

DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAKÇISI

UGETAM YAYINLARI-43



/ugetam

ugetam
enerji denilince



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



ugetam
enerji denilince

DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAKÇISI

EĞİTİM ve İŞ GELİŞTİRME
MÜDÜRLÜĞÜ



UGETAM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

UGETAM YAYINLARI 43

ISBN: 978-605-4706-17-4

UGETAM

**İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri
Araştırma Mühendislik San. ve Tic. AŞ**

Çamlık Mahallesi, Yahya Kemal Beyatlı Caddesi
No: 1, 34906 Kurtköy - Pendik / İstanbul
Telefon :0 850 222 84 86 Faks :0 850 622 10 99

www.ugetam.com.tr

1. Baskı: 2011 İstanbul
2. Baskı: 2014 İstanbul
3. Baskı: 2016 İstanbul

Yayına Hazırlayanlar

Dursun ŞAHİNGÖZ

MADEN ve KAYNAK MÜHENDİSİ
TAHRİBATSIZ MUAYENE SEVİYE-3

Editörler

Hüseyin BULUNDU

Stratejik Planlama ve Kurumsal İletişim Müdürü

Selim Serkan SAY

Eğitim ve İş Geliştirme Müdürü

Baskı: Mart 2016

Revizyon No: 03

İstanbul Matbaacılık Basılı Yayıncılık Reklamcılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti

Tel: 0216 466 74 98

UGETAM’da verilen eğitim ders notudur.

Bu eserin her türlü kullanım hakkı UGETAM’a aittir. İzin alınmadan iktibas edilemez.





İÇİNDEKİLER

1	DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE	
	İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ.....	1
1.1	İlk Yardım.....	1
1.1.1	İlk Yardım Aşamaları.....	1
1.1.2	İlk Yardım Temelleri.....	1
1.2	İş Sağlığı ve Güvenliği.....	2
1.2.1	İşverenin Genel Yükümlülüğü.....	2
1.2.2	Çalışanların Yükümlülükleri.....	3
1.2.3	İş Kazaları.....	3
1.2.3.1	Çevresel Teknik Nedenler.....	4
1.2.3.2	Kişisel Nedenler.....	4
1.2.3.3	Güvensiz Hareketler.....	4
1.2.3.4	Güvensiz Koşullar	4
1.2.4	Kişisel Korumucular.....	5
1.3	Ohsas 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi.....	5
2	DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAK İŞLERİNDE ÇEVRE	
	GÜVENLİĞİ ve ÖNLEMLERİ.....	9
2.1	Çevre Yönetim Sistemi.....	9
2.1.1	ISO 14001 İle İlgili Terim ve Kavramlar.....	10
2.1.2	Yangın.....	10
2.1.3	Yangın Sınıfları.....	11
2.2	Doğal Gazın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	11
2.2.1	Doğal Gazda Yanma ve Patlama.....	11
3	DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAK İŞLERİNDE KALİTE	
	YÖNETİM SİSTEMLERİ.....	15
3.1	ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi.....	15
4	DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE	
	İŞ ORGANİZASYONU.....	19
4.1	Elektrofüzyon Kaynak Malzemeleri.....	20
5	DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE PE HATTI	
	KAYNAK İŞLEMİNE HAZIRLAMA, TEST İŞLEMLERİ.....	25
5.1	Polietilen Borular.....	25
5.2	Polietilen Boruların Avantajları.....	27

5.3	Polietilen Boruların Dezavantajları.....	28
5.4	Polietilen Bağlantı Elemanları.....	29
5.5	Standart Boyut Oranı.....	30
5.6	Polietilen Kaynak Tipleri.....	31
5.6.1	Elektrofüzyon Kaynağı.....	32
5.6.1.1	Ef Birleştirme Tekniğinin Avantajları.....	32
5.6.1.2	Ef Birleştirme Tekniğinde Dezavantaj.....	33
5.6.1.3	Pe Borunun Kaynağa Hazırlanması.....	33
5.6.1.4	Manşon (Alt Grup 3.6) Kaynağı.....	34
5.6.1.5	Semer (Saddle) (Alt Grup 3.8) Kaynağı.....	37
5.7	Doğal Gaz Polietilen Hat Kontrol ve Testleri.....	38
5.7.1	Mukavemet Testi.....	38
5.7.2	Sızdırmazlık Testi.....	39
5.8	Elektrofüzyon Kaynak Hataları.....	39
5.8.1	İnsan Faktörü.....	39
5.8.2	Ortam Sıcaklığı.....	40
5.8.3	Yarım Kalmış Bir Kaynak İşlemine Devam Etmek.....	40
5.8.4	Kaynak Bölgesinin Mekanik Zorlanmalara Maruz Kalması.....	40
5.8.5	Kaynak Yapılacak Yerlerin Yeterince Temizlenmemesi.....	41
5.8.6	Kaynak Öncesi Boruların Düzeltilmemesi, Oval Boru Kullanılması.....	41
5.8.7	Pe Boruların Bağlantı Parçası İçerisine Gereğinden Az veya Fazla Sürülmesi.....	42
5.8.8	Pe Boruların Manşon İçine Sıkı veya Boşluklu Geçmesi Hali.....	42
5.8.9	Kullanılan Bağlantı Parçalarından Kaynaklanan Hatalar.....	42
5.8.10	Pe Boru Ağızlarının Arasındaki Açıklık.....	43
5.9	Harita Bilgisi.....	44
5.9.1	Servis Hattında Ölçü ve Dolgu İşlemleri.....	44
5.10	Kontrolsüz Gaz Çıkışlarına Müdahale.....	45
5.10.1	Müdahale Teknikleri.....	46
5.11	Polietilen Borularda By-Pass Tekniği.....	47
5.11.1	Çift Taraflı Boğma İşleminde Yapılan By-Pass Tekniği.....	47





1 DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

1.1 İlk Yardım

Aniden hastalanan veya kazaya uğrayan kişinin hayatını kurtarmak ve doktora ulaştırılincaya kadar, o andaki durumunun daha kötüye gitmesini önlemek için mevcut malzemelerle yapılan yardıma ilk yardım denir.

1.1.1 İlk Yardım Aşamaları

- **TEŞHİS:** Teşhis için önce hastanın veya yaralının hikayesi öğrenilir. Sonra belirtiler ve bulgular saptanır.
- **TEDAVİ:** Hasta için en uygun ilkyardım, zamanında ve zarar vermeden uygulanır.
- **TAŞIMA:** Teşhis ve tedavi yapıldıktan sonra en yakın sağlık kurumuna uygun koşullar içinde taşınır.

1.1.2 İlk Yardım Temelleri

- Hasta veya kazazedenin emniyetini sağlamak.
- Yatırıp, dinlendirmek.
- Kaza yerini işaretlemek.
- Paniği önleyip, kalabalığı dağıtmak.
- Temiz hava sağlamak, hastayı sıcak tutmak, sıkı giysilerini gevşetmek.
- Hasta veya kazazedeyi iyice muayene etmek.
- Müdahaleyi süratle, sakın ve gerektiği kadar yapmak.
- Kazazadenin düzenli solunum almasını sağlamak.
- Kanamayı durdurmak.
- Şoku önlemek.
- Bilinci yerinde olmayanlara yiyecek ve içecek vermemek.
- Gerekiyorsa tıbbi tedavi için doktor çağırmak.
- Bilmediğiniz durum varsa, ısrar etmemek.

1.2 İş Sağlığı ve Güvenliği

Bir kuruluşun gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen tüm insanların (çalışanların, geçici işçilerin, alt yüklenici çalışanlarının, ziyaretçilerin, müşterilerin ve iş yerindeki herhangi bir kişinin) sağlığına ve güvenliğine etki eden faktörler ve koşulların bütünüdür.

Genel anlamda yapılması gereken İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarının amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- 1- Çalışanlara en yüksek seviyede sağlıklı ortam sağlamak,
- 2- Çalışma şartlarının olumsuz etkilerinden onları korumak,
- 3- İş yerlerindeki rizikoları tamamen ortadan kaldırmak veya zararları en aza indirmek,
- 4- Oluşabilecek maddi ve manevi zararları ortadan kaldırmak,
- 5- Çalışma verimini arttırmak.

1.2.1 İşverenin Genel Yükümlülüğü

20.06.2012 tarihli ve 6331 kanun numaralı “İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU” na göre;

MADDE 4 – (1) İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

- a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.
- b) İş yerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar.
- c) Risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.
- ç) Çalışana görev verirken, çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu göz önüne alır.
- d) Yeterli bilgi ve talimat verilenler dışındaki çalışanların hayati ve özel tehlike bulunan yerlere girmemesi için gerekli tedbirleri alır.
- (2)** Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği alanındaki yükümlülükleri, işverenin sorumluluklarını etkilemez.
- (3)** İşveren, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin maliyetini çalışanlara

yansıtamaz.

1.2.2 Çalışanların Yükümlülükleri

MADDE 19 - (1) Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda, kendilerinin ve hareketlerinden veya yaptıkları işten etkilenen diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemekle yükümlüdür.

(2) Çalışanların, işveren tarafından verilen eğitim ve talimatlar doğrultusunda yükümlülükleri şunlardır:

a) İş yerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tehlikeli madde, taşıma ekipmanı ve diğer üretim araçlarını kurallara uygun şekilde kullanmak, bunların güvenlik donanımlarını doğru olarak kullanmak, keyfi olarak çıkarmamak ve değiştirmemek.

b) Kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımı doğru kullanmak ve korumak.

c) İş yerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve binalarda sağlık ve güvenlik yönünden ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında ve koruma tedbirlerinde bir eksiklik gördüklerinde, işverene veya çalışan temsilcisine derhal haber vermek.

ç) Teftişe yetkili makam tarafından iş yerinde tespit edilen noksanlık ve mevzuata aykırılıkların giderilmesi konusunda, işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

d) Kendi görev alanında, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

1.2.3 İş Kazaları

İş kazaları, meslek hastalıkları ve dolayısıyla çalışma ve iş güvenliği, gerek insani ve toplumsal açıdan, gerekse ekonomik yönden çok önemli bir problemdir. Uluslararası Çalışma Örgütü ILO – (International Labour Organization) araştırmalarına göre genellikle kazaların sadece % 2'si korunması mümkün olmayan kazalar olup, % 98'i genel olarak korunulması mümkün olan kazalardır.

İş kazası; işçinin iş süresinde çalışma koşulları, işin niteliği ve yürütümü ya da kullanılan makine, araç gereç ve malzeme nedeniyle uğradığı iş gücünün tamamını ya da bir bölümünü yitirdiği olaydır.

İş kazalarının tekrarlanmaması için, iş kazasına neden olan sebepler bilinmeli ve kaza nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik tedbirler alınmalıdır.

İş kazalarının nedenleri genel olarak iki grupta incelenir:

1.2.3.1 Çevresel Teknik Nedenler

- Arızalı makine, araç ve malzemeler,
- Kaygan ve pürüzlü zemin,(derin ve geniş kazıda şevli ve ya iksalı kazı olmaması hali)
- Koruyucu malzemenin işçiye uygun olmaması(deri ceket, antistatik ayakkabı, çizme...)
- Makinelerin koruyucusuz olması, yanlış kullanılması(çelik boru uçlarına uç kancaların uygun takılmaması, vb...)

