

Isıtma ve Soğutma Sistemlerine Yivli Mekanik Sistemlerin Uygulanması

Cem HOZAN*

Özet

Günümüzde kullanımı yaygınlaşan, boru birleştirme tekniklerinden yivli mekanik sistemlerin ısıtma ve soğutma sistemlerine uygulanması anlatılmıştır. Kısaca sistemin yapısı anlatılarak, avantajları, ısıtma ve soğutma sistemlerine nasıl uygulandığı belirtilmiştir.

I. GİRİŞ

Günümüzde yivli mekanik sistemlerin uygulanması gittikçe yayılmaktadır. Daha önceleri ülkemizde bu sistem uygulaması yok denecek kadar azdı. Bunun nedeni yeterli teknik bilgiye sahip olunmaması ve maliyetinin çok yüksek olduğunun bilinmesiydi. Örneğin yivli sistemin sadece alev ile çalışmanın riskli olduğu mahallerde uygulanır olması. Çünkü yivli sistem ısı kaynağı gerektirmeyen bir sistemdir. Ancak yivli sistem buhar ve doğalgaz hatları hariç her türlü sistemde her cins boruda kullanılabilir. Önceleri bu sistemin uygulaması çok nadir olduğundan yivli mekanik kelepçeler sipariş üzerine getirilmesinden dolayı yüksek maliyetler oluşturuyordu. Günümüzde ise sistemin yaygınlaşması talebin artmasından dolayı stoklu çalışılarak maliyetler oldukça düşürülmüştür.

Bu çalışma, ısıtma ve soğutma sistemlerinin yivli mekanik sistemlerin nasıl uygulandığını ve

diğer boru birleştirme tekniklerine göre sağladığı avantajları anlatan bir çalışmadır.

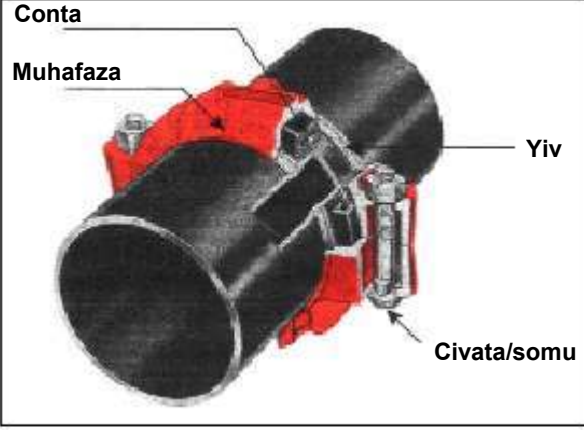
II. YİVLİ MEKANİK BORULAMA SİSTEMİ

Flanşlı, dişli ve kaynaklı borulama sistemlerine alternatif, çok çeşitli şekilde dizayn edilebilen güvenilir bir borulama sistemidir. Bu sistem, diğer borulama alternatiflere göre daha hızlı, kolay ve daha güvenilirdir. Birleştirilecek boruların uçları belli ölçülerde yiv (oluk) açılır. Borudan geçecek akışkana göre seçilmiş conta, bu uçlara özel bir yağ sürülerek takılır. Daha sonra kelepçe gövdesi yivlere oturacak şekilde yerleştirilir, civataları sıkılarak işlem tamamlanmış olur.

Yiv boruya; boru et kalınlığına ve istenen performansa göre ezme yöntemi (roll groove) ya da talaş kaldırılarak (cut groove) açılır. Özellikle ezme yöntemi ile boruların hazırlanması ve montajı, ister atölyede, ister şantiyede, iste-

