



T.C.
ANKARA
BUYUKSEHIR
BELEDIYESI



ANKARA SU VE KANALİZASYON
İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ASKİ Genel Müdürlüğü

İĞNE VANA TEKNİK ŞARTNAMESİ



2021

PLAN PROJE VE KAMULAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI



www.aski.gov.tr



Tel: 0(312) 616 10 00

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	2
1. KONU VE KAPSAM	3
2. TARİFLER	3
2.1. TANIMLAR.....	3
2.2. KISALTMALAR.....	3
3. GENEL HUSUSLAR	4
4. TEKNİK ÖZELLİKLER	5
4.1. GENEL ÖZELLİKLER.....	5
4.2. MALZEME ÖZELLİKLERİ.....	7
4.3. GÖVDE.....	8
4.4. PİSTON.....	8
4.5. TAHRİK MİLİ.....	9
4.6. TAHRİK MEKANİZMASI.....	9
4.7. KAPLAMA.....	10
5. MUAYENE VE TESTLER	12
5.1. GENEL HUSUSLAR.....	12
5.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER.....	13
6. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA	16
6.1. ETİKETLEME.....	16
6.2. AMBALAJLAMA.....	16
7. GARANTİ ŞARTLARI	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 için su yapılarında kullanılmak üzere temin edilecek iğne vanaların 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

2.2. KISALTMALAR

DİN : Alman Standartlar Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung)

EN : Avrupa Normları (European Norm)

ISO : Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (International Organization for Standardization)

ASTM : Amerikan Test ve Malzeme Birliği (American Society for Testing and Materials)

TSE : Türk Standardları Enstitüsü

AISI : Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron And Steel Institute)

PN : Anma Basıncı (Nominal Pressure)

TÜRKAK : Türk Akreditasyon Kurumu

IP (Ingress Protection): Elektriksel bir muhafazanın sağladığı çevresel korumayı derecelendirmek için Avrupa Komisyonu tarafından geliştirilmiş bir standart

IP 67-68 : Giriş Koruma / Ingress Protection (6: Toz girişi tam anlamıyla engellenmiş; 7: Suya düşmeye, kısa süreli su baskınlarına karşı koruma, 8:su altında basınçlı çalışma)

EPDM : Etilen, Propilen ve yan zincirinde doymamış bir kısım ihtiva eden polimerleşmiş bir dienden meydana gelen terpolimerler

Sa 2 ½ : Yüzey hazırlama sınıfı (% 96 oranında çok iyi temizlenmiş yüzey)



3. GENEL HUSUSLAR

- 3.1. İğne vanalar; bu şartname ve eklerinde verilen esaslara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır. İdare, bu şartnamede ilgili standartlardan farklı nitelikte ürün talep ettiğinden, yüklenici İdarenin istediği özelliklere uygun üretim yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.
- 3.2. İğne vanalar, şartnamede belirtilmeyen hususlar için ilgili TS, EN, ISO standartlarına veya İdarece kabul edilecek standartlara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır.
- 3.3. Yüklenici, iğne vana ile ilgili üretici standart belgelerini, Türkçe teknik dokümanları, bakım ve işletme kılavuzlarını İdare'ye teslim edecektir.
- 3.4. Yüklenici bu teknik şartnameye uygun şekilde temin edilecek iğne vanaların özelliklerini, her iğne vana kalemi için ağırlık, basınç kaybı ve açma kapama karakteristiklerini detaylı şekilde teknik tablolar halinde İdare'ye verecektir.
- 3.5. İmal edilen her türlü parçanın geriye doğru izlenebilirliği olacaktır. Bu izlenebilirlik; döküm şarj numarası/hammadde parti numarası, hammadde giriş kalite kontrol dokümanı, iş emri, üretim, kalite kontrol aşamaları, üretim makinesi, üretim tarihi, deney kayıtlarını vb. bilgileri içerecektir. Özellikle dökümden imal edilen vana gövdelerinin üzerindeki izlenebilirlik numarası (şarj) ile; dökümün yapıldığı fabrikanın kimliği, dökümün hangi tarihte ve kaçınıcı şarjda döküldüğü hususları izlenebilir olacaktır. Bu şarj numarası ile döküm kalitesini gösterir tüm kayıtlar muayene komisyonuna, kabul muayeneleri sırasında sunulacaktır. Ayrıca döküm dışı malzemelerin (çelik, paslanmaz çelik, bronz, conta vb.) kalite kontrol kartları ile her türlü fiziksel ve kimyasal analiz kayıtları ulaşılabilir olacaktır.
- 3.6. 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.
- 3.7. Üretici, İdarenin üretim talimatını aldıktan sonra üretime başlayacak, üretime başlama ve bitiş tarihlerini İdareye bildirecektir.
- 3.8. Üretici, TS EN 1074 standart serisine ve TS EN 1267 standartlarına göre tip deneyleri başarı ile tamamlanmış iğne vana üretecektir. İdare, bu deney sonuçlarının doğrulanması için deney tekrarlanmasını isteyebilecektir. Deney süresi sonunda herhangi bir sızıntı olmayacaktır.
- 3.9. Yüklenici, bu iş kapsamında enerji verimliliği, çevre yönetimi ve kalite yönetimi ile ilgili tüm geçerli mevzuat ve standartlara uygun ve uyumlu olarak çalışacaktır.
- 3.10. Bu şartnamede açıkça belirtilmeyen hususlarda atıf yapılmış olan ilgili standartlar esas alınacaktır. Bu şartnamede yer almayan hususlarda ise ilgili Türk Standartları veya muadili uluslararası standartlar (EN, ISO, DİN veya ASTM vb.) geçerli olacaktır.
- 3.11. Söz konusu standartlarda sonradan bir değişiklik olması halinde yürürlükteki en son standartlar geçerli olacaktır. İhtilaf halinde İdare'nin yazılı talimatlarına göre işlem tesis edilecektir