1.2.3.2 Kişisel Nedenler

- Bilgi noksanlığı (doğal gaz faaliyetlerinde eğitimsiz personel çalıştırılmamalıdır).
- Beceriksizlik, tecrübesizlik(boru taşlamalarını herkes yapmamalıdır).
- İşe uygunsuzluk(kaynak personeli 18 yaşını bitirmiş olmalıdır).

1.2.3.3 Güvensiz Hareketler

- Disiplinsiz hareket
- Talimatlara aykırı davranmak
- Kişisel Koruyucu malzeme kullanmamak
- Gereksiz acelecilik
- Meslekte acemilik
- Çok Bilmişlik
- Dikkatsizlik
- Tedbirsizlik

1.2.3.4 Güvensiz Koşullar

- İş yerinin düzensiz olması,(boruların sahada dağınık şekilde konumlandırılması)
- Tamir edilmesi gerekli veya bakımsız aletler
- Yetersiz veya aşırı aydınlatma
- Uygun olmayan havalandırma

1.2.4 Kişisel Koruyucular

Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliğini etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan; çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazlar kişisel koruyucular olarak adlandırılır.

- İş elbisesi
- Antistatik ayakkabı
- Eldiven
- Toz-çapak gözlüğü

1.3 OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

İşyerlerinde işlerin gerçekleştirilmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek kaza ve diğer etkilerden korunmak ve daha iyi çalışma ortamı sağlamak amacıyla sistemli ve bilimsel bir şekilde tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi ve bu tehlikelere ve risklere yönelik önlemlerin alınması çalışmalarının gerçekleştirildiği yaklaşıma İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi denir.

OHSAS 18001 kuruluşların ürün ve hizmetlerinin güvenliğinden çok çalışanın sağlığına ve işin güvenliğine yönelik bir standarttır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi'nin sağladığı yararlar şunlardır:

- Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden ve kazalardan koruyarak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak.
- Çalışan motivasyonu ve çalışan katılımını artırmak.
- İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş ve iş gücü kayıplarını en aza indirgeyerek, iş veriminde artışın sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesini sağlamak.
- Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları vb. durumların ortadan kaldırılması neticesinde işletme güvenliğinin sağlanması.
- Ulusal ve uluslararası yasa ve standartlara uyum sağlamak.
- Kuruluşun iş güvenliğine olan duyarlılığının kanıtlanabilmesini sağlamak.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji dostu

SORUMLULUK

Kendimize ve topluma karşı
sorumluluğumuzun bilincindeyiz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji denilince

KALİTE

Verdiğimiz her hizmeti, en üst kalite seviyesinde tutuyoruz.

ugetam
enerji denilince



2 DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAK İŞLERİNDE ÇEVRE GÜVENLİĞİ VE ÖNLEMLERİ

2.1 Çevre Yönetim Sistemi

İşletmelerin çevreye verdikleri veya verebilecekleri zararların sistematik bir şekilde azaltılması ve mümkün ise ortadan kaldırılabilmesi için geliştirilen yönetim sistemine Çevre Yönetim Sistemi adı verilir ve “ISO 14001:2004 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI” olarak adlandırılır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, her türlü üretim sektöründe, ürünün ilk aşamasından tüketiciye sunulmasına kadar geçen her adımda çevresel etkilerin dikkate alınarak üretimin gerçekleştirilmesini sağlayan sistematik bir yaklaşımdır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, özünde doğal kaynak kullanımının azaltılması, toprağa, suya, havaya verilen zararların minimum düzeye indirilmesini amaçlayan, risk analizleri tabanında kurulan bir yönetim modelidir.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sisteminin faydalarından birkaç tanesi şunlardır;

- Ulusal ve/veya uluslararası mevzuatlara uyumun artırılması,
- Acil durumlara (deprem, yangın, sel vb.) ve kazalara karşı hazırlıklı bulunarak mesuliyetle sonuçlanan kaza vb. olayların azaltılması,
- Kirliliği kaynaktan başlayarak kontrol altına alınması ve azaltılması,
- İzin ve yetki belgelerinin alınmasının kolaylaştırılması,
- Çevre etkilerinden kaynaklanan maliyetler düşer,
- Çevre ile ilgili yasalara ve mevzuata uyum sağlanır,
- Şirket personeline verilen eğitimler sayesinde çalışanlarda çevre bilinci artar,
- Kaynaklar etkin kullanılır (enerji, su, vb. tasarrufu sağlanır),
- Çevreye bırakılan atıklar azalır.

2.1.1 ISO 14001 İle İlgili Terim ve Kavramlar

Sürekli gelişme: Kuruluşun, çevre politikasına uygun olarak genel çevre icraatında gelişmeler sağlamak için kuruluş çevre yönetim sisteminin sürekli olarak iyileştirilmesidir.

Çevre: Bir kuruluşun faaliyetlerini içinde yürüttüğü, hava, su , toprak, tabii kaynaklar, bitki topluluğu (flora) hayvan topluluğu (fauna), insanlar ve bunlar arasındaki ilişkileri içinde alan ortamdır.

Çevre boyutu: Kuruluşun, faaliyetlerinin, ürünlerinin veya hizmetlerinin çevre ile etkileşime giren unsurlarıdır.

Çevre etkisi: Çevrede, kısmen veya tamamen kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetleri dolayısıyla ortaya çıkan, olumlu veya olumsuz her türlü değişikliktir.

Kaynak personeli çevreye verilebilecek minimum zararı göz önünde bulundurmalı, kaynak ve test uygulamalarını yaparken şartname ve prosedürlere uymalıdır:

- Çalışmaya başlarken çalışma bölgesinin sınırlarını kazı ve trafik iznine uygun olarak belirlemelidir. Emniyet şeritleri ve gırtlentlerle kazı bölgesine giriş çıkışı kontrol edebilecek şekilde çevre emniyetini sağlamalıdır. Trafik işaretleriyle araç ve yaya yönlendirmesini yaptırmalıdır.
- Çalışma bölgesinde diğer kuruluşlara ait elektrik, su, petrol vb. gibi tesisatlara karşı oluşabilecek olumsuz bir durum karşısında hazırlıklı olmalıdır.
- Kaynak için kullanacağı benzin, mazot ve kimyasalları (solvent) şantiye yerinde güvenli bir şekilde depolamalıdır.
- Kullanılmayacak şekilde kısa olan polietilen borular atık olarak değerlendirmeli, yanıcı bir malzeme olduğundan yakıcı malzemelerden uzak olarak saklamalıdır.

2.1.2 Yangın

Belirli bir dereceye kadar ısı almış maddenin kontrol dışı O₂ ile birleşerek kimyasal değişikliğe (yanma reaksiyonu) uğraması sonucu oluşan doğal afettir. Katı, sıvı ve gaz halindeki maddenin alev alarak kontrol dışı yanmasıdır.

2.1.3 Yangın Sınıfları

A Sınıfı Yangınlar

Katı madde yangınlarıdır. Bunlar odun kömür gibi maddelerdir. Soğutma (SU) ve yanıcı maddenin uzaklaştırılması ile söndürülebilir.

B Sınıfı Yangınlar

Yanabilen sıvılar bu sınıfa girer. Benzin ve yağ gibi yanabilen sıvılardır. Soğutma (sis halinde su) ve boğma (karbondioksit, köpük ve kuru kimyevi toz) ile söndürülebilir.

C Sınıfı Yangınlar

Metan, propan, bütan, asetilen, doğal gaz, likit petrol gazı, hava gazı, hidrojen gibi yanabilen çeşitli gazların yanması ile oluşan yangınlardır. Temel söndürme prensibi boğmadır; kuru kimyevi toz, halon 1301 ve halon 1211 kullanarak söndürülebilir.

D Sınıfı Yangınlar

Yanabilen metallerin ve alaşımların (Magnezyum, Lityum, Sodyum, Seryum gibi) yanmasıyla meydana gelen yangınlardır. Etkili söndürücüsü olan trimo-toksinboroksin bulunmadığı takdirde kum aynı işlemi görür.

2.2 Doğal Gazın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

- Doğal gaz zehirsizdir, fakat boğucu bir gazdır.
- Doğal gaz havadan hafiftir (0,55-0,64).
- Doğal gaz kokusuz bir gazdır (sonradan THT ile kokulandırılır).
- Doğal gaz çevreyi kirletmeyen temiz bir yakıttır; külsüz ve dumansız.

2.2.1 Doğal Gazda Yanma ve Patlama

Bir alev veya kıvılcım teması olmaksızın doğal gazın (havada) kendi kendine yanma reaksiyonunun başladığı andaki sıcaklık tutuşma sıcaklığıdır. Doğal gaz için, tutuşma sıcaklığı (buna otomatik tutuşma noktası da denir) 550-650 °C'tır (açık havada).

Doğal gaz'ın asıl tehlikesi yanıcı ve patlayıcı olmasıdır. Doğal gaz %5-%15 aralığında yanar ve patlar. Tam (ideal) yanma %9'da olur. Doğal gaz konsantrasyonu % 5'in altında ise teorik olarak yanma ve patlama olmaz %15 in üzerindeki konsantrasyonlarda oksijen azlığından dolayı doğal gaz hava konsantrasyonunda yanma ve patlama özelliği yok olur. Fakat yüksek sıcaklıklarda bu limitlerin altında ve üstünde patlama olabilir.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
energy solutions

DÜRÜSTLÜK

Her zaman ve her şartta doğru olanı yapmaya çalışıyoruz. Birbirimize ve diğer bireylere karşı açık ve dürüst davranıyoruz.





TARAFSIZLIK VE BAĞIMSIZLIK

Herhangi bir siyasi parti, kişi veya zümrenin yararını veya zararını hedef tutan bir davranışta bulunmayız. Görevimizi yerine getirirken dil, ırk, cinsiyet, siyasi düşünce, felsefi inanç, din ve mezhep gibi ayırım yapmayız. Hiçbir şekilde çıkar ilişkilerine dayalı iş yapmayız.



3 DOĞAL GAZ POLİETİLEN BORU KAYNAK İŞLERİNDE KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ

Kalite: Bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır.

Kayıt: Genel olarak elde edilen sonuçları beyan eden veya gerçekleştirilen faaliyetin delilini sağlayan dokümandır. Yönetim sistemlerinde bu daha çok kalite kaydı şeklinde ifadesini bulmaktadır.

Doküman: Herhangi bir faaliyetin metotlarını ortaya koyan veya okuyanı bir iş, bir görevle ilgili yönlendiren elektronik ortamda veya kağıt ortamındaki yazılı metinlerdir. Bu faaliyet işletmelerde örneğin üretim faaliyetine ait metotları, bir makinenin çalıştırılmasını vb izah için kullanılabilir.

Prosedür: Bir faaliyeti veya süreci gerçekleştirmek için belirlenen yolu ortaya koyan iş yerine ait kalite sistem dokümanı.