* Makine Mühendisi

Şekil - 1

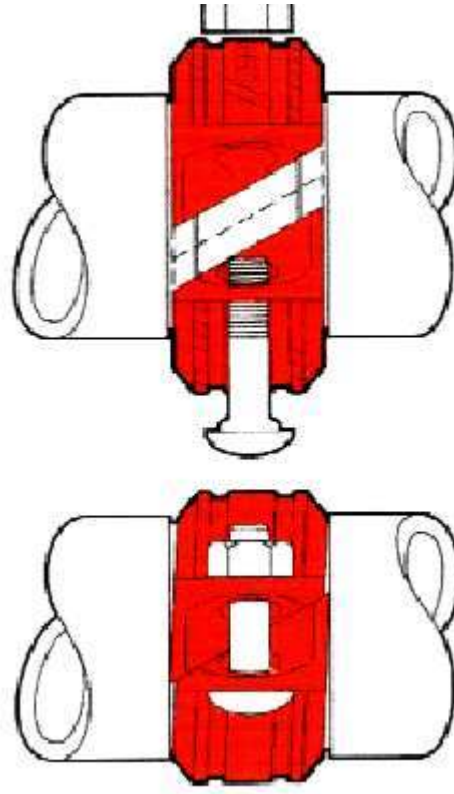


II.a. Gövde Yapısı:

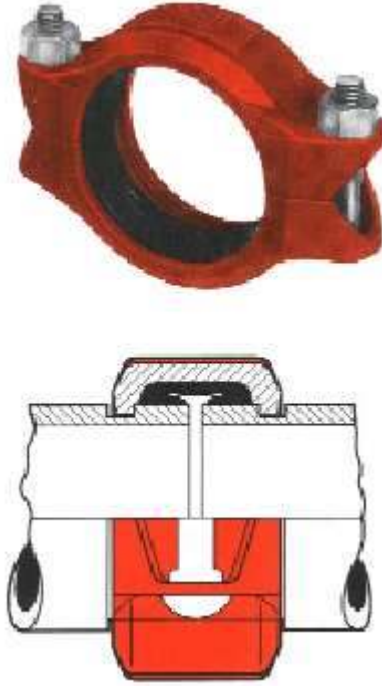
Kelepçelerin gövdesi sfero dökümdür. Kelepçelerin çalışma basınçları tiplerine ve çaplarına göre 12 Bar ile 150 Bar arasındadır. Kelepçe parçalarının birbirleriyle temas yüzeylerinin çapraz ve düz olmasıyla gövde yapısı iki çeşittir. Çapraz gövde yapısı ile sabit sistem, düz olması ile esnek sisteme uygun yapı oluşturulur. Böylece yivli sistemde sadece kelepçe gövde tipini değiştirerek hem sabit hem de esnek sistem uygulamak mümkündür. Gövde parça adetleri 14" 'e kadar 2 adet daha sonra 3 ve 4 parça olmak üzere çapa göre artmaktadır. Ayrıca gövde her türlü boru tipine göre kaplanabilir. Standart olarak gövdeler özel bir boya ile kaplanır. İsteğe göre galvaniz ve bakır kaplısı da mevcuttur. Eğer borunuz paslanmaz ve dış korozyonda söz konusu ise paslanmaz gövdede mevcuttur.

II.b. Conta Yapısı:

Sistemin en önemli parçasıdır. C formundaki yapısı ile sızdırmazlığı sağlamaktadır. Sızdırmazlık üç şekilde sağlanır. Birincisi contanın iç çapı borunun iç çapından daha küçüktür. Conta boruya takıldıktan sonra kauçuk yapı eski çapına dönmek için boruyu iyice sıkacaktır. İkincisi conta kelepçe gövdesi ile sıkıştırılmasıdır. Üçüncüsü ise boru içindeki basınçlı sıvının contanın içine girerek yanaklara baskı yap-



Şekil - 2



Şekil - 3

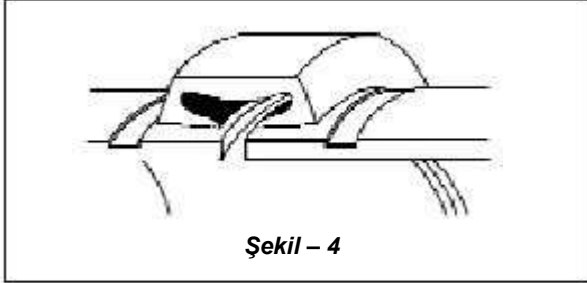
masıdır. Sistem -0.6 Bar vakumda da çalışmaktadır. Daha yüksek vakumlarda ve partiküllü akışkanlarda dudaklı tip (Şekil 5) conta kullanılır. Borunun içinden geçen her türlü akışkana göre (buhar ve doğalgaz hariç) con-

