

# EOSB DOĞAL GAZ ÇELİK BORU TEKNİK ŞARTNAMESİ

## A.KAPSAM

Bu şartname, 25 barg maksimum işletme basıncında doğal gaz dağıtım hatlarında kullanılan, anma çapı 4" ile 20" arasındaki çelik borular ile ilgili teknik özellikleri ve teslim şartlarını kapsar.

## B.REFERANSLAR

Aksi belirtilmedikçe aşağıdaki referansların ihale tarihindeki sürümleri dikkate alınacaktır.

API 5L Specification for Pipeline

API RP 5L1 Recommended Practice for Railroad Transportation of Line Pipe

API RP 5LW Recommended Practice for Transportation of Line Pipe on Barges and Marine Vessels

API RP 5LT Recommended Practice for Truck Transportation of Line Pipe

API 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities

ASME B31.8 Gas Transmission And Distribution Piping Systems

ASTM G62 Standard Test Methods for Holiday Detection in Pipeline Coatings

DİN 30670 Polyethylene Coatings On Steel Pipes And Fittings - Requirements And Testing

TS EN ISO 8501-1 Çelik Taban Malzeme Yüzeylerin Hazırlanması - Boya Ve İlgili Malzemelerin Uygulanmasından Önce - Yüzey Temizliğinin Gözle Muayenesi - Bölüm 1: Kaplanmamış Çelik Taban Malzeme Yüzeylerinin Ve Önceki Kaplamanın Tamamen Kaldırılmasından Sonraki Çelik Taban Malzeme Yüzeylerinin Pas Dereceleri Ve Hazırlanma Dereceleri

TS EN ISO 8503 Boya ve İlgili Ürünlerin Uygulanmadan Önce Çelik Taban Malzemelerin Hazırlanması- Kumlanarak Temizlenmiş Çelik Taban Malzemelerin Yüzey Pürüzlülük Karakteristikleri

TS EN ISO 9606-1 Kaynakçıların yeterlilik sınavı - Ergitme kaynağı - Bölüm 1: Çelikler

TS EN ISO 9712 Tahribatsız muayene - Tahribatsız muayene personelinin vasıflandırılması ve belgelendirilmesi

TS EN 10204 Metalik Ürünler - Muayene ve Deney Belgelerinin Tipleri

## C.TEKNİK ÖZELLİKLER

| 1.ÇELİK BORU TEKNİK ÖZELLİKLERİ    |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ÖZELLİK                            | REFERANS                               | DEĞER                                                                                                                                                                                                                                                                          | AÇIKLAMA                                          |
| Malzeme                            | API 5L                                 | Gr. BN ve X52                                                                                                                                                                                                                                                                  | PSL2 - CEuW < % 0.43                              |
| İmalat                             | API 5L                                 | Boyuna Kaynaklı                                                                                                                                                                                                                                                                | 12" çapa kadar (normalizasyon yapılacak)          |
|                                    |                                        | Spiral Kaynaklı                                                                                                                                                                                                                                                                | 12" çap ve üstü spiral kaynaklı                   |
| Nominal Boru Boyu                  | -                                      | 8 m < L < 14 m                                                                                                                                                                                                                                                                 | Boru adedi dağılımı: 12-14m (%95 ) 8-12m (%5)     |
| Kaynak Ağızı                       | ASME B31.8                             | Ağız açısı: 30° (+5°/0°) Kök Yüzeyi : 1.6 ±0.8mm                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| Nakliye ve Depolama                | API RP 5L1<br>API RP 5LW<br>API RP 5LT | Nakliye esnasında borunun dış kaplaması, kaynak ağızları zarar görmeyecek ve boyut toleransları bozulmayacaktır.                                                                                                                                                               |                                                   |
| Ambalaj                            | -                                      | * Boru uçları, kaldırma kancalarının takılabilmesi için borunun içine doğru 10 cm derinliği olan (kaynak ağızlarını da koruyacak şekilde) plastik kapaklar ile muhafaza altına alınacaktır. Uçları muhafaza altına alınmamış boruların nakliye ve istiflemesi yapılmayacaktır. |                                                   |
|                                    |                                        | * 4" ve 6" dahil tüm çaplarda borular nakliye aracı üzerinde tek tek , istiflenecek, bir bağ ile guruplama yapılmayacaktır.                                                                                                                                                    |                                                   |
| Tamir Kaynağı ( SAWH Borular için) | API 5L                                 | Tamir kaynakları bazik elektrot kullanılarak yapılacaktır.                                                                                                                                                                                                                     | Boru uçları kaynaklarının tamiri yapılmayacaktır. |
|                                    |                                        | İki tamir arası mesafe 300 mm'den az olmayacaktır.                                                                                                                                                                                                                             | Tamirin tamiri yapılmayacaktır.                   |
|                                    |                                        | Tamir kaynağının boyu 200 mm'den fazla olmayacaktır.                                                                                                                                                                                                                           | Borularda bant eki olmayacaktır.                  |
|                                    |                                        | Bir boruda, toplam tamir kaynak boyu, toplam kaynak boyunun %4'ünü aşmayacaktır.                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| Tamir Kaynağı ( HFW Borular için)  |                                        | * HFW Borularda tamir kaynağı yapılmayacaktır.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |

| BOYUTLAR<br>( Borularda çap ölçümleri kumpas veya hassas bir şerit metre ile boru çap ekseninden yapılacaktır.Boru çap ölçüsü çevre ölçüsünden hesaplanmayacaktır.) | MALZEME | NOMİNAL ÇAP |       | TOLERANS (mm) |     | ET KALINLIĞI | OVALİTE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------|---------------|-----|--------------|---------|
|                                                                                                                                                                     |         | Inch        | (mm)  | Min           | Max | (mm)         | (mm)    |
|                                                                                                                                                                     | GR BN   | 4"          | 114.3 | -0,4          | 1,6 | min 4.8      | 1,7     |
|                                                                                                                                                                     | GR BN   | 6"          | 168.3 | -0,4          | 1,6 | min 5.2      | 1,99    |
|                                                                                                                                                                     | X52     | 12"         | 323.8 | -1,6          | 1,6 | min 5.6      | 3,17    |
|                                                                                                                                                                     | X52     | 16"         | 406.4 | -1,6          | 1,6 | min 6.1      | 3,17    |
|                                                                                                                                                                     | X52     | 20"         | 508.0 | -1,6          | 1,6 | min 6.1      | 3,17    |

Belirtilen et kalınlıkları minimum değerler olup, bunun üzerindeki et kalınlıkları için EOSB onayı alındıktan sonra imalatlar yapılacaktır.

| 2.DIŞ KAPLAMA TEKNİK ÖZELLİKLERİ |                                                       |                  |                                                                                                                                      |                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ÖZELLİK                          |                                                       | STANDART         | AÇIKLAMA                                                                                                                             |                |
| Standart                         |                                                       | DIN 30670        | TİP N                                                                                                                                |                |
| KAPLAMA MALZEMESİ                | Polietilen                                            | DIN 30670        | PE hammadde orta veya yüksek yoğunlukta ( $\geq 930 \text{ kg/m}^3$ )                                                                |                |
|                                  | Yapıştırıcı                                           |                  | Standardda uygun olacaktır.                                                                                                          |                |
|                                  | Primer Epoksi                                         |                  |                                                                                                                                      |                |
| UYGULAMA PARAMETRELERİ           | Yüzey Hazırlığı                                       | TS EN ISO 8501-1 | Sa 2½                                                                                                                                |                |
|                                  | Yüzey Pürüzlülüğü                                     | TS EN ISO 8503   | 40 - 90 µm. Kaplama kalınlığı ile uyumlu olarak belirlenecektir.                                                                     |                |
|                                  | Yüzey Temizliği                                       | -                | Kaplama işleminden önce, borunun dış yüzeyi toz, yağ, gres, rutubet vb etkenlerden                                                   |                |
|                                  | Çiğlenme Noktası                                      | DIN 30670        | > 3°C                                                                                                                                |                |
|                                  | İşletme Sıcaklık Aralığı                              | -                | (- 20°C - + 60°C )                                                                                                                   |                |
|                                  | Boru Ucu Kaplamasız Kısım                             | -                | Yapışkan tabakanın uzaklaştırılması için kaplama sonlan boru yatay eksenine göre 30° - 40°'lik açıda fırçalanacaktır.                |                |
|                                  |                                                       |                  | DN < 500 mm. için 50±10 mm DN ≥ 500 mm için 100±10 mm                                                                                |                |
|                                  |                                                       |                  | Kaplamanamış kısım korozyona karşı boya korumalı olacak ancak kaynak ağzı boyalı olmayacaktır.                                       |                |
|                                  | Tamir İşlemleri                                       | -                | PE kaplamada, çizilmiş, gözenek oluşmuş ve ezilmiş bölgeler, önce "Epoksi Tamir Kiti" sonra "PE Tamir Çubuğu" ile tamir edilecektir. |                |
|                                  |                                                       |                  | Boru üzerinde 3'den fazla tamir işlemi uygulanmayacaktır.                                                                            |                |
|                                  |                                                       |                  | Yetersiz yapışmadan dolayı kabarmış bölgeler tamir edilmeyecek, boru yeniden kaplanacaktır.                                          |                |
|                                  | Primer Epoksi Kaplama Kalınlığı                       | -                | > 60 µm                                                                                                                              |                |
|                                  | Yapıştırıcı Kalınlığı                                 | -                | > 180 µm                                                                                                                             |                |
|                                  | PE Kaplama Kalınlığı (Mm)<br>(*Boru anma çapına göre) | DIN 30670        | DN ≤ 100                                                                                                                             | 100 < DN ≤ 500 |
|                                  |                                                       |                  | 250 < DN ≤ 500                                                                                                                       | 500 < DN ≤ 800 |
|                                  |                                                       |                  | 2,5                                                                                                                                  | 2,7            |
|                                  |                                                       |                  | 2,9                                                                                                                                  | 3,2            |

