

ASKİ Genel Müdürlüğü

YÜKSEK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (PE100) BORU VE EKLEME PARÇALARI TEKNİK ŞARTNAMESİ



2021

PROJELER DAİRESİ BAŞKANLIĞI

R0

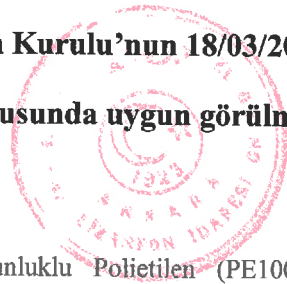


ASKİ Genel Müdürlüğü Yüksek Yoğunluklu Polietilen (PE100) Boru ve Ekleme Parçaları Teknik Şartnamesi

1/21

ASKİ

ASKİ Genel Müdürlüğü Yönetim Kurulu'nun 18/03/2021 tarih ve 2021/90 sayılı kararı doğrultusunda uygun görülmüştür.



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	3
1. KONU VE KAPSAM.....	4
2. TARİFLER.....	4
2.1. TANIMLAR.....	4
2.2. KISALTMALAR.....	4
3. GENEL HUSUSLAR.....	5
4. TEKNİK ÖZELLİKLER.....	6
4.1. PE100 HAMMADDE ÖZELLİKLERİ.....	6
4.2. BORU/EKLEME PARÇALARININ ÖZELLİKLERİ.....	8
4.3. ANMA BASINÇLARI.....	10
5. MUAYENE VE TESTLER.....	10
5.1. GENEL HUSUSLAR.....	10
5.2. BORU VE EKLEME PARÇASI ÜRETİCİSİNİN YAPACAĞI DENEYLER.....	11
5.3. MUAYENE VE DENEY ESASLARI.....	11
5.4. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER.....	13
6. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA.....	15
6.1. ETİKETLEME.....	15
6.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME, NAKLİYE VE BOŞALTMA.....	15
7. GARANTİ ŞARTLARI.....	17
8. ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DÖKÜMANLAR.....	17



1. KONU VE KAPSAM

Bu şartname, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen işlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Bu şartname; İdarenin ihtiyacı olan içme ve kullanma suyu sistemlerinde kullanılmak üzere temin edilecek yüksek yoğunluklu polietilen (PE100) boru ve ekleme parçalarının teknik özelliklerinin, ambalajlama, etiketleme, yükleme-boşaltma, kontrol ve muayene usullerinin ve kabul şartlarının belirlenmesi ile garanti şartlarını kapsar.

2. TARİFLER

2.1. TANIMLAR

İdare:	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ASKİ)
Yüklenici:	İhale üzerine bırakılan ve sözleşme imzalanan istekli
Üretici:	Yüksek Yoğunluklu Polietilen (PE100) Boruların Üreticisi
Hammadde :	PE100 Boru ve Ekleme Parçalarının Üretiminde Kullanılan Malzeme

2.2. KISALTMALAR

DİN:	Alman Standartlar Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung)
EN:	Avrupa Normları (European Norm)
ISO:	Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (International Organization for Standardization)
TSE:	Türk Standardları Enstitüsü
PN:	Anma Basıncı (Nominal Pressure)
DN:	Anma Çapı (Nominal Diameter)
TÜRKAK:	Türk Akreditasyon Kurumu
CE:	Avrupa Uygunluk Belgesi
CEN:	Avrupa Standartlar Komitesi
DSC:	Diferansiyel Taramalı Kalorimetri
HDPE:	Yüksek Yoğunluklu Polietilen
MFR:	Kütlesel Erime Akış Hızı
MRS:	Minimum Gerekli Dayanıklılık
MVR:	Hacimsel Erime Akış Hızı
OIT:	Yükseltgenme İndüksiyon Süresi
PE:	Polietilen
S:	Boru Serisi
SDR:	Standart Boyut Oranı
UV:	Mor Ötesi - Ultraviyole Işımlar
ASTM:	Amerikan Test ve Malzeme Birliği (American Society for Testing and Materials)

3. GENEL HUSUSLAR

- 3.1. Yüksek yoğunluklu polietilen (PE100) boru ve ekleme parçaları; bu şartname ve eklerinde verilen esaslara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır. İdare, bu şartnamede ilgili standartlardan farklı nitelikte ürün talep ettiğinde, yüklenici İdarenin istediği özelliklere uygun üretim yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.
- 3.2. Bu iş kapsamında kullanılan ve temin edilen tüm malzeme ve ekipman ilgili mevzuat ve güncel ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olacaktır. Açıkça belirtilmeyen hususlarda atıf yapılmış olan ilgili standartlar esas alınacaktır. Bu şartnamede yer almayan hususlarda ise ilgili Türk Standartları veya muadili uluslararası standartlar (TS, EN, ISO, DİN veya ASTM vb.) geçerli olacaktır.
- 3.3. Söz konusu standartlarda sonradan bir değişiklik olması halinde yürürlükteki en son standartlar geçerli olacaktır. İhtilaf halinde İdare'nin yazılı talimatlarına göre işlem tesis edilecektir.
- 3.4. Yüklenici, bu iş kapsamında enerji verimliliği, çevre yönetimi ve kalite yönetimi ile ilgili tüm geçerli mevzuat ve standartlara uygun ve uyumlu olarak çalışacaktır.
- 3.5. Yüklenici, bu iş kapsamında 30.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılan ikincil mevzuat hükümlerine uygun olarak ve her türlü afet, acil durum ve güvenlik önlemlerini alarak hizmet verecektir.
- 3.6. Yüklenici, Yüksek yoğunluklu polietilen (PE100) boru ve ekleme parçaları ile ilgili üretici standart belgelerini, Türkçe teknik dokümanları (et kalınlıkları ve toleransları, boru ve ekleme parçaları teknik resimleri vb.) İdare'ye teslim edecektir.
- 3.7. Yüklenici bu teknik şartnameye uygun şekilde temin edilecek yüksek yoğunluklu polietilen (PE100) boru ve ekleme parçalarının özelliklerini, her PE100 boru kalemi için ağırlık, iç çap, dış çap ve yüzey pürüzlülüğü kayıp katsayısı karakteristiklerini detaylı şekilde teknik tablolar halinde İdare'nin istediği formatta verecektir.
- 3.8. Üreticinin geriye doğru izlenebilirliği olacaktır. Bu izlenebilirlik hammadde parti Lot numarası, hammadde giriş kalite kontrol dokümanı, üretim kayıtları (iş emri, üretim, kalite kontrol aşamaları, üretim makinesi, üretim tarihi vb.) ve proses kontrol test kayıtlarını içeren bir süreç olacaktır.
- 3.9. Her boru/ekleme parçası için; üretici adı, üretim tarihi (gün/ay/yıl), seri numarası ile boru veya ekleme parçası grubunu temsil eden numuneler üzerinde yapılan tüm testlerin sonuçlarını ve referans değerlerini gösterecek bir sicil tutulacak, bu siciller dosyalanarak bir takımı muayene komisyonuna, kabul muayeneleri sırasında sunulacaktır.
- 3.10. Üretici, İdarenin üretim talimatını aldıktan sonra üretime başlayacak, üretime başlama ve bitiş tarihlerini İdareye önceden bildirecektir. İdare üretici tesislerinde, imalatın her aşamasında haber vermeksizin denetleme yapabilir. İdare gerektiğinde üretimin tamamını bağımsız denetim firmalarına ya da üretim tesisinde sürekli görevlendireceği bir teknik personeline de kontrol ettirebilir.
- 3.11. Yüklenicinin boru/ekleme parçası birleştirmesini yapacak elemanları kaynak yöntemine göre (elektrofüzyon veya alın kaynağı) kaynakçı sertifikasına sahip