Ezme Yöntemi ile Yiv Açma

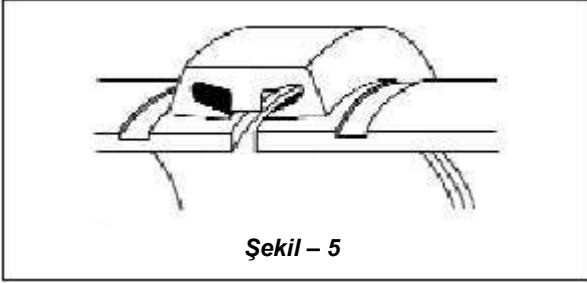


kalınlıkta göre (boru ve diğer gaz hatları) conta tipleri vardır. Suda en çok kullanılan EPDM tip contadır. Yakıt hatlarında ise NITRİL tavsiye edilmektedir. Bu tiplerden başka Fluoroelastomer, neoprene, silicone, beyaznitritil ve epichlorohydrin tipleri vardır (üretici firmaların conta seçimi ile ilgili tablolarından faydalanabilir)

II.c. Yiv Yapısı:



Şekil - 4

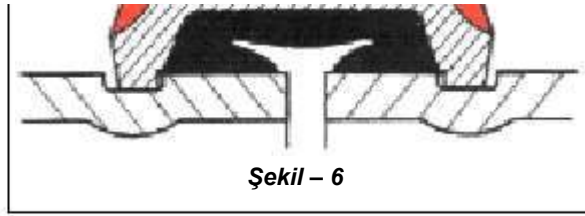


Şekil - 5

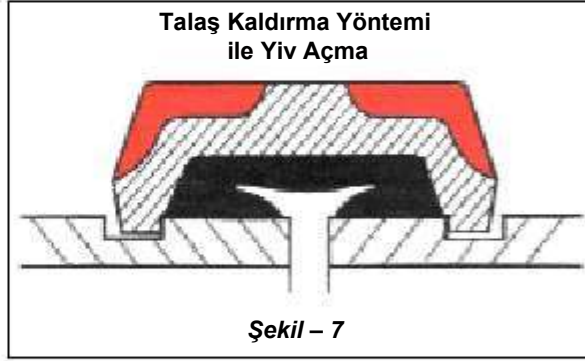
Boru uçları ile yiv arasındaki conta

İki çeşit yiv tipi vardır. Birincisi soğuk şekillen - dirme yani ezerek (roll - groove) yiv açma, ikincisi talaş kaldırarak (cut-groove) yiv açmadır. Genelde daha kolay ve daha basit olmasından dolayı ezerek açma tercih edilir. Minimum 2 mm et kalınlığından 9.5 mm et kalınlığı ara - sında bu yöntemle yiv açılır. Daha kalın etli borularda talaş kaldırma yöntemi seçilir. Bu yön - temde her çap için minimum yiv açma boru et kalınlıkları vardır. Her iki yöntemde de yiv ölçü toleranslarına dikkat etmek gerekir.

Bu yiv açma yöntemleri ayrıca kelepçenin per - formans değerlerine göre seçilir. Sistemin bağ -



Şekil - 6



Şekil - 7

lantı noktasındaki lincer ve açılmal hareketler, kelepçe gövdesinin yiv içinde oynamasına gö - re belirlenir. Talaşlı imalatta yiv boru üzerine daha düzgün açılır. Bu da gövdenin hareketle - rini daha fazla yapmasını sağlar. Bazı çaplarda talaşlı imalatla uygulanan kelepçeler ezerek yiv açmaya göre uygulama kelepçelerin perfor - mansının iki misline kadar çıkabilir.