## D.TESTLER

Bir lot, aynı kalınlık ve kaliteden olmak üzere en fazla 50 adet boru içerecektir.

Testler, boru hammaddesinin her bir lot 'una (şarjına) uygulanacaktır.

| 1. BORU TESTLERİ                         |                                              |          |                                                         |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|--|
| TEST                                     |                                              | REFERANS | BELGELENDİRME                                           |  |
| 1.1. Hidrostatik testler (Standart test) |                                              | API 5L   | Boru imalatçısı                                         |  |
| 1.2. Tahribatsız Testler                 | Gözle Muayene                                | API 5L   | Boru imalatçısı                                         |  |
|                                          | Ultrasonik Laminasyon Muayenesi              |          |                                                         |  |
|                                          | SAWH Kaynak Bölgesi İçin Radyoskopik Muayene |          |                                                         |  |
|                                          | Kaynak Ve HAZ Bölgesi UT Testi               |          |                                                         |  |
|                                          | Boru UCU UT Testi (Hidrostatik Test Sonrası) | -        |                                                         |  |
| 1.3. Tahribatlı Testler                  | Boru Malzemesi Kimyasal Analizi              | API 5L   | EOSB tarafından onaylanmış kuruluş veya boru imalatçısı |  |
|                                          | Boyuna Çekme Testi                           |          |                                                         |  |
|                                          | Enine Çekme Testi                            |          |                                                         |  |
|                                          | Kaynak Çekme Testi                           |          |                                                         |  |
|                                          | Düzleştirme Testi (HFW Borularda)            |          |                                                         |  |
|                                          | Kılavuzlu Eğme Testi                         |          |                                                         |  |
|                                          | Darbe Testi (Charpy V Notch)                 |          |                                                         |  |
| 1.4. Boyut Kontrol Raporu                |                                              | -        | D.TEKNİK ÖZELLİKLER                                     |  |

| 2. DIŞ KAPLAMA TESTLERİ         |           |                                                         |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|
| TEST                            | REFERANS  | BELGELENDİRME                                           |
| Kaplama Kalınlığının Tayini     | DIN 30670 | EOSB tarafından onaylanmış kuruluş veya boru imalatçısı |
| Epoksi Kürlenme Derecesi Tayini |           |                                                         |
| Katodik Soyulma                 |           |                                                         |
| Soyulma Direnci                 |           |                                                         |
| Yüzey Pürüzlülüğü               |           |                                                         |
| Uzama                           |           |                                                         |
| MFR Farkı (Hammadde/Kaplama)    |           |                                                         |
| Darbe Mukavemeti                |           |                                                         |
| Düşük Sıcaklık Darbe Mukavemeti |           |                                                         |
| Delici Uca Karşı Direnç         |           |                                                         |
| Kaplama Elektrik Direnci        | ASTM G62  | Kaplama malzemesi üreticisi                             |
| Holiday Testi                   |           |                                                         |
| UV Direnci                      |           |                                                         |
| Isıl Yaşlandırma                | DIN 30670 |                                                         |

## E.SERTİFİKALAR

Aşağıda belirtilen belge ve sertifikalar, belirtilen şartlarda EOSB' ye teslim edilecektir.