- olacaktır. Bu sertifika, TS EN 13067'ye göre eğitim veren bir belgelendirme kuruluşu tarafından verilmiş olacaktır. Kullanılacak cihazlar kalibrasyonlu olacaktır. Yüklenici tarafından kaynakçı ve kalibrasyon sertifikaları, montaja başlamadan önce yapı denetim görevlisine sunulacak, kaynakçının ve makinelerin yapılacak kaynak yöntemine uygunluğu yapı denetim görevlisince değerlendirilecektir.
- 3.12. Boru/ekleme parçaları birleştirmeleri (alın kaynağı ve/veya elektrofüzyon kaynağı) gerek ilgili TSE standardı gerekse üretici tarafından verilen kaynak uygulama talimatı esas alınarak yapılacaktır.
- 3.13. Üretici;
- 3.13.1. Temin edilecek boru/ekleme parçalarının çap ve basınç sınıfını kapsayan geçerli TS EN 12201-2 /3 standart uygunluk belgesine,
- 3.13.2. TS ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgelerine,
- 3.13.3. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.4. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.5. Standartlarda öngörülen deneylerin yapılabilmesi için yeterli kapasitede ve şartnamede gözle muayene hariç Tablo-4'de belirtilen deneyleri yapabilecek akredite edilmiş laboratuvara,
- 3.13.6. Hammadde ve ürünlerin BS 6920, TS EN 12873-1 veya eşdeğer standartlara göre (23 ± 2) °C sıcaklıkta içme suyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan alınmış uygunluk sertifikasına, DSİ TAKK Dairesi Başkanlığından alınmış uygunluk belgesine veya TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezinden alınmış uygunluk belgesine,
- 3.13.7. Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne göre CE Belgesine,
- 3.13.8. Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek Kalite Kontrol Birimine,
- 3.13.9. **DSİ Genel Müdürlüğü resmi web sitesinde yayımlanmış olan Ekipman Üreticileri Uygunluk Listesinde bulunduğu dair belgelere,** sahip olacak ve bu belgeleri kabul komisyonuna ibraz edecektir.

4. TEKNİK ÖZELLİKLER

4.1. PE100 HAMMADDE ÖZELLİKLERİ

- 4.1.1. Boru ve ekleme parçalarının üretiminde kullanılacak hammadde; granül halde **orijinal mavi veya siyah** renkli PE100 olacaktır.⁽¹⁾ Renk dağılımı, borunun her yerinde homojen olacak, sonradan karbon siyahı, renklendirici, dolgu malzemesi, katkı ve benzeri herhangi bir ilave katılmayacaktır. Üretimde hurda malzeme veya ekstrüde edildikten sonra tekrar granül hale getirilmiş PE hammaddesi kesinlikle kullanılmayacaktır.
- 4.1.2. Üreticiler; PE 100 boru ve ekleme parçaları üretiminde kullanılacak hammaddeleri PE 100 Plus Association üyesi olan firmalardan alacak ve bunu belgelendirecektir.

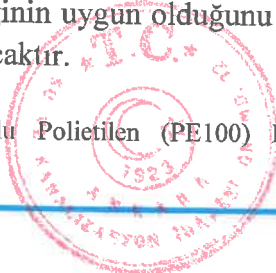
Boru üretiminde kullanılacak polietilen hammadde, TS EN 12201-1 standardına uygun, PE100 ve MRS değeri minimum 10 MPa olmalıdır. Boru ve ek parça üretiminde kullanılacak granül halindeki hammadde, hammadde imalatçısı tarafından akredite kuruluşlara yaptırılmış TS CEN/TS 12201-7 standardında belirtilen tüm tip testlerden (TT) başarılı şekilde geçmiş olmalıdır. Kullanılan hammadde sertifikasının üzerinde; yoğunluk, erime akış hızı, karbon siyahı miktarı ve yükseltgenme indüksiyon süresi değerlerinin yer alması gereklidir. Hammaddeye ait malzeme sertifikası ve benzeri belgeler İdareye sunulacaktır. Bu belgeler muayene heyetlerince oluşturulacak tutanakların ekine konacaktır.

4.1.3. Granül halindeki hammaddenin özellikleri:

- 4.1.3.1. Karbon siyahı içeriği kütlece %2 - %2,5, karbon siyahı/pigment dağılım derecesinin aritmetik ortalaması en fazla 3, kül miktarı kütlece en fazla % 0,10 olacaktır. (2)
- 4.1.3.2. Erime akış hızı (MFR) 190 °C 5,0 kg yük altında ekleme parçası için 0,20-0,70 g/10 dk, boru için (0,20 - 0,35) g/10 dk olacaktır.
- 4.1.3.3. Oksidasyon indüksiyon süresi (OIT) 200 °C'de en az 20 dakika olacaktır.
- 4.1.3.4. Granül haldeki hammaddenin uçucu madde muhtevası en fazla 350 mg/kg olacaktır.
- 4.1.3.5. Hammaddenin yoğunluğu siyahı hammadde için en az 0,950 g/cm³ mavi hammadde için ise en az 0,940 g/cm³ olacaktır.
- 4.1.3.6. TS EN ISO 9080 ve TS EN ISO 12162 standartlarına göre uzun süreli (50 yıl) dayanım deneyine tabi tutulduğunda MRS (Minimum Gerekli Dayanım) - çevresel dayanımı en az 10 MPa olacaktır.

4.1.4. Hammadde üreticisi tarafından sağlanan aşağıdaki raporlar İdareye sunulacaktır;

- 4.1.4.1. Hammaddeden üretilen 110 mm çapında SDR 11 boru üzerinde, TS EN ISO 13479 Standardına göre yavaş çatlak ilerleme direncinin (SCG) 9,2 bar basınç altında 80 °C'de en az 1.000 saat olduğunu veya ISO 16770 Standardına göre komple çevresel çentikli sünme değerinin (FNCT) 4 MPa'da %2 arkopal solisyonu içerisinde 80 °C'de 1.500 saat olduğunu gösteren deney sonuç raporlarından biri,
- 4.1.4.2. Hammaddeden üretilen 250 mm çapında SDR 11 boru üzerinde, TS EN ISO 13477 Standardına göre hızlı çatlak ilerlemesine (RCP) mukavemetin tayini (S4) için 0°C'de en az 10 bar iç basınçta çatlak ilerlemesinin durduğunu gösteren deney sonuç raporu,
- 4.1.4.3. Hammaddenin alın kaynağı edilebilme özelliğinin tespiti için, TSE CEN/TS 12201-7 Standardında tarif edilen numune sayısı kadar üretilen 110 mm çapında SDR 11 boru üzerinde, imalat proses kontrolü için hazırlanmış olan kaynak kalite planındaki parametrelerine göre yapılacak alın kaynaklarının; TS EN 12814 standardına göre çekme, çekme sünmesi, eğilme, sıyırma, uzama ve TS ISO 13953 standardına göre tahribatsız muayene sonucunda hammaddenin kaynak edilebilme özelliğinin uygun olduğunu gösteren sonuç raporları üretici tarafından idareye sunulacaktır.