II.d. Cıvata ve Somunlar

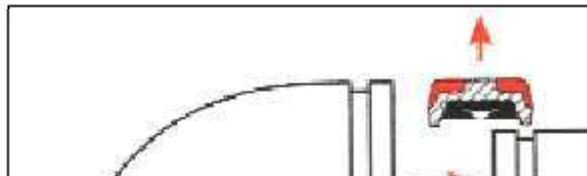
Cıvata ve somunlar sıcak galvanize işlenmiş çelik malzemeden yapılmıştır. Kelepçe tipine ve çapına göre uygun cıvata ve somun seçilir. Bu konuda üretici firmaların kataloglarda belirttiği cıvata ve somun boyutlarına uyulmalıdır. Paslanmaz kelepçe içinse paslanmaz çelikten imal edilmiş cıvata ve somunlar kullanılır.

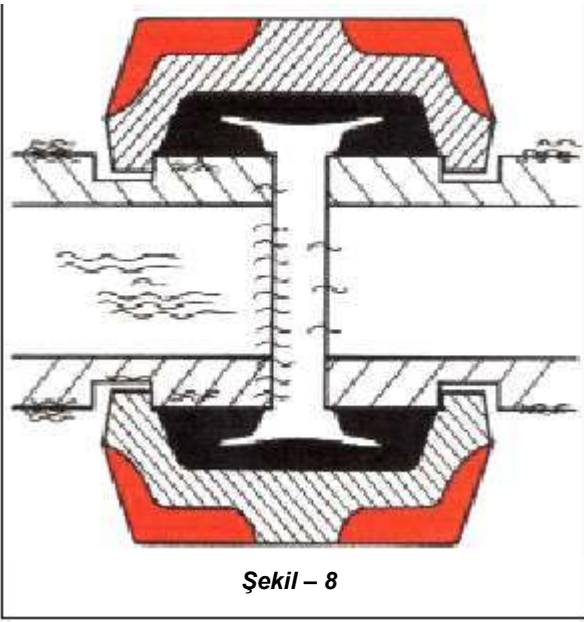
III. YİVLİ SİSTEMLERİN AVANTAJLARI

- Yivli sistemlerde sadece kelepçenin tipini de - ğiştirerek sistemi ister sabit ister esnek di - zayn yapılabilir. Bu iki opsiyonu birden sunan tek borulama sistemidir.
- Hızlı güvenilir ve basit bir sistem olup, kalifi - ye işçi gerektirmez. Böylece işçilik maliyet -

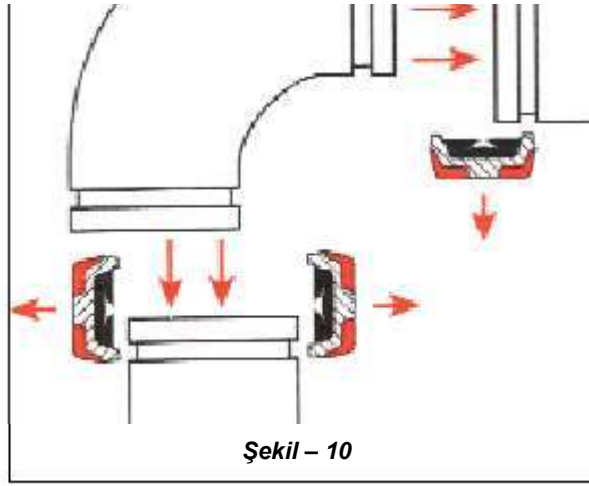
- lerini düşürür.
- Conta sayesinde ses ve titreşimi en aza in - dirilmektedir.
- Gövdenin yiv yuvasında tam oturmasıyla sismik gerilmeleri absorbe eder.
- Sistemden sadece dört cıvata çıkarılarak te - mizleme bakım, sistem genişletme ve sis -