| BELGELER                                          | REFERANS                     | KURUM                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| Testlere ait rapor ve/veya belgeler               | E.TESTLER                    | -                                      |
| Üretim kalite planı                               | -                            | Gözetim firması (İmalat öncesi)        |
| Üretim dosyası                                    | -                            | Gözetim firması (İmalat sonrası)       |
| Şartnameye uygunluk belgesi                       | -                            | Gözetim firması (Her parti tesliminde) |
| Dış kaplama prosedürü                             | DIN 30670                    | Boru üreticisi (Uygulamacı)            |
| Uygunluk belgesi                                  | API 5L                       | API ( American Petroleum Institute)    |
| Boru Hammaddesi kimyasal ve mekanik analiz raporu | API 5L                       | Hammadde üreticisi veya akredite kurum |
| İç-dış kaplama öncesi yüzey pürüzlülük raporu     | TS EN 8503                   | Boru üreticisi                         |
| Kaynakçı operatör sertifikaları                   | TS EN ISO 9606-1<br>API 1104 | Akredite kurum                         |
| Tahribatsız muayene operatör sertifikaları        | TS EN ISO 9712               |                                        |
| PE hammadde sertifikası                           | DIN 30670                    | Hammadde üreticisi                     |
| Yapıştırıcı hammadde sertifikası                  |                              |                                        |
| Epoksi reçine hammadde sertifikası                |                              |                                        |

## F.MARKALAMA

1. Aşağıdaki bilgileri içeren 2 adet etiket, plastik kapaklar üzerine yapıştırılacaktır.

- Anma çapı (inch)
- Boru no
- Boru boyu
- İrsaliye tarih ve numarası

2. Boruların markalanması API 5L standardına uygun olarak aşağıdaki tabloya göre yapılacaktır.

3. Boru üzerine mekanik markalama yapılmayacaktır.

| MARKALANACAK İFADE/BİLGİ        | BORU ANMA ÇAPINA GÖRE YAZI YÜKSEKLİĞİ (cm) |    |     |         |     | AÇIKLAMA                                                                   |
|---------------------------------|--------------------------------------------|----|-----|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 4"                                         | 6" | 12" | 16"     | 20" |                                                                            |
| ESKİŞEHİR - OSB                 | 6                                          |    | 16  |         |     | Sarı PE kaplama üzerine karşılıklı 2 taraflı, mavi renkte boya ile sürekli |
| Boru No                         | 2,5                                        | 4  | 5   |         |     | DN 12 için iki uçtan boru dışına ve DN > 12 iki uçtan boru içine ve dışına |
| Boru Boyu                       |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| İmalatçı Adı                    |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| API Lisans Numarası             | 2 - 2,5                                    |    |     | 2,5 - 3 |     | Boru üzerine , tek satır halinde, sürekli                                  |
| Boru Et Kalınlığı (mm)          |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| Boru Çapı (mm ve inch)          |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| Kaynak Tipi (HFW SAWH)          |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| Malzeme ( API 5L Gr B veya X52) |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| Birim Ağırlık (kg/m)            |                                            |    |     |         |     |                                                                            |
| Üretim Tarihi (ay/yıl)          |                                            |    |     |         |     |                                                                            |

## G.MARKALAMA

EOSB boruların hammadde, imalat, test, depolama ve sevkiyat hakkındaki kontrolleri bizzat kendi ekiplerine veya tarafsız bir kontrol (inspection) firmasına istediği sıklıkta yaptırabilir. Firmalar, kontrolü yapacak ekiplere yardımcı olmakla yükümlüdür.

Kontroller sonucunda kabulü yapılmayan borular hakkında EOSB herhangi bir sorumluluğa sahip değildir, bu borular için herhangi bir ödeme yapmayacaktır.

Şartnamede belirtilmeyen veya anlaşılamayan hususlarda imalattan önce EOSB onayı alınacaktır.