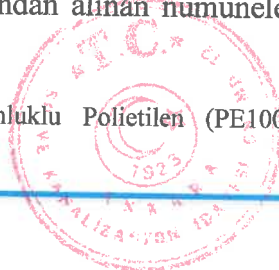


4.1.5. İdare, her aşamada üretimi kontrol edebileceği gibi gerekli gördüğünde hammadde deneylerini yeniden yaptırabilecektir. Hammadde sertifikasında beyan edilen değerler ile deney sonucunda bulunan değerler arasındaki farklılığın şartnamede istenilen şartların karşılanmasına engel olduğu durumlarda, hammadde üreticisi takibe alınacaktır. Boru/ekleme parçası üreticileri 3 defa kusurlu olduğu için takibe alınan hammadde üreticilerinden 3 yıl süre ile hammadde temin etmeyecektir. Muayene ve kabul işlemleri sırasında bu ürünü kullandıkları tespit edilen üreticinin üretici uygululuk belgesinin değerlendirilmesi için hem TSE Ürün Belgelendirme Merkezi'ne hem de DSİ Genel Müdürlüğü'ne bildirim yapılacaktır. Bu durumun her türlü sonucundan doğan sorumluluk yükleniciye aittir.

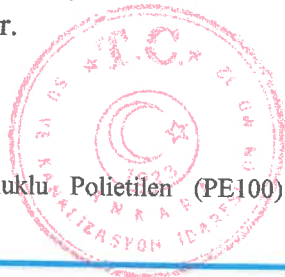
- (1) HDPE boruların üretiminde kullanılacak hammadde rengi (mavi veya siyah) İdarece ihale öncesi Özel Teknik Şartnamede belirlenecektir.
- (2) Karbon siyahı miktarı ve kül miktarı tayini deneyleri sadece siyah borular içindir.

4.2. BORU/EKLEME PARÇALARININ ÖZELLİKLERİ

- 4.2.1. Boru ve ekleme parçaları **siyah / mavi** renkli, TS EN 12201-1, TS EN 12201-2+A1, TS EN 12201-3+A1, TS EN 12201-5 ve TSE CEN/TS EN 12201-7 standardında istenen şartlara uygun olarak üretilecektir.
- 4.2.2. HDPE boru ve ekleme parçaları;
 - 4.2.2.1. PE100 olacak, yavaş ve hızlı çatlak ilerlemelerine karşı direnci yüksek, dış darbelere ve koç darbesine dayanıklı, esnek, çatlama ve darbe direnci yüksek, toprak altında asgari 50 yıl ömürlü olacaktır.
 - 4.2.2.2. UV dayanımı yüksek, açık havada 6 ay depolandığında standart özelliklerini koruyan, toprak alkali metallere karşı yüksek dirençli, kimyasal direnci yüksek, toprak altında nemden etkilenmeyecek, korozyona ve basınca karşı dirençli, hijyenik ve toksikolojik bakımdan Sağlık Bakanlığı Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne uygun olacaktır.
 - 4.2.2.3. Çıplak göz ile muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri pürüzsüz ve düzgün olacak, herhangi bir çukur, çatlak, boşluk, derin çizik, iz veya borunun bu standarda uygunluğuna engel oluşturacak benzeri diğer yüzey kusurları bulunmayacaktır. Boru uçları, boru eksenine dik olarak ve düzgün kesilecektir.
 - 4.2.2.4. Göz ile kontrol edildiğinde renk homojen olacaktır. Siyah boruların üzerinde mavi çizgiler bulunacak, bu çizgiler üretim aşamasında yapılacaktır.
 - 4.2.2.5. Borular en az 12 metre uzunluğunda olacak, 125 mm'den küçük çaplarda sarım iç çapı 20 DN'den küçük olmamak üzere kangal halinde boru kullanılabilir.
 - 4.2.2.6. Boruların ortalama dış çapları, ovallik, et kalınlığı ve diğer özellikleri TS EN 12201-2+A1 standardına uygun olacaktır. Çap ve ovallik, boru boyunca aynı olacaktır.
 - 4.2.2.7. Ekleme parçalarının ölçü ve toleransları TS EN 12201-3 standardına uygun olacaktır.
 - 4.2.2.8. Aynı hammaddeden (aynı lot), aynı çap ve aynı basınç sınıfında üretilen boru/ekleme parçalarından alınan numuneler TS EN ISO 1167-1 standardına



- göre, 80 °C, 5,4 MPa yük altında iç basınç deneyine tabii tutulduğunda, 165 saat sonunda herhangi bir hasar meydana gelmeyecektir.
- 4.2.2.9. Kopma uzaması TS EN ISO 6259-3 standardına göre test edildiğinde uzama en az % 500 olacak ve numune üzerinde liflenme veya çatlama olmayacaktır.
- 4.2.2.10. TS EN ISO 1133-1 standardına göre ölçülen MFR (Kütlesel Erime Akış Hızı) değeri ile o lota ait hammadde için hammadde üreticisi tarafından verilen analiz sertifikasında yer alan MFR değeri arasındaki fark en fazla \pm %10,0 olacaktır.
- 4.2.2.11. Oksidasyon indüksiyon süresi (OIT) TS EN ISO 11357-6 Standardına göre 200 °C' de en az 20 dakika olacaktır.
- 4.2.2.12. Boruların boyca kararlılığı TS EN ISO 2505 standardına göre yapılacak ve sonuç en fazla %3 olacaktır.
- 4.2.2.13. Boru/ekleme parçalarının birbirine veya diğer bileşenlere bağlantıları TS EN 12201-5 Standardında verilen özellikleri sağlayacaktır.
- 4.2.3. **Boru ekleme parçaları;** boru hattının doğrultusunu değiştirmek için dirsek, boru çapının daraltılması veya genişletilmesi için redüksiyon, boru hattını kollara ayırmak için eşit T / eşit olmayan T / elektrofüzyon semer, iki ayrı boru parçasını veya boru ile ekleme parçasını veya ekleme parçası ile ekleme parçasını birleştirmek için elektrofüzyon manşon, farklı cins boruların birbirine mekanik bağlantı yapılması için flanş adaptörü olarak sınıflandırılacaktır.
- 4.2.4. Flanş adaptörlerinde kullanılacak çelik flanşları korozyona karşı korumak için, 630 mm çapa kadar, ISO 3451 Standardına göre cam elyaf takviyeli ve UV katkılı polipropilen kaplama ile kaplanacaktır. Kullanılacak polipropilen kaplamanın TS EN ISO 868 Standardı Shore D'ye göre sertliği 70 ± 5 shore olacaktır.
- 4.2.5. 710 mm'den küçük çaplarda ekleme parçalarının üretiminde patlatma ve konfeksiyon yöntemleri kullanılmayacaktır. 710 mm ve daha büyük çaplarda olan ekleme parçaları TS EN 12201-3 Standardında istenen şartlarda üretici tesisinde üretilecektir.
- 4.2.6. Dirsek, kaynaklanacağı borunun basınç sınıfından en az bir üst basınçta ekstrüzyon yöntemi ile üretilebilecektir.
- 4.2.7. 400 mm'den büyük çaplarda, en fazla 2 adet enjeksiyon parçası, üretici tesisinde birleştirilerek ekleme parçası üretilebilecektir.
- 4.2.8. Ekleme parçasının kollarının et kalınlığı, kaynak bağlantısı yapılacak borunun et kalınlığıyla aynı olacaktır. Ekleme parçasının tasarım et kalınlığı ile boru et kalınlığı arasındaki geçişini sağlayacak en az çap uzunluğundaki enjeksiyon tekniği ile üretilmiş geçiş parçası, gövde üzerine kaynaklı olarak üretici tesisinde imal edilecektir.
- 4.2.9. Elektrofüzyon semer kullanılarak yapılan T parçası, aynı basınç sınıfı boru kullanılarak üreticinin tesislerinde imal edilecektir. Sadece işletmeye alınan tesislerde, T parçası, döşenmiş boru üzerine elektrofüzyon semer kullanılarak arazide imal edilebilecektir.