- dir.
- Yivli sistem sayesinde cihazların bağlantıla - rın da kolay hizalarına sağlanır. Böylece dar





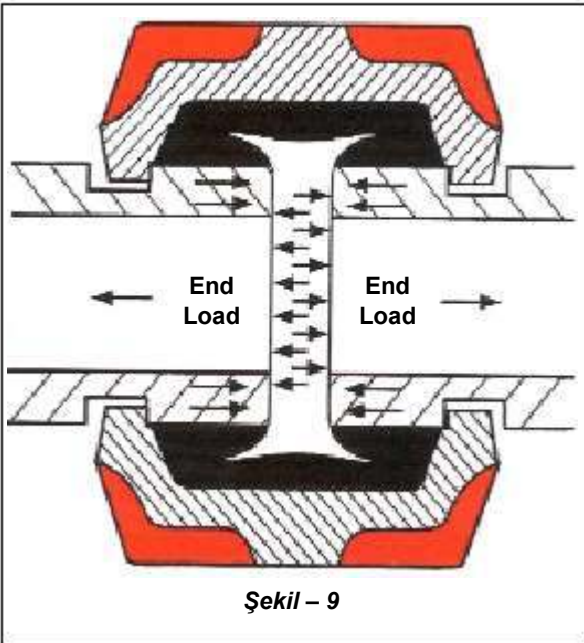
Şekil - 8



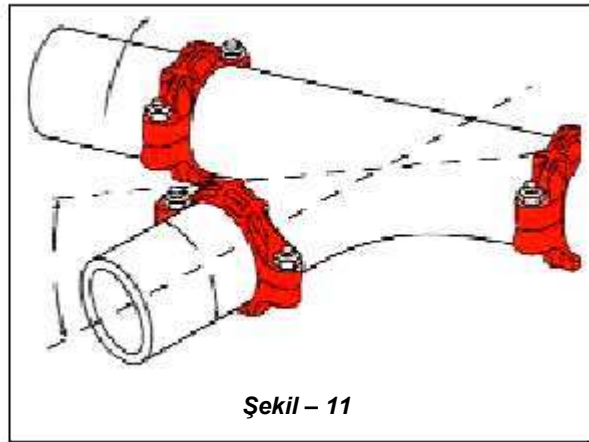
Şekil - 10

yerlerde montajı kolaylaştırır.
g. Herhangi bir ısı kaynağına ihtiyacı olmadığı için riskli mahallerde rahatlıkla uygulanır.

temde değişiklik yapma imkanı sağlamakta -



Şekil - 9



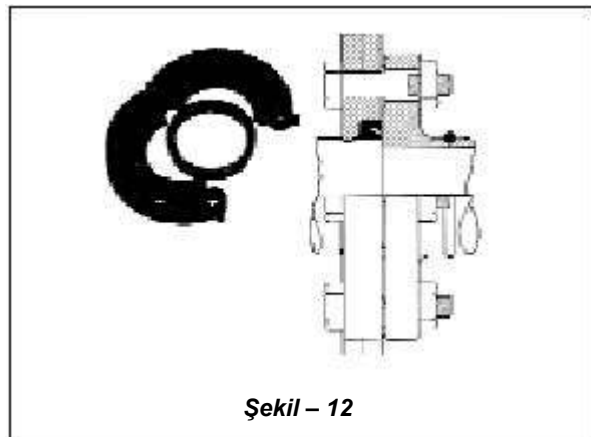
Şekil - 11

h. Her türlü yivli fittings, flanş adaptörü, dişli nipel adaptörleri sayesinde yivli sistemden zorunlu durumlarda hemen flanşlı ve dişli sisteme geçiş yapılabilir.

i. Esnek kaplinleri sayesinde dilatasyon geçişlerinde yanıl ve boylamasına gelen sismik

18
2005

TESİSAT MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ, Sayı 87,



Şekil - 12

landığı gibi, sabit kaplinler kullanıp belli sabit noktalar arasında esnek kaplinlerin nipellerle arka arkaya kullanılmasıyla da sistem dizayn edilebilir

Performans tablolarına baktığımızda kaplinlerin hem açısal hem de uzama değerlerini görürüz. Ancak iki performanstan sadece birinden faydalanabiliriz. Eğer bağlantı noktasında açıl-



yükleri absorbe eder.