## **H.TAŞIMA**

### **H.1. Boruların İndirilmesi, Bindirilmesi**

1. Boruların indirilip, bindirilmesinde, azami dikkat ve itina gösterilecektir. Boruların yüklenmesi, boşaltılması veya diğer indirme, bindirme işleri; kaplama ve boruların hasar görmesini önlemek için, geniş ve sağlam çadır bezi, deri veya takviyeli polyamid sapanların kullanılması suretiyle yapılacaktır.
2. Boruya ve kaplamasına muhtemelen zarar verecek olan çıplak halat, zincir, kanca veya metal çubukların kullanılmasına kesinlikle izin verilmeyecektir.
3. Boru kavrama kancalarının kullanımına sadece EOSB' nin onayından sonra izin verilecektir.
4. Boru yüklemesi için onaylanan uç kancalar, boru uçlarına zarar vermeyecek şekilde tasarlanacak ve yumuşak metal, lastik veya plastik kaplanacaktır. Bunlar ayrıca, borunun iç çapına uyacak şekilde, yeterli genişlikte ve uzunlukta olacaktır. Boru uçlarının korunması amacıyla lastik ağızlıklar kaldırma kancalarına takılacaktır. Kaldırma işlemi; boruda zedelenme ve boru uçları veya boru gövdesinin daireselliğini bozabilecek miktardaki darbe yükleri meydana gelmeyecek şekilde yapılacaktır. Boru halatı sapanlara yüklendiğinde boruya hasar verilmemesi için yükleme ve boşaltma sırasında gerekli tüm tedbirler alınacak ve yüzey hasarlarının önlenmesi amacıyla da sapan seçimine dikkat edilecektir.
5. Boruların yüklenmesi ve indirilmesi kesinlikle “forklift” kullanılarak yapılmayacaktır.
6. Boru imalatçısı firmanın ve/veya bunların temsilcilerinin yükleme işlemleri sırasında, yüklemenin tamamlandıktan sonra boşaltmanın başlatılmasından önce ve boşaltma işlemleri sırasında kargoyu ve bu kargonun indirme, bindirme işlemlerine nezaret etme, sorumluluğu olacaktır. Nezaret edilmediği takdirde her hangi bir problemle karşılaşıldığında EOSB elemanlarının tuttuğu tutanak dikkate alınacaktır ve firma daha sonradan bu tutanağa itiraz etme hakkına sahip değildir.

### **H.2. Boruların Depolanması**

1. Borular, EOSB tarafından onaylanan bir destekleme yastığı üzerine konulacaktır.
2. İstiflerin bozulup dağılmasının önlenmesi amacıyla gerekli tedbirler alınacak ve istifler aynı çap ve et kalınlığındaki kümelerden oluşacaktır.
3. İstifler, üst üste beş sıradan fazla olmayacak, ancak daha fazla sıra ihtiva eden istifleme yapabilmek için yüklenici gerekli hesaplama ve çizimleri EOSB'nin onayına sunacaktır.
4. Borular kaplamaların hasar görmemeleri için yeterli kalınlığı haiz kum veya elenmiş toprak doldurulmuş torbalar üzerine istiflenecektir.

### **H.3. Boruların Nakliyesi**

#### **1. Genel Şartlar**

- Yüklenici boruların uygun şartlarda nakliye edilmesinden sorumlu olacaktır. Bütün hallerde yüklenici, işveren ve yüklenici temsilcileri tarafından nihai kabul belgesinin imzalanmasına kadar geçen süre içinde borulara gelecek herhangi bir hasardan sorumlu olacaktır.

- Borular, kara taşımacılığı esnasında oluşabilecek hasar veya bozulmaların önüne geçilmesi amacıyla varış noktasına kadar uygun şekilde korunacaktır.
- Borular iki uç ve orta noktalarından standartlara uygun şekilde destekleme yastığına oturtulacaktır.
- Boruların nakliye ve istifleme sırasında kaynak uçlarındaki koruyucu plastik kapak veya metal bileziklerin eksik olmamasına dikkat edilecektir.
- Kaldırma işlemi, boruda zedelenme ve boru uçları veya boru gövdesinin ovalliğini bozabilecek miktarda darbe yükleri meydana gelmeyecek şekilde yapılacaktır.
- Borular en az 4 noktadan yastıklanacak ve yastık genişliği en az 100 mm olacaktır.

## **2. Kara Nakliyatı**

- Boruların taşınacağı kamyon yeterli hacme ve yumuşak malzemeden mamul bir kasa tabanına sahip olacaktır. Kamyonlar, kenarları kapalı tipte veya münferit mesnetlerle desteklenmiş açık kasalı tipte olacaktır.
- Ancak, boruların payandalanması, kabul edilemez boru sallanmalarını önleyecek şekilde projelendirilecektir. Kamyonlardaki yan ve alt payandalar (mesnediyle) borulara zarar vermeyecek şekilde kaplanacaktır.
- Boruların dahili nakliyesinde küçük tekerlekli taşıma arabaları kullanılmayacaktır.

## **3. Fabrika İçi Stoklama**

- Borular en az 4 noktadan destekleme yastığı üzerine istiflenecektir.
- İstif kümeleri aynı çaplı borulardan oluşacaktır.
- En fazla 5 sıra istif yapılacaktır. Daha fazla sıralı istif için EOSB'nin onayı alınacaktır.
- PE kaplamanın hasar görmemesi için yeterli kalınlıkta elenmiş kum doldurulmuş torbalar üzerine istif yapılacaktır.