- 4.2.10. Ekleme parçalarının geometrik özellikleri TS EN 12201-3 Standardına göre olacak, çiplak gözle bakıldığında iç ve dış yüzeyi düzgün, herhangi bir çukur veya kabarcık olmayacaktır.
- 4.2.11. Ekleme parçalarında anma çapına düşürmek maksadıyla, tornalama veya kazıma işlemi yapılmayacaktır.

4.3. ANMA BASINÇLARI

- 4.3.1. Boru/ekleme parçasının Anma Basıncı, üretici tarafından 20°C'de 50 yıllık kullanım ömrü temel alınarak hesaplanan maksimum basınç seviyesidir.
- 4.3.2. Boru anma basıncı en az 10 bar, ekleme parçaları en az 16 bar olacaktır.
- 4.3.3. Borular aşağıdaki anma basınçlarında sınıflandırılacaktır:
PN (bar); 10, 16, 20, 25
- 4.3.4. Ekleme parçaları aşağıdaki anma basınçlarında sınıflandırılacaktır:
PN (bar); 16, 20, 25
- 4.3.5. TS EN 12201-2+A1 Standardına göre MRS Sınıfı verilmiş malzemenin 20 °C'de PN, S ve SDR değerleri arasındaki bağlantılar Tablo-1'de gösterilmektedir.

Tablo-1 Boru/ekleme parçası SDR, S, PN ilişkisi

SDR (Standart Boyut Oranı)	S (Boru Serisi)	Boru (PN, bar)	Ekleme parçası (PN, bar)
17	8	10	-
11	5	16	16
9	4	20	20
7,4	3,2	25	25

5. MUAYENE VE TESTLER

5.1. GENEL HUSUSLAR

- 5.1.1. Hammadde üreticisi, PE100 hammaddesi üzerinde TSE CEN/TS 12201-7 standardında Tablo-3'de tarif edilen tip deney sonuçlarını üreticiye sertifika ekinde verecek, üretici, muayene ve kabul komisyonlarına bu belgeleri sunacaktır.
- 5.1.2. Boru ve ekleme parçası üreticisi, TSE CEN/TS 12201-7 standardında Tablo-4'de, ekleme parçası üreticisi TSE CEN/TS 12201-7 standardında Tablo-5'de tarif edilen tip deneyleri, hammaddenin her bir ürün kodu için yapacak, sonuçlarını muayene ve kabul komisyonlarına sunacaktır.
- 5.1.3. Boru ve ekleme parçası üreticisi, hammaddenin uygunluğunu ve prosesinin doğrulanmasına ilişkin tip deneyleri, her birinden TS EN ISO/IEC 17025 Standardına göre akredite olmuş laboratuvarlarda yaptıracak, sonuçlarını muayene ve kabul komisyonlarına sunacaktır.

- 5.1.4. Hammadde, boru ve ekleme parçası üreticileri, TS EN 12201 Standart serisinde yer alan tüm deneyleri belirtilen sıklıkta yapacak, muayene ve kabul komisyonlarınca istenmesi durumunda deney sonuçlarını ibraz edecektir.
- 5.1.5. Boru ve ekleme parçası üreticisi test sonuçlarını en az 10 yıl tarafınca muhafaza edecektir.

5.2. BORU VE EKLEME PARÇASI ÜRETİCİSİNİN YAPACAĞI DENEYLER

- 5.2.1. Üretici, asgari teknik özellikleri 4.1'de verilen hammaddenin her bir ürün kodu için; hammadde üreticisi tarafından sunulan yavaş çatlak ilerlemesi, hızlı çatlak ilerlemesi ve alın kaynağı edilebilme deney sonuçlarını doğrulamak için TSE CEN/TS 12201-7 Standardına göre yılda bir defa proses doğrulama deneylerini yapacaktır.
- 5.2.2. Üretici, her bir parti için Tablo-4'deki deneyleri, kendi laboratuvarında yapacaktır.
- 5.2.3. Her parti tesliminde partiye ilişkin yapılan deney sonuçları ve proses doğrulama deney sonuçları muayene ve kabul komisyonlarına sunulacaktır.
- 5.2.4. Üretim ve üretim sonrası yapılan test ve kontroller İdare tarafından onaylanmadıkça söz konusu boru ve boru bağlantı parçalarının sevkiyatı yapılmayacak, uygun olmayan ürünler kabul edilmeyecektir.

5.3. MUAYENE VE DENEY ESASLARI

- 5.3.1. Muayene ve Kabul işlemleri, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun ilgili Muayene ve Kabul Yönetmelikleri esasları çerçevesinde yapılacaktır. Bu şartnamede belirtilen hususlar yerine getirilmeden kabul yapılmayacaktır.
- 5.3.2. Yüklenici, İdarenin belirlediği testlerin yapılacağı tarihten önce boru ve boru ekleme parçalarının testlere hazır olduğunu 14 gün öncesinde İdare'ye yazılı olarak bildirecektir. Söz konusu malzemenin testleri için İdare tarafından Muayene ve Kabul Komisyonu (en az 3 kişi olmak üzere) oluşturularak alım konusu malzemeleri, sözleşme ve teknik şartname hükümlerine göre muayene edecektir.
- 5.3.3. Muayene ve Kabul Komisyonu, depolama sahasından şartnamede belirtilen her deney için tutanak tutarak numune alacak, ASKİ laboratuvarlarına ve/veya İdarenin uygun göreceği TS EN ISO/IEC 17025 kapsamında TÜRKAK tarafından Tablo-4'de istenen bütün deneylerden akredite edilmiş, boru ve ekleme parçası üreticilerinden bağımsız laboratuvarlara göndererek, şartnamede belirtilen teknik özelliklere göre deney yaptırabilecektir. Bu deneylerden en az birinden olumsuz sonuç alınması halinde yüklenici, İdarenin tazmin hakkının doğduğunu kabul eder.
- 5.3.4. Boru/ekleme parçalarının üretim sonrası sevkiyatı yapılmadan önce Muayene ve Kabul komisyonunca boru üretiminde kullanılan ham maddeden biri şahit numune olmak üzere iki adet 500 gramlık ham madde paketlenerek tutanak ile