Talimat: Operasyonel düzeydeki uygulamaların tarif edildiği dokümanlardır. Daha çok spesifik bazı faaliyetleri anlatan dokümanlar olup çoğunlukla alt düzeyde görevli olan personel (işçi) için yazılı hale getirilen spesifik bir işin nasıl yapılması gerektiğini tarif için kullanılır.

Toplam Kalite Yönetimi: Tamamen müşteriye odaklanmış bir işletme kültürünün oluşturan tam bir yönetim sistemidir. TKY evrensel bir süreçtir. TKY bir grup etkinliğidir ve bireysel olarak gerçekleştirilemez. TKY’de hataları önlemek ve kaliteye ulaşmak, üst yönetimden, işçilere, tedarikçilerden üretim sürecinde görev alan tüm çalışanların sorumluluğudur.

ISO: International Organization for Standardization’ un kısa yazılışdır, yani uluslararası standardizasyon örgütünün oluşturduğu bir kalite yönetim standardıdır.

ISO 9000: Organizasyonların müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik olarak kalite yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesi konusunda rehberlik eden ve ISO tarafından yayınlanmış olan bir standartlar bütünüdür.

TS EN ISO 9001: Kalite Yönetim Sistemleri nin kurulması esnasında uygulanması gereken şartların tanımlandığı ve belgelendirme denetimine tabi olan standarttır. Verilen belgenin adıdır.

3.1 ISO 9001: 2008 Kalite Yönetim Sistemi

ISO 9001 etkin bir kalite yönetim sistemini tanımlayan bir standarttır. Kuruluş bu standardın şartlarını sağladığında ISO 9001 belgesini alabilir. Belge kuruluşun ürün ve hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olarak üretildiğini gösterir.

Kaliteyi etkileyen birçok sebeplerden söz edilebilir. Bunlardan iki tanesi uygunluk ve güvenilirliktir;

- **Uygunluk:** Spesifikasyonlara, belgelere ve standartlara uygunluk.
- **Güvenilirlik:** Ürünün kullanım ömrü içinde performans özelliklerinin sürekliliği.

Kaynak personeli kalite dokümantasyon içinde yer alan kaynak ile ilgili süreç, şartname, prosedür, talimat, form v.b uygun olarak işleyişi sağlayabilmelidir. Hatalı malzeme hakkında form hazırlayabilmeli, yaptığı işi kayıt altına almalıdır. Kullandığı her türlü malzemenin uygunsuzluğunu yapabilmelidir.

Bir organizasyonda kalite sözcüğü ile herkesin aynı şeyi anlaması beklendiğinden kalitenin, hata bulma değil hata önleme sanatı olduğu hiç unutulmamalıdır.



DEĞERLERİMİZ

ugetam
energy desinice

ŞEFFAFLIK

Aldığımız kararlar ve yaptığımız işler hakkında her bireyin bilgi alma hakkı olduğunu biliyoruz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
Energy Solutions



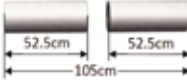
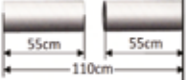
GÜVENİLİRLİK

Öncelikle, verdiğimiz hizmetlerin güvenilirliğini kanıtlamayı hedefliyoruz.

4 DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE İŞ ORGANİZASYONU

Kaynak Prosedür Şartnamesi (WPS): Kaynak prosedürü, ilgili standardın (TSE ve/veya EN standartları) kodlarına uygun şekilde hazırlanmış, malzeme bilgisi, bağlantı parçası bilgisi, boru çapı, kaynak bağlantı detayı, kullanılacak kaynak yöntemi, voltaj, kaynak süresi, ortam sıcaklığı, soğuma süresi ve benzeri bilgileri içeren bir formdur. WPS, iş başlamadan önce tarafından hazırlanmalı ve Akredite Kurum tarafından onaylanmalıdır. Onaylı WPS, diğer uygulamaların da benzer şekilde yapılması için hazırlanmış bir formdur.

Tablo 1 Plastik (Elektrofüzyon) Kaynak Kayıt Formu

Sınav Türü: PE Elektrofüzyon (Alt Grup 3.6-3.7-3.8) Kaynak							
NİTELİK ARALIĞI	3.6 □ (Geçme)		3.7 □ (Geçme)		3.8 □ (Semer)		
							
	3.6=90sds125/SDR17,6 için boru boyu =105cm		3.7 dn=355/SDR17,6 için boru boyu = 55x2=110cm/ dn>355 SDR17,6 için= (2x dn +Manşon) boyu olmalıdır		3.8=90sds125*sdn63/ SDR17,6 için boru boyu = 40cm olmalıdır.		
							
BORU BİLGİSİ	Çapı Ø mm	SBO	ÜRETİM STANDARTI	MARKASI	ET KALINLIĞI mm	PE MALZEME	ÜRETİM TARİHİ
MANŞON	Çapı Ø mm	SBO	ÜRETİM STANDARTI	MARKASI	PE MALZEME	ÜRETİM TARİHİ	
SEMER							
Kaynak Makinesi Bilgisi	Makine Markası			Makine Modeli			
Giriş Voltaşı (Volt)	Çıkış Voltaşı (Volt)	Ortam Sıcaklığı (°C)	Kaynak Süresi (saniye)		Soğuma Süresi (dakika)		
			Manşon	Semer	Manşon	Semer	
Adı Soyadı				İmza			

4.1 Elektrofüzyon Kaynak Malzemeleri

Elektrofüzyon Kaynak Makinesi: Bilgisayar kontrollü olarak üretilmiş makinelerdir. Makinenin kontrolleri mikroişlemciler tarafından sağlanmaktadır. Bağlantı elemanlarının kaynak bilgileri barkodlarla veya manuel olarak makineye girilmektedir. Kaynak makinesinin minimum çalışma aralıkları ve ekranında görülmesi gereken kaynak bilgileri şunlardır;

- Giriş voltajı: 180-240 V
- Çıkış voltajı: 6-48 V
- Frekans: 45-65 Hz
- Akım: AC(alternatif akım)
- Güç: 3,2 kW
- Süre(zaman): saniye(s), dakika(min.)
- Direnç: Ohm(Ω)
- Ortam sıcaklığı: 0 C

Bar-code: Özel cihazlarla, üzerine gelinerek ait olduğu cisim hakkında gerekli bilgilerin alınabildiği çizgi kodu veya çubuk koddur. Bağlantı parçalarının üzerinde bulunan bu kodlarla kaynak bilgileri makine tarafından alınır ve kaynak ayarları otomatik olarak yapılır.

Emniyet Şeridi: Yaya ve araç emniyeti, can ve mal güvenliği için, kazılmış tranşe ya da risk taşıyan bölgelere yaklaşmayı ve girişi önlemek amacı ile kullanılan genellikle kırmızı/beyaz renkle boyanmış, 5-10 cm genişliğinde, 200-500 metrelik rulolar halinde kullanılan plastik esaslı bantlardır. .

İndikatör: İşaret. EF kaynak makinesinde kaynağın tamamlandığını gösteren belirteç.

Kaynak Kayıt Formu: Uygulama sınavlarına katılan kaynakçıların sınavda yapacakları sınav numunelerine ve kaynak bilgilerinin kayıt altına alınmasını sağlayan formdur. (Bu form içerisinde yer alan bilgiler kaynakçı tarafından bilinmelidir.)

Kazıyıcı (raspa): Polietilen borular imal edilirken ultraviyole ışınlarından, sıcak-soğuk ortam koşulları değişimlerinden olumsuz yönde etkilenmemesi amacıyla dış yüzeyi oksitlenmiş polimerlerle kaplanmıştır. Oksitlenmiş tabakayı temizlemek amacıyla kullanılan aletlere boru kazıma aparatı veya boru kazıyıcı denir. Boru kazıma işleminin yapılış yöntemine göre boru kazıyıcılar, El Tipi ve Mekanik olmak üzere ikiye ayrılırlar. Genelde el tipi boru kazıyıcılar kullanılır. El tipi boru kazıyıcılar ahşap bir gövde üzerine monte edilebilen kesici bir metal ağızdan oluşmuştur. Kesici ağızlar sökülüp takılabilir, değiştirilebilir ve hatta ağızları bileylenebilir. Ancak, kazıyıcı ağızının aşırı keskin olması istenen bir durum değildir.



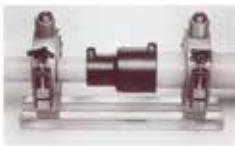
PE Boru Kesiciler:

Tip: Ø 20/32 mm. ve Tip: Ø 63 mm PE boru kesicileri oluşturan ana parçalar; kesici bir ağız, boru dış yüzeyinin oturmasına uygun içbükey oturma yüzeyi, kademeli olarak yapılan sıkma işleminin düzgün devamlılığı için kademe kolu tespit plakası, sıkma kuvvetini uyguladığımız karşılıklı iki mafsallı kol ve bu kolların kullanılmadığı zaman sıkılı bir şekilde tutmaya yarayan oynar halkadan oluşur.



Giyotin makas, içinde kesici bıçağın hareket edebileceği yatakları bulunan bir gövde ile altında borunun tam merkezlemesine imkân veren açılıp kapanabilen mafsallı V parçadan oluşmuştur. Giyotinin aşağı veya yukarı hareket etmesini sağlayan somun-vida sistemi ve bu sistemin dairesel hareket yapmasını sağlayan bir kol yardımıyla çalışır.

Poly-stop: Polietilen şebeke üzerinde gaz kesmeden branşman alma, deplase, hat iptali ve delme tapalama gibi işlemleri gerçekleştirmeye yarayan özel ekipmandır. 110 ve 125 mm çapındaki hatlarda kullanılır.



Pozisyon: PE şebeke üzerinde yapılan kaynak işlemleri sırasında birleştirilmesi düşünülen parçaların kolay ağızlanması, bağlantı parçası montajının yapılabilmesi ve kaynak öncesi verilen pozisyonun sabitlenerek, soğuma süresi sonuna kadar sabitlenmesi amacı ile kullanılan ekipmanlardır.

Pozisyonlandırma: Boru parçalarının kesim yüzeylerinin öpüşmesinin sağlanması ve elektrofüzyon kaynağı sonrası soğuma safhasında oluşabilecek gerilimlerin (boruda kasıntı) engellenmesi amacıyla, elektrofüzyon kaynağı öncesi bağlantı parçası malzemesi pozisyoner yardımı ile sabit hale getirilmesidir.

Solvent: Bağlayıcıları eritmekte veya kimi sıvıları inceltmekte kullanılan uçucu sıvı, eritici, çözücü madde. Bir solüsyonda eriyen maddenin içersinde dağılıp homojen bir karışım meydana getirdiği sıvı veya gaz ortam. Solvent kullanmanın amacı, kaynak bölgesinde bulunan kir, yağ, toz vb. maddeleri temizlemektir. Solvent kendiliğinden uçucu özellikte olmalıdır (toulen ve petrol tipi olabilir.)

Spool: Birden fazla malzemenin (boru, vana, tee vb.) kaynaklı imalatla birleştirilmiş halidir.



DEĞERLERİMİZ

ugetam
İTİDARİ GİRİŞİMLER

STRATEJİK PLANLAMA

Çalışmalarımızı bireysel ve toplumsal fayda doğrultusunda planlıyoruz ve sürdürüyoruz.





