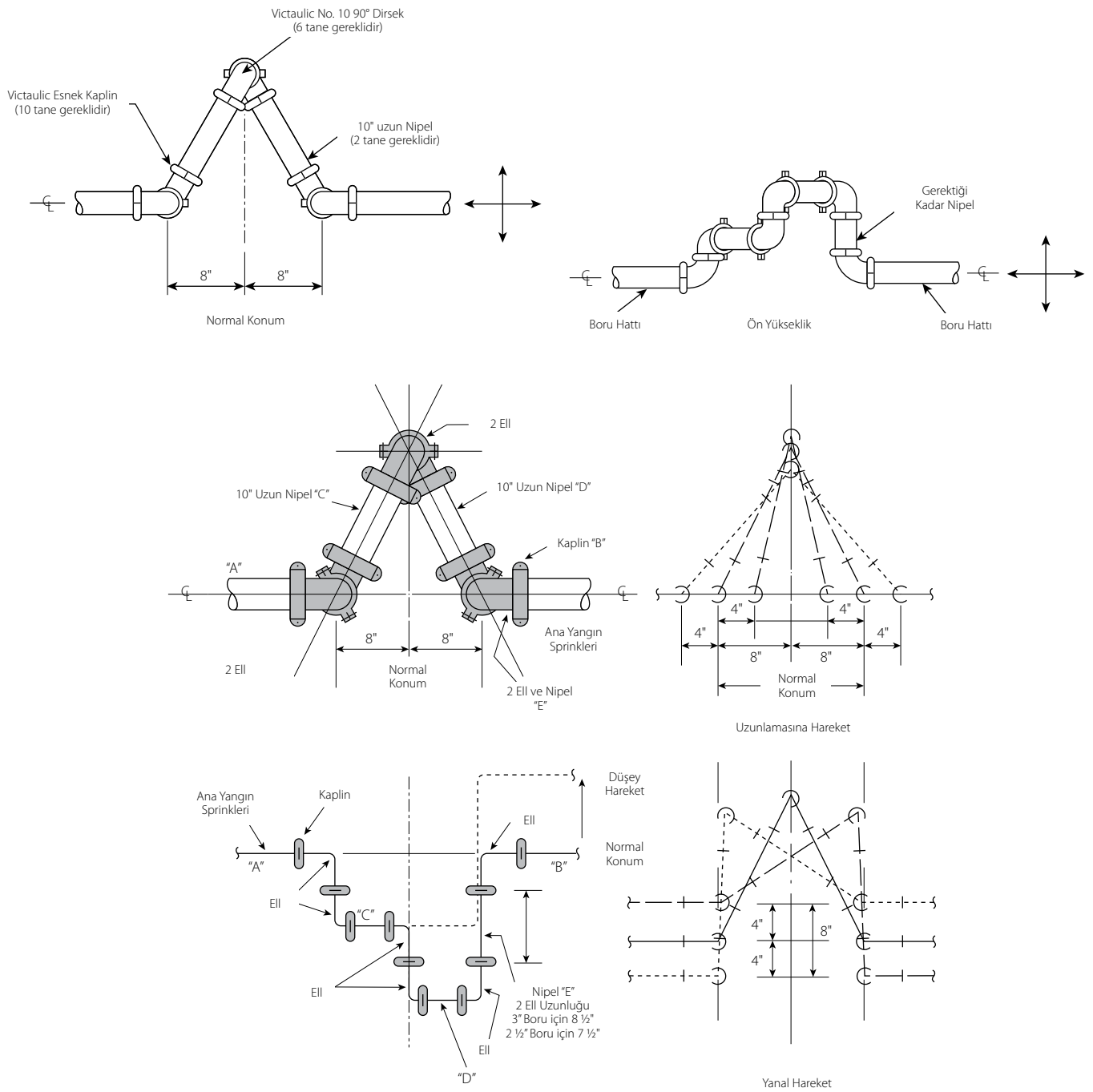
- Gerekli olduğu yerlerde esnek boru bağlantıları kullanmak (Esnek Kaplinler)
- Minimum bağıl hareket için boruları bina yapılarına sabitlemek (Yatay Sabitleme)

Esneklik, yivli boru uçlu boruların birleştirilmesinde esnek kaplinlerin (ör. 75, 77) ve salınımlı bağlantıların kullanılmasıyla sağlanır. Yivli bağlantıda harekete izin vermeyen "Rijit Tipte" (ör. HP-70, 07) mekanik kaplinler, esnek kaplinler sınıfında değildir. Rijit kaplinler, yatay borularda deprem koşullarına karşı koruma gereksinimi dışındaki amaçlara yönelik olarak kullanılmaktadır.

Hareketin diğer ekipmanlara zarar verebileceği yerlerde bransman hatları da sabitlenir.

Yüksek boru hareketlerinin beklendiği durumlarda 10. sayfada açıklandığı gibi esnek yivli kaplinler, boru nipelleri ve yivli dirsekler yardımıyla sismik salınımlı bağlantılar yapılabilir.

## Tasarım Verileri



Yukarıdaki şekilde tipik bir konfigürasyon gösterilmiştir. Özel tasarım seçenekleri için 26.12 numaralı VICTAULIC yayınına bakın.

## Tasarım Verileri

---

---

Tüm iletişim bilgileri için [www.victaulic.com](http://www.victaulic.com) adresini ziyaret edin

**26.01-TUR 1506 REV C GÜNCELLEME 4/2005**

VICTAULIC, VICTAULIC ŞİRKETİNİN TESCİLLİ BİR TİCARİ MARKASIDIR. © 2005 VICTAULIC ŞİRKETİ. TÜM HAKLARI SAKLIDIR. AMERİKA'DA BASILMIŞTIR.

**26.01-TUR**