(ham madde yoğunluk (23 °C), Karbon Siyahı Miktarı, Karbon Siyahı Dağılımı, Uçucu Madde Muhtevası, Yükseltgenme indüksiyon Süresi (ısı kararlılık) (200 °C), Kütle Erime Akış Hızı (MFR) (190 °C/ 5 kg)) testlerinin yaptırılması için alınacak, boru ve ekleme parçası üreticilerinden bağımsız laboratuvarlara göndererek, şartnamede belirtilen teknik özelliklere göre deney yaptırabilecektir.

- 5.3.5. Deneyde bulunan her ölçüm sonucu için ölçüm belirsizliği dikkate alınarak alt ve üst değerler hesaplanacak, bu değerler şartnamedeki tolerans sınırları içerisinde kalacaktır.
- 5.3.6. Boru ve ekleme parçası temin edilen üreticinin tesis içi veya dışındaki laboratuvarında, akredite olsa dahi bu şartnamedeki (sahaya nakliyesi yapılmış boru/ekleme parçaları için) muayene deneyleri yaptırılmayacaktır. Deney raporunda; hammaddenin sertifika değerleri ile aynı hammadeden üretilen boru/ekleme parçası numunesi üzerinde yapılan deney sonuçları beyan edilecektir. Ürünün uygunluk değerlendirmesi, sertifikadaki değerler ile deney sonuçlarının karşılaştırılması şeklinde yapılacaktır.
- 5.3.7. Komisyon, deney raporunu ek yaparak boru ve ekleme parçasının işe ve sözleşme eklerine uygun olduğunu tutanak altına alacak, tutanaklarda boru/ekleme parçasının sicil numarası bilgileri de olacaktır.
- 5.3.8. Sürüklenerek getirildiği veya zarar gördüğü tespit edilen boru ve ekleme parçalarının tüm partisi numune alma işlemlerine geçmeden reddedilecektir. Bu durum görsel olarak kayıt altına alınacak ve komisyon tarafından tutanağa bağlanacaktır. Yüklenici bu durumdaki malzemeyi derhal şantiye sahasından uzaklaştıracaktır.
- 5.3.9. Aynı çap, aynı basınç sınıfı ve aynı hammadde lotu bir parti olmak üzere; farklı partilerden Tablo-2'deki numune sayısı kadar toplam numune alınacaktır. Muayene ve kabul komisyonları toplam numune sayısını iki adete kadar artırabilecektir.

Tablo-2: Numune sayısı

Boru sayısı veya ekleme parçası adedi	Numune sayısı
≤ 250	3
251 - 500	4
501 - 1.250	5
1.251 - 2.500	8
2.501 - 5.000	10
5.001 - 10.000	15
> 10.000	30

- 5.3.10. Boru ve ekleme parçası üzerindeki işaretlemelerin tamamını içerecek uzunlukta asıl ve şahit numuneler aynı zamanda alınarak, mühürlü olarak Tablo-4'de

belirtilen deneylerin yapılması için ASKİ personeli nezaretinde laboratuvara gönderilecektir.

- 5.3.11. Değerlendirme partiye göre yapılacaktır. Tüm deneyler aynı laboratuvarında yapılacak ve her bir parti üzerinde yapılan deneylerde, sadece bir numuneden ve/veya 1 deneyden uygunsuzluk çıkması halinde, partideki boru veya ekleme parçalarının tamamı reddedilecektir. Bu malzeme yüklenici tarafından bedelsiz olarak İdare sahasından alınacaktır.
- 5.3.12. Deney raporunda olumsuz sonuç çıkması durumunda, İdare gerekli görürse deney tekrarını sadece önceden alınan şahit numune üzerinden yaptıracak olup, yeni bir numune alınmayacaktır.
- 5.3.13. İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.

5.4. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER

- 5.4.1. Yüksek yoğunluklu polietilen boru ve ek parçaları için yapılacak deneylerde aranan şartlar ve deney yöntemleri Tablo-4'e uygun şekilde yapılacaktır.
- 5.4.2. Deney sonuçları Tablo-4'e uygun olmayan boru/ ekleme parçasına ait numunenin temsil ettiği parti reddedilecek ve bu malzeme yüklenici tarafından bedelsiz olarak araziden uzaklaştırılacaktır. Bu durumun sonuçlarından yüklenici sorumlu olacaktır.
- 5.4.3. Deney raporlarında, ölçüm sonuçlarının, referans değer aralığının dışında olması durumunda, deney raporunda ilgili ölçüm farklı font/renk/şekil ile gösterilecektir.

Tablo-4'de yer alan;

- 1 numaralı muayene, muayene komisyonu tarafından İdare sahasında, diğer deneyler laboratuvarında yapılacaktır. 1 sıra numaralı deney partinin tamamı üzerinde yapılacak, olumsuz çıkan ürünler yüklenici tarafından İdare sahasından uzaklaştırılacaktır.
- 2 sıra numaralı deneyde et kalınlığı, kalibrasyonlu, ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı veya kumpas ile boru boyunca çevresel olarak en az 6 noktada ölçülecektir. Ölçülen et kalınlığı değerlerinin tamamı TS EN 12201-2+A1 standardına ve Ek-1'de belirtilen sınırlar arasında olacaktır.
- 9 numaralı boyca kararlılık deneyi, et kalınlığı 16 mm ve üzerindekiyle yapılmayacaktır.
- 12 numaralı deney, enjeksiyon yöntemiyle üretilen ekleme parçalarında yapılmayacaktır.
- Boruların üretiminde kullanılan ve İdare tarafından fabrikadan alınan (500 gram şahit numune) hammadde için 5, 6, 7, 8,10 ve 11 numaralı deneyler yapılacaktır.
- 4 sıra numaralı deneyde ovallik, çap ölçümü sırasında ölçülen en büyük ve en küçük çap arasındaki fark bulunarak tespit edilecektir. Bu değer standartta öngörülenden fazla olmayacaktır.

- 3 sıra numaralı deneyde çap ölçümü, boru ucundan en az 20 cm uzaklıktan başlayarak Tablo-3’de belirtilen adette pi-metre (circometre) kullanılarak yapılacaktır. Ölçümlerin aritmetik ortalaması çap olarak değerlendirilecektir. Bu değer standartta öngörülen sınırlar içerisinde olacaktır.
- 13 ve 14 sıra numaralı deneyler, her bir numune için bir defa yapılacaktır.
- Laboratuvar, 2, 3 ve 4 sıra numaralı deneylerden herhangi birinden olumsuz sonuç alınması durumunda diğer deneylere başlamadan, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 sıra numaralı deneylerden herhangi birinin sonucunun olumsuz olması durumunda 13 sıra numaralı deneye başlamadan; o ana kadar yapılan deney sonuçlarını numuneyi gönderen birime raporlayacaktır. İdare her iki aşamada da olumsuz deney sonucu olan numunenin temsil ettiği partiyi reddedecektir.
- Tüm deneyler aynı laboratuvarında yapılacaktır.