- 3.12. Bu iş kapsamında kullanılan ve temin edilen tüm malzeme ve ekipman ilgili mevzuat ve güncel ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olacaktır.
- 3.13. Üretici
- 3.13.1. Akredite belgelendirme kuruluşundan veya Türk Standartları Enstitüsünden verilmiş, temin edilecek her türlü su kontrol elemanının çap ve sınıfını kapsayan geçerli Standart Uygunluk Belgesine,
- 3.13.2. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.3. TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.4. Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3.13.5. Boya ve kaplama üreticisinden alınan ilgili standardına göre yapılmış tüm performans testlerinin belgelerine (yapışma deneyi, aşınma deneyi, çentik darbe deneyi vb.),
- 3.13.6. Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne göre CE Belgesine,
- 3.13.7. Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite kontrol birimine sahip olacak ve bu belgeleri kabul komisyonuna ibraz edecektir.

4. TEKNİK ÖZELLİKLER

4.1. GENEL ÖZELLİKLER

- 4.1.1. İğne vanalar, TS EN 1074-1 ve TS EN 1074-5'te belirtilen esaslara uygun olarak imal edilecektir.
- 4.1.2. İğne vanalar çift flanş bağlantılı, flanştan flanşa uzunluğu (AA mesafesi) 500 mm anma çapına kadar olan vanalarda TS EN 558 Seri 15 standardına uygun olacak, 500 mm ve üzeri anma çapında olan vanalarda TS EN 558 Seri 15 veya DNx1,5 (anma çapının 1,5 katı boyutunda) olacak ve flanş boyutları TS EN 1092-2 normuna uygun olacaktır.
- 4.1.3. İğne vanalar sistemde basınç kırıcı ve akım kontrol vanaları olarak kullanılacaktır. İğne vanası, ayar aralığının tamamında doğrusala yakın akış ayarı sağlayacaktır.
- 4.1.4. Kontrol vanası özel teknik şartnamesinde istenmesi halinde akış düzenleyici ile teçhiz edilecektir. Akış düzenleyicinin kesiti, kararlı çalışmasını ve kavitasyon etkisini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanacaktır. Akış düzenleyici, paslanmaz çelikten (AISI 304L) imal edilmiş olacaktır.
- 4.1.5. Her bir vana elektrik aktüatör montajı uygun şekilde imal edilecek, bu iş için herhangi bir ilave parça gerektirmeyecektir: Flanş ölçüleri ve flanş boyutları uluslararası normlara (DN/ISO/EN) uygun olacaktır.
- 4.1.6. Bakım ve yağlama gerektirmeyen burçlar ile çift taraflı yataklanmış paslanmaz çelik tahrik mili kullanılacaktır.
- 4.1.7. İğne vana gövdesi tam açık pozisyonda minimum kayıp yaratacak şekilde tasarlanmıştır olacaktır. Gövde sit yüzeyi, kritik akış kontrol alanının çıkış akımı tarafında bulunacaktır.