DEĞERLERİMİZ

ugetam
ENERJİ ÇÖZÜMLERİ

LİDERLİK

Kendi faaliyet alanımızda lider olmayı hedefliyoruz.



5 DOĞAL GAZ POLİETİLEN KAYNAK İŞLERİNDE PE HATTI KAYNAK İŞLEMİNE HAZIRLAMA, TEST İŞLEMLERİ

5.1 Polietilen Borular

Doğal gaz basınç düşürme istasyonlarında talep edilen basınca düşürüldükten sonra dağıtımı polietilen borularla sağlanmaktadır. Kimyasal olarak polietilenin formülü " C^2nH^{4n+2} "dir. Polietilen yoğunluk sınıfına göre;

Yüksek Yoğunluklu (HDPE),

Orta Yoğunluklu (MDPE),

Alçak Yoğunluklu (LDPE) olarak gruplandırılmaktadır.

Polietilen borular ve ekleme parçaları yoğunluğu 0,94 - 0,95 gr /cm³ olan yüksek yoğunluklu polietilen malzemeden imal edilmektedir. Boru ve bağlantı parçalarının yapıldığı malzemeler aynı özellikte olmalıdır. Polietilen boruların raf ömrü 2 yıl, bağlantı parçalarının raf ömrü ise 4 yıldır. Gaz taşımacılığında kullanılan polietilen borular TS EN 1555-2 standardına göre üretilmektedir. Polietilen borular gaz taşınmasında 4 bar, sıvı taşınmasında 10 bar işletme basıncında kullanılır.



Şekil 1 Polietilen Hammadde



Şekil 2 Polietilen Borular

Polietilen boru ve ek parça üretiminde kullanılan hammaddeler MRS (Minimum Gerekli Dayanıklılık-Minimum Required Strength) ile sınıflandırılır. MRS, malzemenin 20°C'de 50 yıl süre ile iç basınca gösterdiği mukavemet değeridir. PE malzemelerin yoğunluğu arttıkça mekanik mukavemet değerleri de artmaktadır.

Tablo 2 PE Boruların Mukavemet ve Basınç Dayanımları

Sınıflandırma ISO 12162	Minimum gerekli mukavemet mpa	50 yıllık dizayn mukavemeti mpa	Maksimum işletme basıncı (SDR 11) bar
PE 63	6,3	6,3 – 7,99	-
PE 80	8,0	8,0 – 9,99	4,0
PE 100	10,0	10 üzeri	10,0

Aynı çalışma basıncına ve çapa sahip olan bir boru farklı hammaddelerden üretildiğinde hammaddenin Minimum Gerekli Mukavemet değeri yükseldikçe et kalınlığı azalır ve içeriden geçen akışkan miktarı da artar.

Doğal gaz çalışmalarında kullanılan polietilen borular PE 80 hammaddesinden, bağlantı parçaları ise PE 100 hammaddesinden üretilmektedir.

Dış çapı 110 mm, çalışma basıncı 10 bar olan bir borunun PE 32, PE 63, PE 80 ve PE 100 hammaddelerinden üretilmesi halinde et kalınlıkları ve ağırlıkları aşağıdaki verilere göre olacaktır.

**Şekil 3 Et Kalınlığı ve Dış Çap****Şekil 4 Polietilen Boru Renkleri**

Karbon siyahı katkısı ile üretildiğinde güneşten gelen ultraviyole ışınlarla dayanım gösterir. Malzeme içine UV ışınlarına karşı mukavemet özelliği kazandırmak için rafineri şartlarında homojen olarak % 2-2,5 karbon takviye edilir. Rengin, ürünün mukavemetine direk katkısı olmamakla beraber karbon siyahı katıldığından UV dayanımı sağlar ve ürün siyah renk alır.

5.2 Polietilen Boruların Avantajları

- **Uzun Ömürlüdür ;** Ömrünün uzunluğu sistem ve tesis maliyetini azaltmaktadır.
- **Esnektir ;** Esnek özelliği ile dirsek ihtiyacı olmadan boru çapının 20-35 katı ile dönüş yapabilir. Kopma uzaması % 600'e kadar ulaşabilir.



Şekil 5 Kangal Boru

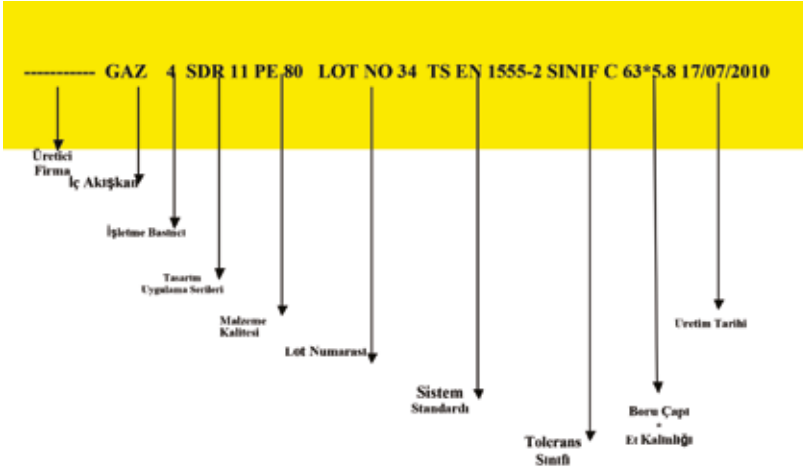


Şekil 6 Polietilen Altyapı Geçışı

- **Hafiftir;** Taşıma ve maliyet konusunda büyük avantajlar sağlamaktadır.
- **Kolay Birleştirilebilir;** İmalat tekniği kolay ve devamlıdır.
- **Anti-Korozyon Özelliğidir ;** Korozyon olmadığından kaplama, katodik koruma gerektirmez.
- **Darbeye Dayanıklıdır;** Darbe ve çekme dayanımları yüksektir.
- **Temizlik ve Hijyen Özelliği vardır;** Yandığında herhangi bir toksit ürün yaymaz.
- **Kimyasal ortamdan etkilenmezler;** Polietilen borular içinden geçtikleri ortamın asidik veya bazik özelliğinden etkilenmezler.
- **Ergime ısısı çeliğe göre çok düşüktür.**

- 120°C'a doğru yumuşar,
- 130°C'a doğru erir,
- 200°C'a doğru kaynak yapılır
- Kaynak sayısı (çelik boruya göre)azdır; Bu yüzden kaçak riski ve kaynak kontrolü için harcanan süre azalmaktadır.

TS EN 1555-2 standartına göre üretilen boruların üzerinde üretim bilgilerini gösteren ifadeler bulunmaktadır. . Borular üzerinde işaretleme sıklığı, her metrede bir defadan az olmayacak şekilde yazılmaktadır.



5.3 Polietilen Boruların Dezavantajları

- Kesici Darbelere ve çizilmelere karşı hassastır.
- Polietilen borular sabun köpüğü ve bazı temizleyici çözücülere karşı hassastır;

Bu yüzden sızdırmalık kontrolünden sonra sabun köpüğü temizlenmelidir.

- PE borular ateş ve yüksek sıcaklığa karşı dayanıklı değildir.

Özellikle yangın tehlikesinin olduğu yerlerde ve bina içi tesisatlarda kesinlikle PE boru kullanılmaz.

- Yüksek basınçlarda gaz ve sıvı taşınmasında uygun değildir.

5.4 Polietilen Bağlantı elemanları

TS EN 1555-3 standartına göre üretilir.

Sahada kullanılan malzemeler (bağlantı elemanları), orijinal ambalajında muhafaza edilmeli ve sadece kullanım için ambalajından çıkartılmalıdır.



Dirsek: Herhangi bir engeli aşabilmek veya borunun yönünü değiştirebilmeye yarayan muhtelif çaplarda üretilmiş bağlantı parçasıdır. Kaynak makinesinde L şeklinde görülür.

Bağlantı parçası, (Bağlantı elemanları): Boru hatlarında birleştirme veya ayırma görevi yapan ilave parçadır.

Flanş: Boruların birbirine cıvatalarla bağlanmasını sağlayan dairesel parça.

Kep: Borunun son uç noktasını kapamak için kullanılan elemandır. PE borularda elektrofüzyon kaynak yöntemiyle birleştirilen sonlandırma parçasıdır ve kaynak makinesinde J şeklinde görülür.



Manşon: Aynı çaptaki iki boruyu birleştirmeye yarayan bilezik şeklindeki bağlama parçasıdır ve kaynak makinesinde I şeklinde görülür.

Redüksiyon: Boru bağlantılarında iki farklı çaptaki boruyu uygun formda birbirine birleştirmeye yarayan ek parçadır. Y şeklinde görülür.

Saddle Tee (Semer): Polietilen dağıtım hatlarından bransman almak için kullanılan semer şeklindeki bağlantı parçası malzemeleridir. Kaynak makinesinde T şeklinde görülür.



Tee: Üç ayrı boruyu birleştirmede kullanılan bağlantı parçası malzemeleridir. T şeklinde görülür.

Vana : Dağıtım hattındaki gazı gerektiğinde kesmek için kullanılan bağlantı parçasıdır ve TS EN 1555-4 standardına göre üretilir.



I = Manşon –Dirsek(45o,90o)

Y = Redüksiyon

L = Dirsek

T = TEE

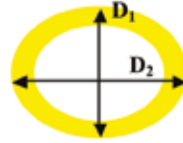
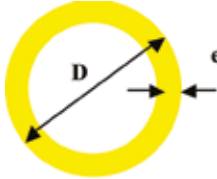
] = And Cap

⊥ = Saddle-Takviye Manşonu

5.5 Standart Boyut Oranı

Anma çapı (D)

Et kalınlığı (e)



$$\text{Ovalite} = D_2 - D_1$$

Ovalitelik: Borunun aynı kesit alanında ölçülen, maksimum dış çap ile minimum dış çap arasındaki farktır. Bu şekildeki bir borunun bağlantı parçasının içine sokulmasına izin verilmez; bağlantı parçasının içerisindeki rezistans tellerinin kopmasına neden olabilir. Kopmamış olsa bile kaynak sonucu sağlıklı olmaz.

Standart Boyut Oranı (SBO): Boru dış çapının, boru et kalınlığına oranı olarak ifade edilen boru serisi sayısal gösterilişidir.

Tablo 3 Polietilen Boru Çapları

$$SBO = \frac{D}{e}$$

- SBO=11
- D =110 mm,
- e = ?

ÇAP D mm	Et kalınlığı(e) mm	Et kalınlığı(e) mm
	SBO 11	SBO 17.6
20	3.0	2.3
32	3.0	2.3
63	5.8	3.6
90	8.2	5.2
110	10	6.3
125	11.4	7.7
250	22.7	14.2
400	36.4	22.8

5.6 Polietilen Kaynak Tipleri

Polietilen boruların kaynaklarında standartların yanında kullanılan malzemeye ait üretici firma tavsiyeleri de göz önüne alınır. Polietilen kaynakları, kullanılacak malzeme ve ekipman için özel eğitimden geçirilmiş, eğitim ve kaynakçı sertifikaları bulunan kaynakçılarca yapılır; “TS EN 13067 PLASTİK KAYNAĞI YAPAN PERSONEL” adlı standart bu yeterliliği sağlamaktadır. Bu standarda göre son altı ay içinde fiili olarak kaynak yapmamış sertifikalı kaynakçılar ayrıca kalifikasyon testine tabi tutulur.