Tablo-3: Çap Ölçüm Sayısı

Anma Çapı (mm)	Ölçüm sayısı
$\varnothing \leq 110$	4
$110 < \varnothing \leq 630$	6
$630 < \varnothing$	8

Tablo-4: Boru/ Ekleme parçası İçin Yapılacak Deneyler

	Deney adı	Deney yöntemi	Aranan şartlar
1	Gözle muayene	ISO 4427-1 TS EN 12201-1 TS EN 12201-3	Herhangi bir büyüteç kullanılmadan çıplak gözle muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri düzgün, pürüzsüz ve temiz olacak, herhangi bir çukur, çatlak vb. diğer yüzey kusurları bulunmayacaktır.
2	Et kalınlığı	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2+A1 Çizelge-2' ye, Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e uygun olacaktır.
3	Dış çap	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2+A1 Çizelge-1'e, Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e uygun olacaktır.
4	Ovallik	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-2+A1 Çizelge-1'e, Ekleme Parçaları TS EN 12201-3 Çizelge-3'e uygun olacaktır.
5	Yoğunluk	TS EN ISO 1183 -1	En az 0,950 g/cm ³
6	Karbon siyahı miktarı ⁽³⁾	TS ISO 6964	%2 ≤ (kütlece %) ≤ %2,5 Kül miktarı ≤ % 0,1 (kütlece)
7	Karbon siyahı/pigment dağılımı ⁽³⁾	TS ISO 18553	≤ 3,0 A1, A2, A3 veya B
8	Uçucu madde muhtevası	TS EN 12099	≤ 350 mg/kg (Deney numunesi granül halinde hazırlanacaktır.)

9	Boyca kararlılık	TS EN ISO 2505	(200 ± 20) mm numune için, et kalınlığı < 16 mm olan borudaki boyca kararlılık ≤ %3 olacaktır.
10	Oksidasyon indüksiyon süresi (OIT)	TS EN ISO 11357-6	≥ 20 dk (200 °C)
11	Kütleli eriyik akış hızı (MFR)	TS EN ISO 1133-1	190 °C, 5 kg yük altında, borularda; 0,20 ≤ MFR ≤ 0,35 g/10 dk, Ekleme parçalarında; 0,20 ≤ MFR ≤ 0,70 g/10 dk, (Hammadde sertifikası – ürün MFR değeri arasındaki fark (± %10,00))
12	Kopma uzaması	TS EN ISO 6259-3	≥ % 500 (ekstansometre ile ölçülecektir) Bu orana ulaşılan kadar numune üzerinde liflenme veya çatlama olmayacaktır.
13	İç basınca direnç	TS EN ISO 1167-1, TS EN ISO 1167-2	80 °C, 5,4 MPa gerilme altında, 165 saat sonunda hasar meydana gelmeyecektir.
14	Ekleme parçası geometrik ölçüm	TS EN ISO 3126	TS EN 12201-3 Standardına Göre

(3) Karbon siyahı miktarı ve kül miktarı tayini deneyleri sadece siyah borular içindir.

6. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA

6.1. ETİKETLEME

- 6.1.1. İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.
- 6.1.2. Bu işaretlemeler beyaz renkte, silinmeyecek, çatlamanın başlamasına veya benzeri hasara neden olmayacak şekilde ve 1 metre uzaklıktan kolaylıkla okunabilecek büyüklükte yapılacaktır. İşaretleme her 150 cm'de bir defa tekrar edecek şekilde yazılacaktır. Ayrıca yukarıdaki işaretlemelerin tamamı, barkod etiketi ile boru ve ekleme parçası üzerine yapıştırılacaktır.
- 6.1.3. Bütün boruların ve ekleme parçalarının üzerine et kalınlıklarını etkilemeyecek şekilde aşağıdaki bilgiler yazılacaktır;
- ASKİ Yazısı ve Logosu
 - Üretici İsmi (ASKİ logosunun 1/4 ölçeğinde olacaktır.)
 - Basınç Sınıfı (PN)
 - Anma Çapı (DN)
 - SDR Değeri
 - Malzemenin Cinsi
 - Üretim Tarihi (Ay/Yıl)
 - Hammadde Ürün Kodu ve Lot Numarası
 - Sıra (sicil) Numarası

6.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME, NAKLİYE VE BOŞALTMA

- 6.2.1. Yükleme, şantiyeye veya depolama yerine nakliye ve boşaltma ile ilgili tüm gerekli ekipman ve işçilik yüklenici tarafından temin edilecektir.

- 6.2.2. Nakliye esnasında boru/ekleme parçası veya ambalajı üzerinde ASKİ logosu, orijinal renginde 4 birim yatay 3 birim düşey ölçekli olmak üzere en az çapın %70'i yüksekliğinde yapıştırma olarak boru/ekleme parçasının her iki tarafına yerleştirilecektir.
- 6.2.3. Şantiyedeki tüm boru/ekleme parçaları nakliye ve depolama esnasında olumsuz hava şartlarına ve kirlenmeye karşı korunacaktır. 30 gün içerisinde döşenmeyen boruların üzerinin; güneş ışınlarına karşı sundurma, file vb. ile örtülmesi sağlanacaktır. Boru/ekleme parçalarının açık uçları plastik tapa ile kapatılarak nakledilecek ve depolanacaktır.
- 6.2.4. Boru/ekleme parçaları arazide döşenmesi esnasında sürükleyerek taşınmayacak, hendek kenarında kaynak işlemleri uygulanırken ve sonrasında hendek içine yerleştirilirken zeminle temas ederek çizilme vb. oluşacak şekilde sürüklenerek çekilmeyecek, bu işlemler için uygun taşıma ve çekme araçları kullanılacaktır.
- 6.2.5. Boru/ekleme parçalarının yere atılması, kaldırma bantlarının aniden çekilmesi, bırakılması veya boruların hızlı bir şekilde yere veya başka şeyler üzerine bırakılması vb. çarpma şeklindeki tesirlere karşı boru/ekleme parçaları kesinlikle korunacaktır.
- 6.2.6. Boru/ekleme parçalarının nakliye, yükleme ve boşaltma esnasında herhangi bir tahribata uğramasını önlemek için gereken önlemler alınacak, yuvarlanmaya, kaymaya, eğilmeye ve titreşime karşı borular emniyete alınacaktır. Bu konudaki tüm sorumluluk yükleniciye ait olacaktır.
- 6.2.7. Boru/ekleme parçaları hasarların olabildiğince önleneceği şekilde indirilip kaldırılacaktır. Yüklemesinde veya boşaltılmasında sadece ip veya lastik halatlar kullanılacaktır. Zincir veya çelik halat kullanılmayacaktır. Gözle görülür kusur ve hasarlar olması halinde boru/ekleme parçaları, bedeli yükleniciye ait olmak üzere derhal yenisi ile değiştirilecektir.
- 6.2.8. Borular; ani olarak kaldırılmayacak, atarak veya düşürülerek yükleme veya indirme yapılmayacaktır. Mecburi hâllerde eski kamyon lastiği gibi yumuşak yastıklar üzerine dikkatlice indirilecektir.
- 6.2.9. Bütün boru/ekleme parçaları içlerine toprak, çamur, pis su vb. kirlenici unsurların girmesini önleyecek şekilde depolanacaktır. Tapalar kaynak işlemi yapılmıyaya kadar çıkarılmayacaktır. Yığılan borularda mesnetleme ve yığın yüksekliği 1,5 metreyi geçmeyecektir. Borular, 1,5 metreye kadar üst üste taşınabilir ve istiflenebilir. İstiflemenin 1,5 metreyi geçmesi istenirse, ranza sistemi oluşturularak 1,5 metrenin üzerindeki boruların yerden mesnet alması sağlanacaktır.
- 6.2.10. Borular fabrika sahasında veya şantiyede en az iki anma çapı fark olacak şekilde iç içe geçirilerek nakledilebilecek, ancak iç içe depolanmayacaktır.
- 6.2.11. Borular yuvarlanmaya karşı korunacak şekilde depolama sahasına yerleştirilecektir.