IV . ISITMA ve SOĞUTMA SİSTEMLERİNE UYGULANMASI

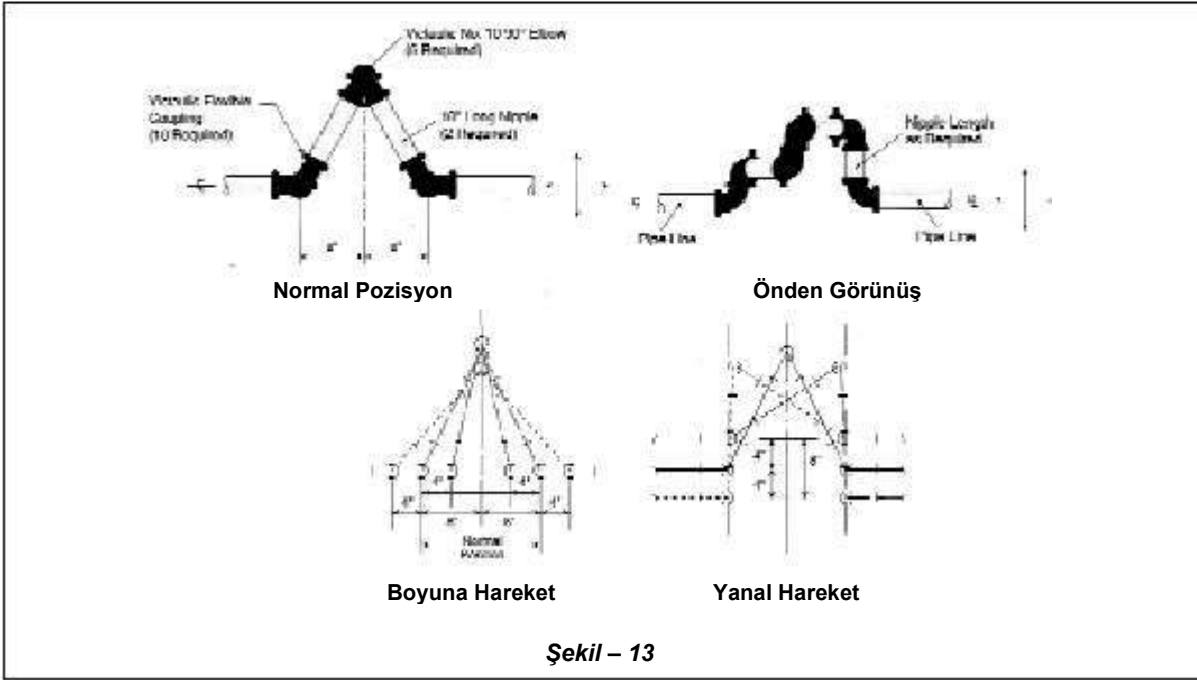
Sistemin hem sabit hem de esnek kabiliyeti sayesinde, genişleme, kısılma, bükülme, dönme özellikleriyle boruların çeşitli şekillerde dizayn edilmesine olanak sağlar. Böylece titreşim aksesuarlarının, omegaların devreden çıkarılması sağlanır. Sistemin diğer ekipmanları da (pislik tutucu, çek vana, kesme vanaları gibi) yivli bağlantıya uygun seçilirse, sistem maliyeti de daha uygun duruma gelir. Sistemde istenen uzamalar, kısılmalar, açılma hareketleri boru boyunca kullanılan esnek kaplinlerle sağ-