Gazlı ve gazsız servis hatlarında yapılacak kaynak işleri TS EN 13067 sertifikalı ve AKREDİTE KURUM (TÜRKAK gibi) onaylı kaynakçılara yaptırılacaktır:

Tablo 4 TS EN 13067 Standardına Göre Alt Gruplar

ALT GRUP	MALZEME TİPİ	YÖNTEM	SINAV ŞARTI	TESTLER	KAPSAM ARALIĞI(mm)
3.4	BORU	ALIN KAYNAĞI	$110 \leq dn \leq 180$ $SDR \leq 17.6$	GÖZLE, ÇEKME	$dn \leq 315$
3.5	BORU	ALIN KAYNAĞI	$dn \geq 400$ $SDR \leq 17.6$	GÖZLE, ÇEKME	$dn > 315$
3.6	BORU	EF - GEÇME	$90 \leq dn \leq 125$ $SDR \leq 17.6$	GÖZLE, SİYİRMA(EZME)	$dn \leq 315$
3.7	BORU	EF - GEÇME	$dn \geq 355$ $SDR \leq 17.6$	GÖZLE, SİYİRMA(AYIRMA)	$dn > 315$
3.8	BORU	EF-SEMER	$dn \leq 63$ on $90 \leq dn \leq 125$ $SDR \leq 17.6$	GÖZLE, SİYİRMA(EZME)	Bütün dn

EN 13100-1 Standardına göre gözle muayene yapılır.

EN 12814-1 Standardına göre eğme testi yapılır.

EN 12814-2 Standardına göre çekme testi yapılır.

EN 12814-4 standardına göre sıyırma (ezme, ayırma) testi yapılır.

[[= ALIN KAYNAĞI

.†. = SEMER-MESNET

I =MANŞON

5.6.1 Elektrofüzyon Kaynağı

Elektro füzyon kaynağı ile yapılan kaynak ve birleştirme işlemlerinde büyük kolaylık ve emniyet geliştirilmiştir. Kaynak cihazla otomatik olarak yapıldığından süre ve kalite açısından insan hatası önlenmiş olur.

Kaynak yapılırken boru etrafında ölçülen sıcaklık için, PE boru üreticileri ile Elektrofüzyon kaynak makinesi üreticilerinin tavsiyeleri göz önünde bulundurulmalıdır. Üretici firmaların katalog bilgilerine göre kaynak yapılacak ortam ısısı için tavsiye edilen aralıklardan bazıları şunlardır;

- -5 ila + 35 °C arası
- -10 ila + 45 °C arası
- +5 ila + 50 °C arası
- -10 ila +50 °C arası

Genel olarak elektrofüzyon kaynak makineleri üzerinde barkod okuyucular ve elektrofüzyon ek parçalar üzerinde kaynak parametrelerini içerir barkodlar bulunmaktadır. Kaynak parametreleri barkod üzerinden makineye yüklenmekle birlikte, ek parça üzerinde yazan kaynak parametreleri manuel olarak da kaynak makinesine yüklenerek kaynak yapılabilir.

5.6.1.1 EF Birleştirme Tekniğinin Avantajları

- Boru iç çapında daralma olmaması.
- Kullanılan makine-teçhizatın kullanım esnekliği, hafif ve düşük maliyetli olması.
- Kaynak hızının yüksek olması.
- EF kaynak işleminin tam otomatik olması ve buna bağlı olarak minimum düzeyde operatör becerisi gerektirmesi.
- Kaynak bölgesinde basınca dayanımının yüksek olması.

5.6.1.2 EF Birleştirme Tekniğinde Dezavantaj

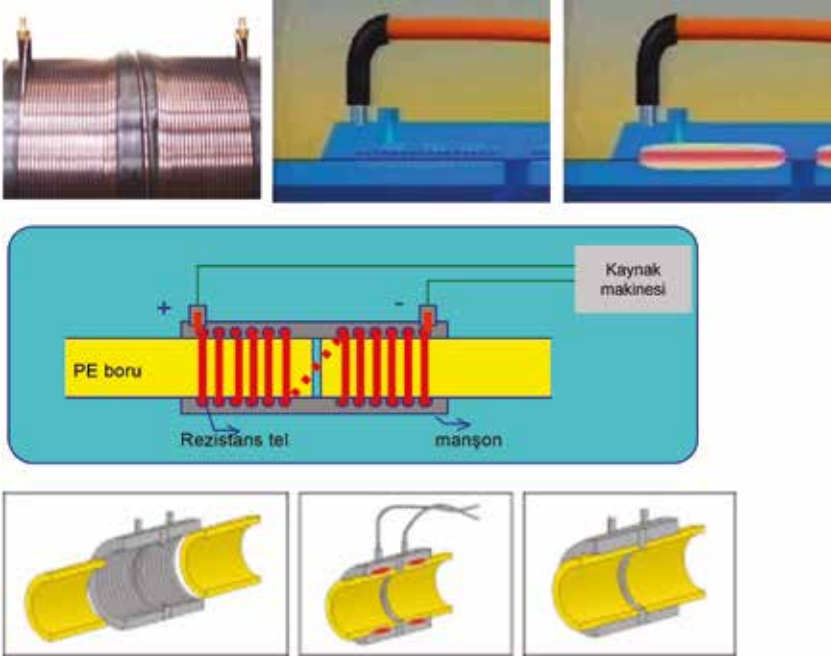
Elektrofüzyon kaynak işleminde aynı hammaddeden yapılmış borular kaynatılabilir. Eriyik akış hızı HDPE-elektrofüzyon birleştirme için 0.3....1.7 gr/10 dk. (190°C/5 kgj'dir.). Kaynak yapılacak borular ve manşonun eriyik akış hızlarının bu değerler arasında olması gerekmektedir. Aynı eriyik akış hızına sahip borular kaynak yapılabilir.

-Kaynak yapılacak alanın kötü hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde korunması gerekmektedir. (Örneğin: Kar, yağmur, rüzgar, etkili güneş ışınları vb.)

5.6.1.3 PE Borunun Kaynağa Hazırlanması

Elektrofüzyon kaynak yönteminde kaynak, manşon kısmındaki ısıtma rezistansları ile yapılır. Manşon içine borular yerleştirildikten sonra kaynak makinesinin uçları manşonun delik içerisindeki rezistans (bakır tel) uçlarına bağlanarak rezistanslar akım ile ısıtılır. Rezistansların ısınması sonucu manşonun et kalınlığının borunun et kalınlığından daha çok olmasından dolayı, boru cidarının ısısı, manşon cidarının ısısından daha yüksek olur. Bu ısı farkından dolayı boru içerisinde basınç oluşur. Boru üzerindeki basınç ile boru içerisinde oluşan basınç sayesinde kaynak işlemi gerçekleşir.

- Makine ekranından giriş voltajı izlenir, uygun değerler arasında ise kaynak işlemi sürdürülür.
- Manşon üzerindeki soket yuvalarına elektrofüzyon kaynak makinesinin uçları takılır.



Şekil 7 Polietilen Bağlantı Parçası ve Ergimesi

5.6.1.4 Manşon (alt grup 3.6) Kaynağı

1 – Boruların kaynak yapılacak uçları düz ve pürüzsüz kesilerek, kaynak yapılacak ek parçanın içerisine dayanma sınırına kadar yerleştirilerek, boru üzerinde giriş sınırı işaretlenir.



2 - Kaynak yapılacak boru yüzeyi temizlenerek, kaynak öncesi raspa ile yüzey oksidasyonu alınır.

Kaynak işleminde kaynaklanacak yüzeyler temiz olmalıdır. Bu nedenle, PE borunun kaynak yapılacak yüzeyi kazınmalı ve solvent ile temizlenmelidir. Kazımanın amacı, boru yüzeyinde oluşmuş olabilecek oksitlenmiş tabakanın alınmasıdır.

Boru üzerinde belirgin kazıyıcı ağız izleri, derin çizikler, aşırı pürüzlü ve tescire dışlarını andıran bir yüzey, derin kazıma çukurları, zor ulaşılan bölgeler için yetersiz kazıma gibi elektrofüzyon kalitesini olumsuz olarak etkileyecek

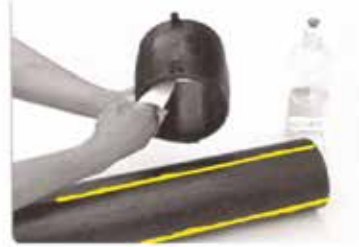
şartlar oluşmamalıdır.



Kazıma sırasında kazıyıcı ağzının boru yüzeyiyle 20°'den fazla açı yapmamasına, boru üzerinde darbe oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Kazıma derinliği oksit tabakası veya kire bağlı olarak 0,2-0,7 mm. arasındadır. Yüzeyi kazınmış boruya kesinlikle ellememelidir.

dir. Kazımanın istenen derinlik ve homojen olması için boru üzerinde kazıma yönüne dik ve birbirine paralel çizgiler çizilmelidir. Bu şekilde hem kaynakçı yaptığından emin olur, hem de kaynakçıyı denetleyen personel.

3 - Kaynak yapılacak bağlantı parçaları ambalajından kaynak aşamasında çıkarılır. Kazıma işleminden sonra kazınan bölgeler ile birlikte manşon (iç yüzeyi) solvent ile renksiz ve lif bırakmayan bir bez ile temizlenir. Temizleme işlemi yapıldıktan sonra bu solventlenen bölgelere el ile temas edilmemelidir.



4 – Kaynak edilecek boru, kaynak yapılacak bağlantı parçasının içine yerleştirilir. Borunun üzerindeki işaretli kısım bağlantı parçasının kenarında kalması sağlanmalıdır. Bağlantı parçalarında dayanma sınırına kadar yerleştirilirken bile boru üzerinde ölçü çizgisi olmalıdır.



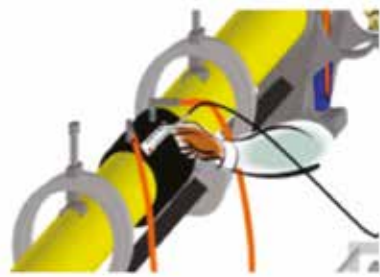
5 - Elektrofüzyon kaynak uçları yukarı gelecek şekilde boruyla birlikte düz olarak kontrol edildikten sonra sabitlenir.

Kaynak makinesi soketleri, ek parçanın kaynak uçlarına yerleştirilir ve kaynağa hazır hale getirilir. Kaynak işleminde, düzgün bir şekilde kaynak yapabilmek için muhakkak pozisyoner kullanılmalıdır. Pozisyoner, boruyu ve bağlantı elemanını hizaya koymak ve kaynak esnasında sabit tutmak için kullanılır. Pozisyoner, kaynak bölgesi soğuyana kadar bekletilmelidir.



6 - Barkod okuyucu kalem ile manşon üzerindeki barkod tarama yaptırılarak imalatçı verilerinin okutulması sağlanır ve onay sinyali (elektrofüzyon kaynak makinesinden gelen) duyulunca barkod okuyucu kalem yerine takılır veya manuel kaynak parametreleri girilir. Onay sinyalinin ardından kaynak makinesinin “start” düğmesine basılarak füzyon verilir.