- 6.2.12. Borular depolama sahasından alındığında, kalan boruların kayması önlenecektir. Depolama sahası boşaltıldığında yüklenici, sahayı ve tüm giriş çıkış yollarını temizleyecek ve eski durumlarına getirecektir.

7. GARANTİ ŞARTLARI

- 7.1. Tüm malzemelerin, malzeme ve imalat hatalarından dolayı garanti süreleri 2 yıldan az olmayacaktır.
- 7.2. Garanti süresi içerisinde bozulan, üretim hatasından dolayı kullanılamaz hale gelen yüksek yoğunluklu polietilen boru ve ekleme parçaları yüklenici tarafından onarılacak veya yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir.
- 7.3. Nakliye sırasında hasara uğrayan malzeme yüklenici tarafından yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir.

8. ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DÖKÜMANLAR

Bu teknik şartnamede diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihli atıflarda, yalnızca alıntı yapılan baskı geçerlidir. Tarihli olmayan dokümanlar için, atıf yapılan dokümanın (tüm tadiller dâhil) son baskısı geçerlidir.

Standard numarası	Türkçe Adı	Orijinal Adı
ISO 3451-1	Plastikler – Kül tayini	Plastics - Determination of ash
ISO 12176-3	Plastik boru ve ek parçaları - Füzyon birleştirme polietilen sistemleri için donatım - Bölüm 3: Operatör rozeti	Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems -- Part 3: Operator's badge
ISO 12176-4	Plastik boru ve ek parçaları - Füzyon bağlantı polietilen sistemleri için donatım - Bölüm 4: İzlenebilirlik kodlaması	Plastics pipes and fittings -- Equipment for fusion jointing polyethylene systems -- Part 4: Traceability coding
ISO 13950	Plastik borular ve bağlantı parçaları - Elektrofüzyon bağlantıları için otomatik tanıma sistemleri	Plastics pipes and fittings -- Automatic recognition systems for electrofusion joints
ISO 16770	Plastikler çevresel stres çatlama (ESC) - Polietilen Tam çentik sünme testi (FNCT)	Plastiyerler - Détermination de la fissuration sous contrainte dans un çevre koruma (ESC) du polyéthylène - Essai sur éprouvette entièrement entaillée (FNCT)
ISO 21307	Plastik boru ve ek parçaları - Gaz ve su dağıtım sistemlerinin yapımında kullanılan polietilen (PE) boru ve ek parçaları için füzyon birleştirme yöntemleri	Plastics pipes and fittings -- Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems

ISO 4427-1	(PE) boru sistemlerinin (şebeke ve servis boruları) genel kullanım amaçları ve arıtmadan önce ham su dahil genel özelliklerini belirtir. Ayrıca, başvurduğu test yöntemleri için test parametrelerini belirtir.	Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply -- Part 1: General
TS EN 12099	Plastik boru sistemleri-Polietilen boru malzemeleri ve elemanları-Uçucu madde muhtevasının tayini	Plastics piping systems-Polyethylene piping materials and components-Determination of volatile content
TS EN 12201-1	Basınç altında içme ve kullanma suyu, kanalizasyon ve drenaj suyu için plâstik boru sistemleri - Polietilen(PE) - Bölüm 1: Genel	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 1: General
TS EN 12201-2+A1	Plastik boru sistemleri - Basınçlı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için - polietilen (PE) - Bölüm 2: Borular	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes
TS EN 12201-3+A1	Basınç altında içme ve kullanma suyu, kanalizasyon ve drenaj suyu için plastik boru sistemleri - Polietilen(PE) - Bölüm 3:Ekleme parçaları	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings
TS EN 12201-5	Basınç altında içme ve kullanma suyu, kanalizasyon ve drenaj suyu için plâstik boru sistemleri - Polietilen(PE) - Bölüm 5: Sistemin amacına uygunluğu	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system
TS EN 12814-1-2-3-4	Yarı mamul termoplastik malzemeler-Kaynaklı bağlantıların deneyleri - Bölüm 1: Eğme deneyi, Bölüm 2: Çekme deneyi, Bölüm 3: Çekme sünmesi deneyi, Bölüm 4: Sıyırma deneyi	Testing of welded joints of thermoplastics semi- finished products- Part 1: Bend test, Part 2: Tensile test, Part 3: Tensile creep test, Part 4: Peel test
TS EN 12873-1	Malzemelerin içme ve kullanma suyuna etkisi - Göç nedeniyle etki - Bölüm 1: Organik veya camsı (porselen/camsı emaye) malzemelerden veya bunların bir araya getirilmesiyle yapılmış fabrika yapımı ürünler için deney yöntemi	Influence of materials on water intended for human consumption - Influence due to migration - Part 1: Test method for factory- made products made from or incorporating organic or glassy (porcelain/vitreous enamel) materials
TS EN 13067	Plastik kaynağı yapan personel-Kaynakçı nitelik testleri-Kaynaklanmış termoplastik kademeler	Plastics welding personnel - Qualification testing of welders - Thermoplastics welded assemblies
TS EN 13100-1	Yarı mamul termoplastik malzemeler-Kaynaklı bağlantıların tahribatsız deneyleri- Bölüm 1: Gözle muayene	Non destructive testing of welded joints of thermoplastics semi-finished products - Part 1: Visual examination
TS EN 13100-3	Termoplastik yarı mamullerin kaynaklı birleştirmelerinin tahribatsız muayenesi- Bölüm 3: Ultrasonik muayeneler	Non destructive testing of welded joints in thermoplastics semi-finished products - Part 3: Ultrasonic testing