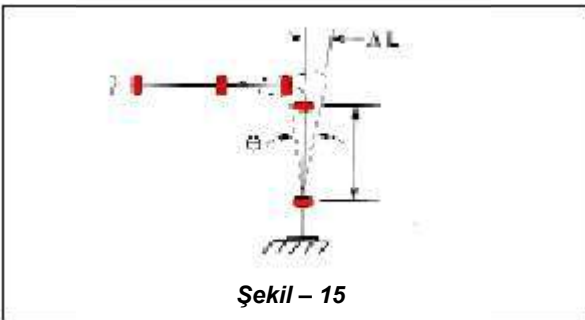
Şekil - 14

sal oynama isteniyorsa kaplinin diğer uzama performansını kullanamayız. Bunun için her iki performans aynı anda isteniyorsa iki adet kaplin kullanılmalıdır.

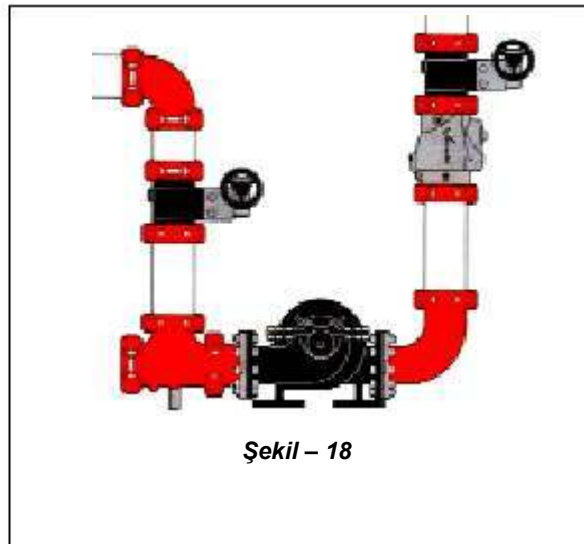
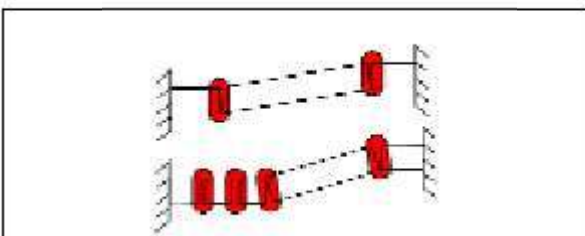
Titreşim yutucuğu sayesinde pompa gruplarının emme ve basma hattında 3'er adet kullanılmasıyla, kompansatörlerin sistemden çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu da maliyet düşüştü



Şekil - 13

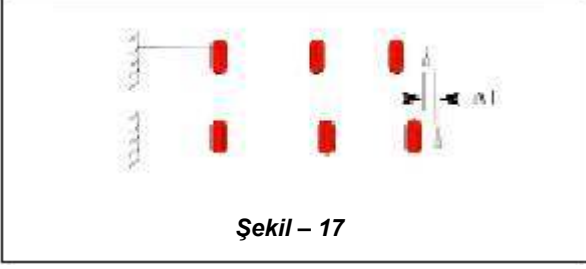


Şekil - 15



Şekil - 18

Şekil – 16



Şekil – 17

Yivli mekanik borulama sistemleri kabiliyetleri - ne ve avantajlarına baktığımızda da, sistemleri çok çeşitli şekillerde dizayn edebiliyor ve maliyetleri düşürebiliyoruz. Çok çeşitli tipte borularda ve akışkanlarda (buhar ve doğalgaz hariç) uygulanabilirliği bu sistemin seçilmesinin bir başka nedenidir. Günümüzde hızla yayılan yivli mekanik borulama sistemleri ileride vazgeçilemeyecek duruma geleceği inancındayım.

KAYNAKLAR

1. VICTAULIC DESIGN DATA BOOK
2. VICTAULIC GENERAL CATALOGUE

demektir. Bu absorbe yutumu bağımsız bir boratuvardan ispatlanmıştır. Soğutma gruplarında çıkışlarının yivli gelmesinin bir nedeni de bu bağlantının esnek kaplin ile bağlanmasının istenmesidir.