Kaynak işleminde, füzyon süresi (hava sıcaklığını hesaba katarak) otomatik hesaplanır. Sıcaklık ölçme probu kaynak makinesi içinde bulunmaktadır. Genel olarak kaynak makineleri kaynak süresini ve voltajı ekranda göstererek kaynak işlemini otomatik olarak sonlandırarak bitiş sinyali verir.



Kaynak esnasında füzyon işlemi kesilirse, kaynak işlemine devam edilmez, malzemenin soğuma süresi beklenir.

Elektrofüzyon işlemi sona erip, onay sinyallerinin duyulması ardından kayıt düğmesine basılarak kaynak tamamlanır, uçlar çıkartılır ve makine kapatılır.

Kaynak işlemi sırasında ve bağlantı parçasının üzerinde veya makine göstergesinde belirtilen emniyetli soğuma süresince kaynak bölgesine hiçbir temasta bulunulmaz kaynağın soğuma süresi için üretici firmanın barkod üzerindeki bilgileri kullanılmalıdır; hava sıcaklığına göre soğuma süresi değişmektedir.

5.6.1.5 Semer (saddle) (alt grup 3.8) Kaynağı

Havanın yağışlı olduğu durumlarda kaynak yeri branda çadır vb. örtülerle yağıştan korunarak kaynak işlemi yapılmalıdır.

Kişisel emniyet malzemeleri kullanılarak kaynak yapılmalıdır.

Kaynak edilecek uygun bağlantı parçası (Servis Semeri) seçilir, fiziksel olarak kullanılabilirliği incelenir [Tarih (bağlantı parçası malzemelerin kullanım ömrü açılmamış poşet içerisinde kalmak şartıyla 4 yıl ile sınırlandırılmıştır) hasar, bar-code, direnç değeri, imalat hatası vb.]

İşaretlenen alan kazıyıcı kullanılarak yaklaşık 0,2 -0,7 mm kalınlığında kazınır, boru üzerindeki koruyucu film tabakası ve zararlı maddeler uzaklaştırılır.



Şekil 8 Semer-Mesnet Kaynak ve Hazırlığı

Lif bırakmayan beyaz renkli parça silme bezi ve solvent kullanılarak dağıtım hattı borusu üzerindeki kazınmış alan ve servis saddle'nın rezistanslarının olduğu alt bölümü temizlenir.

Solvent kullanılarak temizlenen alanlara elle dokunmadan ve bu bölgeyi uçúan tozlardan koruyarak montaj yapılır. Bağlantı parçası marka ve tipine bağlı olarak montaj biçimleri farklı olsa da amaç, bağlantı parçası'nın boru üzerine sıkıca ve düzgün biçimde oturması ve temizlenen yüzeylerin öpüştürülmesidir.

Servis semeri üzerindeki soket yuvalarına elektrofüzyon kaynak makinesinin uçları takılır.

Elektrofüzyon kaynak makinesi ekranına bakılarak rezistans direnç değeri incelenir.

Bar-code okuyucu kalem semer etiketi üzerinde tarama yaptırılarak imalatçı verilerinin okutulması sağlanır. Kaynak makinesinden onay sinyali duyulunca bar-code okuyucu kalem yerine takılır.

Çevre emniyet faktörleri son kez gözden geçirilerek “start” düğmesine basılarak füzyon başlatılır.

Bir taraftan makine ekranında füzyon süresi izlenirken bağlantı parçası 1 m' den daha fazla yaklaşılmadan gözle takip edilir.

Elektrofüzyon işlemi sona erip, onay sinyallerinin duyulması ardından kayıt düğmesine basılarak kaynak tamamlanır, uçlar çıkartılır, makine kapatılır, jeneratör kapatılır ya da seyyar kablo toplanır.

Füzyonun uygun koşullarda tamamlandığı belirlenmiş ise makinede yazan veya barkod üzerinde okunan süre kadar (misal: 15 dk.) soğuma süresi hesaplanarak, bağlantı parçası üzerine yazılır. Kaynak ve soğuma süresince boru ve bağlantı parçasının oynatılmaması için tedbirler alınmalıdır.

Kaynak soğuma süresinde kaynak yeri emniyet tedbirleri alınacak ve kaynak bölgesi dış etkenlere karşı korunacaktır.

5.7 Doğal Gaz Polietilen Hat Kontrol ve Testleri

Kanalda yapılmış kaynağın uygunluğunu kanıtlamak amacıyla yapılan testlerdir.

5.7.1 Mukavemet Testi

Mukavemet testi, sızdırmazlık testinden önce stabilizasyon süresinin son 4 saatinde yapılır.

Test basıncı en az, işletme basıncının 1,5 katı olmaktadır ve bunun için boru hattına 6 bar basınç uygulanır. Test için stabilizasyon süresi 24 saattir; boru hattına verilen havanın sıcaklığı zemin sıcaklığından farklı olduğundan, boru hattında basınç değişimleri olmaktadır. Bu nedenle ısı dengelenmesi için 24 saat beklenilmelidir.

Stabilizasyon süresinin son 4 saatinin içerisinde doğruluğu hassas mekanik manometrelerle basınç okumaları yapılmalıdır. İki okuma arasında 4 saat fark olmalıdır. Boru hattına uygulanan 6 bar basınçlı havada önemli bir düşüşün olup olmadığı takip edilir. Kontrol elemanı iki okumayı bizzat görmeli ve bu arada da boru hattını kontrol etmelidir.

Basıncı bir düşme yoksa boru hattının mukavemet testinden geçmiş olduğu raporu hazırlanır. Hattaki hava 1 bar'a indirilerek, kaynak yapılan bütün noktaların köpük testi yapılmalı ve daha sonra köpüklü malzeme su ile temizlenmelidir (deterjan polietilen malzemeye zarar vereceği için.)

5.7.2 Sızdırmazlık Testi

Sızdırmazlık testi, gazın normal işletme şartları altında boru içinde kalacağını ve herhangi bir sızma yapmayacağını doğrulamak amacıyla yapılır. Test süresi, stabilizasyon süresinin sonundan başlamak üzere 48-192 saattir.

Sızdırmazlık testi yapılan sektördeki ucu kepli her bir dalda asgari bir adet ve en uç noktasındaki servis hattı yapılmış olmalıdır. Bir şebeke bölgesi içindeki tüm sektörlerin sızdırmazlık testi tek tek tamamlandıktan sonra tüm sektörler birlikte tekrar test edilmeden işletmeye alınmamalıdır.

Test basıncı: 0,5 - 1,0 bar'dır.

Basınç ölçümü: 1 mm cıva basıncını ölçen hassasiyetteki ölçüm aletleri ile yapılmalıdır (U-Manometre). Okumalar en uç noktadaki servis kutusu girişlerinden yapılır.

Sızdırmazlık testi toleransı $\Delta P = 13$ milibarı (10 mm cıva) dır.

Kaçak şüphesi olması durumunda test tekrar edilir. Kaçak olması durumunda hat ikiye bölünerek tekrar eder.



Şekil 9 Semer-Mesnet Sızdırmazlık Testi ve Köpük ile Kontrol

5.8 Elektrofüzyon Kaynak Hataları

Elektrofüzyon kaynak hataları, imalatçı verileri ve kaynak kurallarına uymadan yapılan kaynak işlemlerinin sonuçlarıdır; yapılan kaynak işlemlerinin bir kısmı, sızdırmazlık testlerinde ortaya çıkar. Bazı kaynak hataları, hatların işletmeye alınmasıyla zamanla ortaya çıkabilir.

5.8.1 İnsan Faktörü

Bilgisi, becerisi olmayan kişilerin kaynak yapmasına izin verilmemelidir. Akredite Kurum'dan belgesi olmayan, yetkisiz kişiler tarafından kaynak

yapılması hatalı kaynak oluşumunun sebeplerindendir.

5.8.2 Ortam Sıcaklığı



Boru çevresindeki ortam sıcaklığının düşük veya yüksek olması kaynak kalitesini ve ömrünü azaltan bir faktördür.

Kaynak parametrelerinden kaynak süresi seçilirken dış ortam sıcaklığı dikkate alınarak seçilir. Boru ve bağlantı parçasının sıcaklığı dış ortam sıcaklığıyla aynı olarak kabul edilir ve kaynak süreleri buna göre belirlenir.

Kaynak bölgesi soğuk ortamdaki, yağmurdan ve kardan korunmalıdır. Üretici firmanın tavsiye ettiği ortam sıcaklığının dışındaki havalarda kaynak işlemi yapılması gerekiyorsa kaynak işlemi için tedbirler alınmalı, kaynak çadırı kurmak suretiyle kaynak işlemi yapılmalıdır.

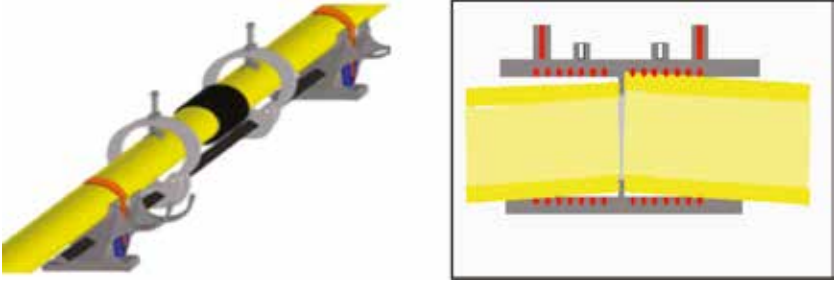
5.8.3 Yarım Kalmış Bir Kaynak İşlemine Devam Etmek

Elektrofüzyon kaynak işleminde elektriğin kesilmesi, bağlantı parçası başlıklarının çıkması gibi sebeplerden dolayı işlem yarıda kalabilir. Bu durumda yapılması gereken bağlantı parçasının iyice soğumasını beklemek ve kaynağı gereken sürede yeni bir kaynakmış gibi yeniden yapmaktır.

5.8.4 Kaynak Bölgesinin Mekanik Zorlanmalara Maruz Kalması

Kaynak ve soğuma süresince boru ve bağlantı parçası herhangi bir yüke maruz kalmamalıdır. Borular kangal halinde geldiği için kaynaktan önce pozisyoner yardımıyla düzeltilmesi gerekir.

Boru ve bağlantı parçası pozisyoner üzerinde sabitlenmelidir. Kaynak işlemine soğuma süresi dahil olduğu için soğuma süresi tamamlanıncaya kadar pozisyoner sökülmemelidir. Kaynak bölgesinde mekanik zorlanmalara sebep olacak istenmeyen durumlar için tedbir alınmalıdır. Kaynak bölgesinde çevre emniyeti alınmalı, kanalın çökme durumu dikkate alınmalı ve soğuma tamamlanıncaya kadar boru dolgu işlemi yapılmamalıdır.