TS EN ISO 1133-1	Plâstikler - Erimiş termoplâstiklerin kütleli akış hızının (mfr) ve hacimsel akış hızının (mvr) tayini - Bölüm 1: Standard yöntem	Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics - Part 1: Standard method
TS EN ISO 11357-6	Plastikler- Diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC) - Bölüm 6: Oksidasyon indüksiyon süresi (izotermal OIT) ve oksidasyon indüksiyon sıcaklığının (dinamik OIT) belirlenmesi	Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) - Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)
TS EN ISO 1167-1	Termoplastik borular, ekleme parçaları ve takımlar - Akışkanların taşınmasında kullanılan - İç basınca direncin tayini - Bölüm 1: Genel yöntem	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 1: General method
TS EN ISO 1167-2	Termoplastik borular, ekleme parçaları ve takımlar - Akışkanların taşınmasında kullanılan - İç basınca direncin tayini - Boru deney parçalarının hazırlanması	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 2: Preparation of pipe test pieces
TS EN ISO 11833-1	Plastikler - Plastikleştirilmemiş Polivinil Klorürü Levhalar - Tipler, Boyutlar ve Özellikler - Bölüm 1 : 1 mm'den Daha Küçük Kalınlıkta Olmayan Levhalar	Plastics. Unplasticized poly(vinyl chloride) sheets. Types, dimensions and characteristics. Sheets of thickness not less than 1 mm
TS EN ISO 12162	Termoplastik malzemeler - Basınç uygulanan durumlarda kullanılan boru ve ekleme parçaları için - Sınıflandıma ve işaretleme -Toplam servis (tasarım) katsayısı	Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications -Classification, designation and design coefficient
TS EN ISO 13477	Termoplâstik borular- Akışkanların taşınmasında kullanılan- Hızlı çatlak ilerlemesine mukavemetin tayini (rpc) - Küçük ölçekli kararlı hal deneyi (S4 deneyi)	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Determination of resistance to rapid crack propagation (RCP) - Small-scale steady-state test (S4 test)
TS EN ISO 13479	Poliölefin borular - Sıvıların taşınmasında kullanılan - Çatlak ilerlemesine karşı koyan mukavemetin tayini - Çentikli borular üzerinde yavaş çatlak ilerlemesi deneyi (çentik deneyi)	Polyolefin pipes for the conveyance of fluids - Determination of resistance to crack propagation - Test method for slow crack growth on notched pipes (notch test)
TS EN ISO 14001	Çevre yönetim sistemleri - Şartlar ve kullanım kılavuzu	Environmental Management Systems – Requirements With Guidance For Use
TS EN ISO 2505	Termoplastik borular - Uzunluğundaki değişim - Deney metodu ve parametreler	Thermoplastics pipes - Longitudinal reversion - Test method and parameters
TS EN ISO 3126	Plastik boru sistemleri - Plastik elemanlar - Boyutların tayini	Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

TS EN ISO 6259-3	Termoplastik borular – Çekme özelliklerinin tayini – Bölüm 3: Poliefin borular	Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Part 3: Polyolefin pipes
TS EN ISO 9001	Kalite yönetim sistemleri - Şartlar	Quality Management Systems - Requirements
TS EN ISO 9080	Plastik boru ve kanal sistemleri termoplastik boru malzemelerinin uzun süreli hidrostatik mukavemetinin extrapolasyon yöntemiyle tayini	Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation
TS EN ISO/IEC 17020	Çeşitli tipteki muayene kuruluşların çalıştırılmaları için genel kriterler	Conformity assessment - Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection
TS EN ISO/IEC 17024	Uygunluk değerlendirmesi - Personel belgelendirmesi yapan kuruluşlar için genel şartlar	Conformity assessment – General requirements for bodies operating certification of persons
TS EN ISO/IEC 17025	Deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının yetkinliği için genel gereklilikler	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
TS ISO 12176-1	Plastik boru ve ekleme parçaları- Ergitme bağlantılı polietilen sistemleri için donanım- Bölüm 1: Alın kaynağı	Plastics piping and fittings- Equipment for fusion jointing polyethylene systems- Part 1: Butt fusion
TS ISO 12176-4	Plâstik boru ve ekleme parçaları - Eritme bağlantılı polietilen sistemleri için donanım-Bölüm 4: Uygunluk kodlaması	Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 4: Traceability coding
TS ISO 13953	Borular ve ekleme parçaları - Polietilen (pe) - Alın kaynaklı bir bağlantıdan alınan deney parçalarının çekme mukavemetinin ve hasar tipinin belirlenmesi	Polyethylene(PE) pipes and fittings - Determination of the tensile strengt and failure mode of test pieces from a butt-fused joint
TS ISO 18553	Poliölefin borular, boru bağlantı parçaları ve bileşiklerde pigment veya karbon siyahı dağılımı derecesinin değerlendirilmesi için deney yöntemi	Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds
TS ISO 45001	İş sağlığı ve güvenliği sistemleri - Şartlar ve kullanım kılavuzu	Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use
TS ISO 6964	Poliölefin borular ve bağlantı elemanları - Kalsinasyon ve piroliz ile karbon siyahı tayini - Deney metodu ve ana özellikler	Polyolefin pipes and fittings -- Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification
TSE CEN/TS 12201-7	Plâstik boru sistemleri - İçme ve kullanma suyu için - Polietilen (pe) - Bölüm 7: Uygunluk değerlendirme kılavuzu	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 7: Guidance for the assessment of conformity

EK-1 BOYUT BİLGİLERİ

SDR→	7,4		9		11		17		Dış çap (mm) (<)	Ovalli k (mm) (≥)
PN→	25		20		16		10			
DN ↓	e _{en} az	e _{en} çok	e _{en} az	e _{en} çok	e _{en} az	e _{en} çok	e _{en} az	e _{en} çok		
16	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	16,3	1,2
20	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	20,3	1,2
25	3,5	4,0	3,0	3,4	2,3	2,7	-	-	25,3	1,2
32	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,0	2,3	32,3	1,3
40	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	2,4	2,8	40,4	1,4
50	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,0	3,4	50,4	1,4
63	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	3,8	4,3	63,4	1,5
75	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	4,5	5,1	75,5	1,6
90	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	5,4	6,1	90,6	1,8
110	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	6,6	7,4	110,7	2,2
125	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	7,4	8,3	125,8	2,5
140	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	8,3	9,3	140,9	2,8
160	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	9,5	10,6	161	3,2
180	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	10,7	11,9	181,1	3,6
200	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	11,9	13,2	201,2	4
225	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	13,4	14,9	226,4	4,5
250	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	14,8	16,4	251,5	5
280	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	16,6	18,4	281,7	9,8
315	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	18,7	20,7	316,9	11,1
355	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	21,1	23,4	357,2	12,5
400	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	23,7	26,2	402,4	14
450	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	26,7	29,5	452,7	15,6
500	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	23,9	26,4	503	17,5
560	-	-	62,5	68,9	50,8	56,0	26,7	29,5	563,4	19,6
630	-	-	70,3	77,5	57,2	63,1	30,0	33,1	633,8	22,1
710	-	-	79,3	87,4	64,5	71,1	33,9	37,4	716,4	24,9
800	-	-	89,3	98,4	72,6	80,0	38,1	42,1	807,2	28
900	-	-	-	-	81,7	90,0	42,9	47,3	908,1	-