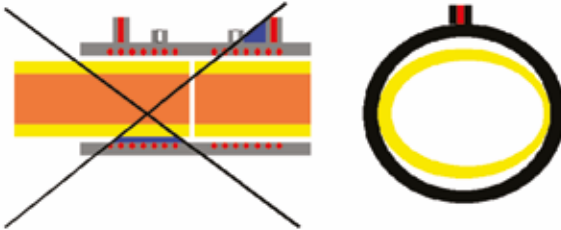
Şekil 10 Pozisyonlu Kaynak ve Kullanılmaması Hali

5.8.5 Kaynak Yapılacak Yerlerin Yeterince Temizlenmemesi

Polietilen boru kaynakçılığında ergime bölgelerinin temizliği gereğince yapılmadığı zaman kaynak kalitesinin düşeceği unutulmamalıdır. Ergime bölgelerinin kazıma derinliği ve çözücü (solvent) ile temizliği kuralına göre yapılmalıdır.

5.8.6 Kaynak Öncesi Boruların Düzeltilmemesi, Oval Boru Kullanılması

PE borular oval şeklinde olabilmektedir. Bunun sebebi imalattan veya kesme işleminden kaynaklanabilir. Bu tip borular kaynaktan önce bir mengene veya boğma aparatı yardımıyla düzeltilebilir. Düzeltme yapılmadan kaynak işlemi yapılmışsa imalat hatalı olacaktır. Kaynak işleminin tam olması için manşon iç yüzeyi ile boru dış yüzeyi arasındaki malzemenin eriyip basınç oluşturması gerekir fakat ovalite sebebiyle boşluklu geçme olacak basınç yeterince yükselmediği için kaynak tamamlanamayacaktır. Oval boru kullanılarak yapılan boru henüz kesme aşamasında iken ayrılmıştır.

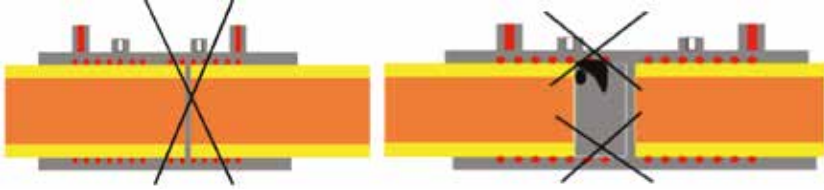


Şekil 11 Borularda Ovaliteli Kaynak Hali

5.8.7 PE Boruların Bağlantı Parçası İçerisine Gereğinden

Az veya Fazla Sürülmesi

Kaynak işlemine başlamadan önce manşon içerisine girmesi gereken kısımlar işaretlenmeden montaj yapılırsa kaynak hataları meydana gelecektir. Manşon yardımıyla yapılan bağlantılarda manşonun fazla veya az sürülmesi manşon içerisinde iki kısmı birleştiren ve rezistanssız olarak imal edilen kısmın kaymasına yol açar. Bu hatalı işlemin sonucunda ergiyik boru içine akabilir.



Şekil 12 Yanlış Ölçü Alınması

5.8.8 PE Boruların Manşon İçine Sıkı veya Boşluklu Geçmesi Hali

Manşon – boru bağlantılarında, bağlantının sıkı olarak geçmesi halinde ergiyik kısmın basınçla yayılması gerekli alan azalmaktadır. Boru ile bağlantı parçası arasında müsaade edilenden daha fazla boşluk olması halinde, borunun erimesi için gerekli ısı boruya verilemeyeceğinden dolayı boru yeterince erimez, kaynak hatası oluşur ve mukavemet düşer. Boru hattı gazlandıktan sonra kaynak noktasına gelen iç basınç kaynağın kopmasına sebep olur.



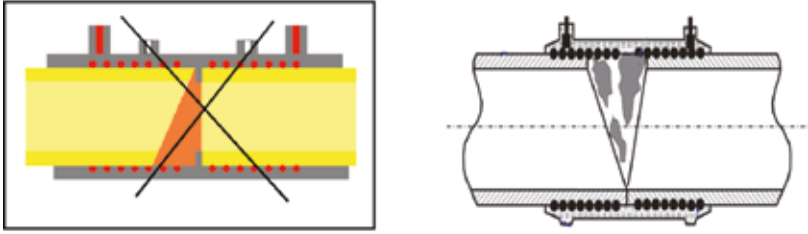
Şekil 13 Kaynak Öncesi Uygun Malzeme Seçimi

5.8.9 Kullanılan Bağlantı Parçalarından Kaynaklanan Hatalar

Rezistansları kopmuş olan bağlantı elemanlarında kaynak işlemi gerçekleşmez. İmalat sırasında rezistanslar birbirine yakın yerleştirilmişse kaynak başladıktan kısa bir süre sonra kısa devre sonucu teller kopar ve kaynak yarıda kalır.

Diğer karşılaşılan bir hata ise boruların oval olması gibi fittinglerinde standart dışında bir ovalliğe sahip olmasıdır. Bu tür bağlantı parçası ile kaynak işlemi yapılırsa oval borulardakine benzer sonuçlarla karşılaşılır.

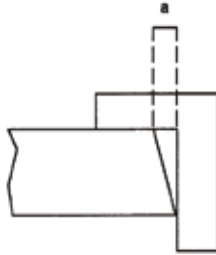
5.8.10 PE Boru Ağızlarının Arasındaki Açıklık



Şekil 14 Borularda Eğri Kesim Hali

Boru alınlarının ağızları arasında açıklık kalması kaynak işlemi sırasında eriyiğin bu kısımlara akmasına neden olur. Kaynak mukavemetinin düşmesine neden olur.

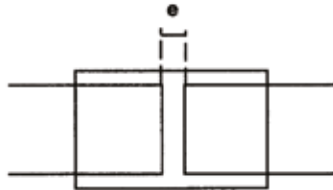
Tablo 5 Maksimum Eğri Kesim Toleransı



Dış Çap	20	32	40	63	90	110	125	160	200
a (mm)	2	2	2	3	4	5	6	7	8

Tablo 1 İki Boru Arasındaki Maksimum Boşluk

Dış Çap (mm)	20	32	40	63	90	110	125	160	200
e (mm)	dayalı	dayalı	Dayalı	7	9	11	13	16	20



5.9 Harita Bilgisi

Harita: Yeryüzünün tamamının ya da bir bölümünün, kuşbakışı görünüşünün, belli bir ölçek dahilinde küçültülerek, bir düzlem üzerine aktarılmasıyla elde edilen çizime harita denir.

Bir Çizimin Harita Özelliği Taşıyabilmesi İçin Gerekli Olan Koşullar Şunlardır:

Kesir ölçek: Küçültme oranı kesirli sayılarla ifade edilen ve haritalarda en çok kullanılan ölçeklerdir. 1/200, 1/500, 1/5.000, 1/50.000, 1/500.000 gibi.

Kesirlerle ifade edilen ölçeklerdir. Kesir ölçekte birim yazılmaz. Her zaman cm cinsindendir.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Harita Uzunluğu}}{\text{Gerçek Uzunluk}}$$

Örnek: Gerçekte 12 m olan servis hattı uzunluğu haritada 6cm ile gösterilmiştir. Haritanın ölçeği nedir?

$$\text{Ölçek} = 6\text{cm}/12 \text{ m}, \text{ Ölçek} = 1/200$$

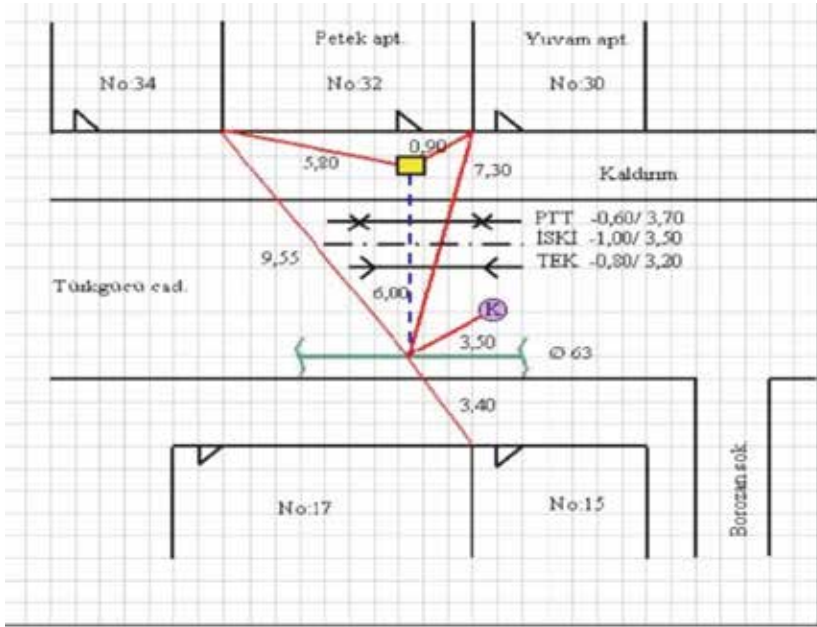
Kroki: Herhangi bir yerin, kuşbakışı görünüşünün ölçeksiz ve kabataslak olarak bir düzleme aktarılmasına kroki denilmektedir. Harita ile kroki arasındaki fark, krokinin ölçeksiz, haritanın ise ölçekli olmasıdır.

Röper: Yeryüzünde kaybolmasını istemediğimiz bir noktanın, daha sonra rahatlıkla bulunabilmesi için, arazide yeri değişmeyecek en az üç noktaya uzaklığının ölçülmesiyle sigortalanması işlemidir.

As-Built Planı: Doğal gaz hatlarının inşası esnasında ölçülerek oluşturulan, altyapı (doğal gaz hattını kesen) ve üstyapı bilgilerini cadde-sokak bazında gösteren ve güncel tutulan 1/200 ölçekli haritadır.

5.9.1 Servis Hattında Ölçü ve Dolgu İşlemleri

Boru boyu, ölçüsü, markası, seri numarası, saddle – manşon marka ve seri numaraları imalat tarihleri kaydedilmelidir. Kazı boyunu ölçmeli, kutu en az iki sabit noktadan, saddle ise 3 sabit noktadan röperlenmelidir. (Sabit noktalar; telefon - menhol kapakları, bina köşeleri vb. yerler.) Yıkık dökük bahçe duvarı, gecekondü, merdiven, ağaç ve sabit olmayan detaylardan ölçü alınmamalıdır



Şekil 15 Servis Hattı Ölçü Alımı

Örnek: -1,00/ 3,50 (iski)

Bazı Altyapı Engellerinin Gösterimi:

-----	: Temiz su hattı (iski)
—>—<—	: Elektrik hattı
.....	: Kanalizasyon hattı
—X—X—	: Telefon, kablolu tv hattı

5.10 Kontrolsüz Gaz Çıkışlarına Müdahale

Şebekeye ait boru hattı ve işletim tesisinde hasar, darbe, çatlama, çürüme, montaj hatası veya hatalı işlem nedenine bağlı olarak oluşan gaz çıkışına kontrolsüz gaz çıkışı denir. Bu olaya üçüncü şahıslar, doğal afetler ve işletme sürecinde yapılan hatalar sebep olmaktadır.

Kontrolsüz gaz çıkışları şu noktalarda oluşur;

- Çelik hatlar
- Servis hatları
- PE dağıtım hatları
- Servis kutuları
- Vana odaları
- Dağıtım regülatörleri

Kontrolsüz gaz çıkışında kullanılacak malzemeler, kişisel koruyucu malzemelerin yanında gazlı ortamda kullanılabilecek türden olmalıdır. Bunlar,

- Emniyet tulumu
- Siperlikli baret
- Vana anahtarı
- Boru boğucular
- Gaz dedektörü
- Exproof anahtar takımı
- Bronz kazma, kürek ve çekiç
- Hortumlu solunum cihazı
- Geçici tamir kelepçeleri
- Emniyet kemeri ve ip
- Yangın söndürme cihazları
- Genel emniyet malzemeleri

5.10.1 Müdahale Teknikleri

Kontrolsüz gaz çıkışlarında kullanılacak başlıca üç teknik vardır, bunlar;

1. Vana kapatma
2. Boru boğma
3. Geçici tamir kelepçesi

Bu tekniklerden birini ortam şartlarına göre uygulamak gerekir. Hangi tekniğin kullanılacağı yapılacak fizibilitenin sonucunda karar verilir.

Bir kontrolsüz gaz çıkışında müdahalede bulunmadan önce;

- Yapılacak işin teknik detaylarını bilmek gerekir
- Gerekli iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak, alan çevirmek
- Bir plan hazırlamak
- Uygun teknik belirlemek
- Gerekli müdahaleyi yapmak
- Ortamın güvenli hale geldiğinden emin olmak
- Rapor tanzim etmek gerekir

5.11 Polietilen Borularda By-Pass Tekniği

Dağıtım hattı üzerinde gazsız bırakılacak borunun içersindeki ölü hacimde kullanımı karşılayacak kapasitede gaz bulunmaması durumunda bu kısmın; gaz akış sürekliliği olan kısımdan çekilecek köprü bir hat ile beslenmesidir.

Dış çapı 63 mm, 110 mm ve 125 mm olan polietilen gazlı borularda; tee bağlantısı, vana montajı, deplase ve hasar nedeniyle manşon kaynağı yapılması gereken çalışmalarda by-pass hattı kurulur. By-pass hattı kurulurken, kullanılacak borunun çapı; beslenecek hattın uzunluğuna ve kullanım kapasitesine bağlı olarak değişir.

Gazlı hat üzerinde çalışılacağı için tranşe uzunluğu 5 m'den az olmamalıdır. By-pass kurulacağı ve boğma yapılacağı için toplam füzyon sayısı 13 adettir. İşlemler çalışılacak borunun çapına bağlı olarak 2-4 saat kadar sürmektedir.

By-pass çalışması yapılmadan önce bir çalışma prosedürünün hazırlanmalıdır.

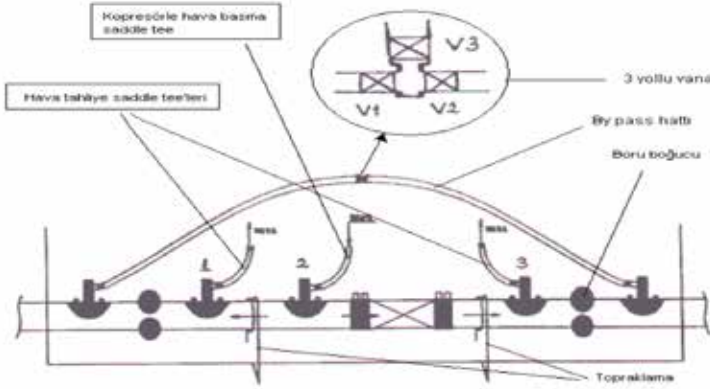
Kaynakçıların ve diğer personelin belgeli olması operasyonun başarılı olması için bir gerekliliktir.

5.11.1 Çift Taraflı Boğma İşleminde Yapılan By-Pass Tekniği

- Tranşenin uygunluğu kontrol edilir
- Çevre emniyet önlemleri alınır.
- Kişisel emniyet malzemeleri kullanılarak tranşeye girilir.
- Kaynak yapılacak fittinglerin polietilen boru üzerinde yerleri tasarlanır ve

işaretlenir.

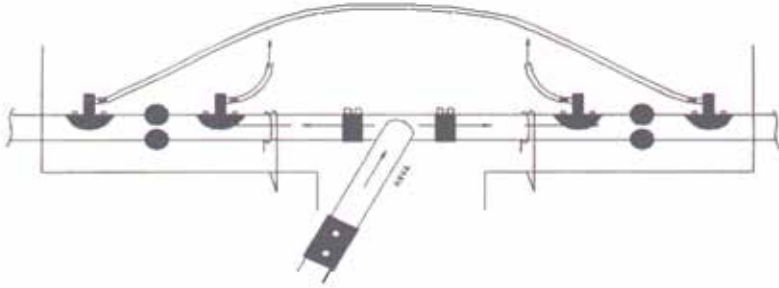
- By-pass ve havalandırma saddle teeleri boru üzerine prosedüre uygun olarak edilir.
- Kaynak ve test işlemleri gerçekleştirilir.



Şekil 16 Manşon ve Vana Kaynağı İçin By-pass Hattının Kurulması

- Dağıtım hattında boğma işlemleri yapılır.
- Polietilen boruda topraklama işlemi yapılır.
- Havalandırma saddle tee'lerinden birine flair montajı yapılarak, iki boğma arasındaki gaz tahliye edilir.
- Vana montajı yapılacak ise saddle tee'den hava basılarak boğmalardan sızabilecek gaz, 1 ve 3 nolu saddle tee'lerden tahliye edilerek boru kesimi ve kaynak işlemi yapılacak olan noktanın gazsız olması sağlanır.
- Tee kaynağı yapılacak ise tee'ye bağlı bransman hattından hava basılarak boğmalardan sızabilecek gaz, 1 ve 2 nolu saddle tee'lerden tahliye edilerek boru kesimi ve kaynak işlemi yapılacak olan noktanın gazsız olması sağlanır.
- Polietilen vana ve tee montajı yapılacak olan kısmın orta noktasından, borunun çekme ihtimali göz önünde bulundurularak ilk kesme işlemi yapılır. Fitting tipine göre net ölçü alınarak ikinci kesme işlemi yapılır.
- Polietilen vana veya tee montajı yapılır.
- Kaynak işlemi ve test işlemi gerçekleştirilir.

- Test işlemi olumlu ise boru hattındaki hava tahliye edilir.
- Havalandırma saddle tee'leri mekanik veya polietilen kep kullanılarak körlenir. Mekanik kep kullanılması durumunda polietilen sargı ile izole edilir (kep ile saddle tee arası mesafe en fazla 25 cm olmalıdır).
- Dağıtım hattı üzerindeki boğma ekipmanı demonte edilir.
- Boğulan boru yerleri düzeltme aparatı kullanılarak eski formuna getirilir.
- Boğucu tatbik edilen yerlere takviye manşonları kaynatılarak işlemler tamamlanır
- By-pass saddle teelerinin bıçakları indirilerek by-pass hattı devre-dışı bırakılır.
- By-pass hattı üzerindeki tahliye vanasından aradaki gaz tahliye edilir.
- By-pass hattı saddle tee'leri (2 adet), kep ile saddle tee arası mesafe en fazla 25 cm olacak şekilde mekanik veya polietilen kep kullanılarak körlenir. Mekanik kep kullanılması durumunda polietilen sargı ile izole edilir.
- Kaynak bilgileri güncelleştirilir ve ilgili forma işlenir.



Şekil 17 Tee Kaynağı İçin By-pass Hattının Kurulması





DOĞA VE BİZİM İÇİN TEMİZ ENERJİ

Doğayı Korumak, Kendimizi Korumaktır

UGETAM'ın yaptığı teknolojik yatırımların, verdiği eğitimlerin ve tüm hizmetlerin geri dönüşümlerinden biri de doğaya olan katkıdır. Biliyoruz ki doğayı korumak aslında kendimizi korumaktır. Özellikle enerji verimliliği konusunda yaptığı çalışmalarla UGETAM, daha az enerjinin kullanımıyla aynı verimin alınmasını sağlayarak hem doğaya hem de ekonomiye fayda sağlıyor.



15 Yıldır Sektörün Hizmetindeyiz



UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



EĞİTİM VE BELGELENDİRME SERTİFİKA ÖRNEKLERİ



The image shows a framed certificate titled "Ugtem Eğitim Sertifikası" (Training Certificate). The certificate is white with a blue border and contains text in Turkish. It is signed by the "Ugtem Eğitim ve Araştırma Genel Müdürlüğü" (General Directorate of Training and Research). The text on the certificate includes the title "Eğitim Sertifikası", the name of the institution "Ugtem", and the name of the director "Dr. Öğr. Üyesi". The certificate is dated "01.01.2015" and is signed by "Dr. Öğr. Üyesi" and "Dr. Öğr. Üyesi". The certificate is framed by a gold-colored border.



TÜRKİYE'DE İLK KEZ, TÜRKAK'TAN ALANINDA 4 SERTİFİKA BİRDEN ALMA BAŞARISI...

"UGETAM, TÜRKAK tarafından akredite edilen Test ve Personel Belgelendirme faaliyetlerine, Ürün Belgelendirme ve Muayene hizmetlerini de ekleyerek Türkiye'de alanında bir ilki gerçekleştirdi."

www.ugetam.com.tr



**İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma
Mühendislik Sanayi ve Ticaret AŞ**
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 1 34906 Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Tel: 0216 646 0 187 (Pbx) • Faks: 0216 646 18 61
E-mail: ugetam@ugetam.com.tr



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



belgelendirme, personeli; muayene, geleceği güvenceye alır.



UGETAM, uluslararası alanda

• Azerbaycan'da altyapı boru hatlarında çalışan çelik ve polietilen kaynakçıları TS EN 17024 Standardı'nda akredite olarak belgelendirmektedir.

• Akredite belgeli personeliyle Azerbaycan'da yapılan çelik ve polietilen hatlardaki bağlantıların tahribatsız muayenelerini yapmaktadır.



www.ugetam.com.tr



Enerji Sektörüne Büyük Hizmet!

Yayınladığımız 40 adet Türkçe ve 12 adet İngilizce teknik eserle, eğitim ve AR-GE çalışmalarında yeni ufuklar açıyoruz.



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

Enerji Sektörünün Yenilikleri UGETAM'dan!

Gaz ve enerji teknolojilerine, uygunluk değerlendirme faaliyetleriyle her geçen gün yeni değerler katarak sektörde öncü olmaya devam ediyor.

- TS EN 17020 MUAYENE HİZMETLERİ
- TS EN ISO/IEC 17025 LABORATUVAR HİZMETLERİ
- TS EN ISO/IEC 17024 PERSONEL BELGELENDİRME HİZMETLERİ
- TS EN 45011 ÜRÜN BELGELENDİRME HİZMETLERİ



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

UGETAM'I TAKİP EDİN, ENERJİYİ HER AN YANINIZDA HİSSEDİN!



/ugetam



www.ugetam.com.tr



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.





www.ugetam.com.tr

ISBN: 978-605-4706-19-8

Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 1, 34906
Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Telefon: +90 850 222 84 86 **Faks:** +90 850 622 10 99
E-mail: ugetam@ugetam.com.tr