- 4.1.8. Vananın ana kontrol pistonu regülasyon stroku boyunca tamamen basınç balanslı olacak ve tüm hareketi boyunca bronz kaynak dolgu uzun kılavuz raylarıyla desteklenecektir. Piston şekli, vananın kısma karakteristiğinden ödün vermeden geniş akış hızı aralıklarının (kapasite) uygulamasına imkan verecektir.
- 4.1.9. İğne vanalarda klape hareketi tüm konumlarda dairesel bir geçiş sağlayarak kavitasyon direncini çok düşürecektir. Vananın tasarımından ötürü, kavitasyon kabarcıkları her zaman boru hattının orta noktasında patlayacak ve gövde yüzeyine herhangi bir zarar vermeyecektir. Ayrıca iç aksamlar paslanmaz çelikten imal edilecek ve kavitasyon hasarı düşük olacaktır. Kısma oranına bağlı olarak akış ayarı yapacaktır. Kavitasyon direnci yüksek pistonun aksel hareketi krank-biyel veya kremayer dişli mekanizması ile çalışacak, motorla, hidrolik veya el ile açılıp kapatılabilecektir.
- 4.1.10. Üretici, iğne vanaya ait Kv (akış katsayısı) değerlerini; her DN ve PN için %10, 25, 50, 75, 100 açıklık oranlarında eğriler şeklinde belirleyecek, katalog verilerini doğrulayacaktır.
- 4.1.11. Üretici, her çap ve basınç sınıfı için vanaların açma ve kapama tork değerlerini (MOT) katalog ve teklif formlarında belirtecektir.
- 4.1.12. Üretici, açıklık yüzdesine bağlı debi ve kavitasyonsuz çalışma eğrilerini İdareye sunacak, İdare seçimini bu eğrilere göre yapacaktır.
- 4.1.13. Vana gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanı, konum (eş eksensellik) ve biçim (doğrusallık, dairesellik) toleransları TS ISO 1101 standardına göre çizilecek ve toleranslar imalat resimlerinde gösterilecektir. İmalat sonrası tasarım ölçüleri TS ISO 2859-1 numune alma standartları dahilinde ölçülerek kayıt altına alınacaktır.
- 4.1.14. İmalatda kullanılan metalik/metalik olmayan ve su ile temas bütün malzemeler için, ayrı ayrı veya komple; BS 6920, TS EN 16056 veya eşdeğer standartlara göre $23 \pm 2^{\circ}$ C sıcaklıkta içme suyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan uygunluk sertifikası alınmış deney sonuç raporu olacaktır.
- 4.1.15. İğne vanaların gövdesinde döküm işlemi sonucu oluşan döküm kalıntı ve çapaklardan temizlenecek ve yüzeylerde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek ve kum kalıntıları gibi imalat kusurları bulunmayacaktır.
- 4.1.16. İğne vanaların talaşlı yöntemle imal edilen kısımlarında işlem çapakları bulunmamalıdır. Çalışan yüzeylerde kalite hassas işleme kalitesinde olacaktır. İmalattan çıkan malzemenin imalatçı tarafından hangi yöntemle temizlenip (çapak var ise) hangi yöntemle arındığının açıklanması gerekmektedir.



4.2. MALZEME ÖZELLİKLERİ

4.2.1. Malzemeler

Gövde	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
Piston	Paslanmaz çelik (AISI 304L)
Piston Kızakları	Bronz
Piston Göbeği	Paslanmaz çelik (AISI 304L)
Piston Mili (Krank Mili)	Paslanmaz çelik (AISI 304L)
Krank	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
Tahrik Mili	Paslanmaz çelik (AISI 420)
Kapak	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
İç Bağlantı Elemanları	Paslanmaz çelik A2 kalite
Dış Bağlantı Elemanları	Paslanmaz çelik A4 kalite
Baskı Çemberi	Paslanmaz Çelik (AISI 304)
Gövde Sit Yüzeyi	Paslanmaz Çelik (AISI 304)
Krank Pimi	Paslanmaz Çelik (AISI 420)
T Kesitli Ring	EPDM
Sızdırmazlık Ringi (Piston)	Doğal Kauçuk NBR
Burç Malzemeleri	Bronz (G-Cu Sn12)

- 4.2.2. Vana gövdesi yeğpare olarak EN GJS 400-15 malzemeden mamul, TS EN 1563 standardına uygun imal edilecektir. Döküm malzeme özellikleri aşağıda Tablo-1'de belirtilmiştir. Döküm malzeme mekanik özellikleri Tablo-1'de verilmiştir. Vanaların dökümleri "Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi" olan dökümhanelere yaptırılacaktır. Veya imalatçı kendi imkanları ile dökümü yapıyorsa "Basınçlı Kaplar Dökme Belgesi" ne sahip olacaktır.
- 4.2.3. Sfero dökümün nodül sayısı en az 150 adet/mm², nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.
- 4.2.4. Tüm civata ve somun malzemesi paslanmaz çelik olacaktır. Civatalar TS EN ISO 3506-1 somunlar ise TS EN ISO 3506-2 standardına uygun, korozyona dayanıklı olacaktır.
- 4.2.5. Conta ve o-ringlerin yüzeyi tamamen düzgün ve hassas işlenmiş olacaktır. Kullanılan EPDM malzeme, TS EN 681-1 standartına uygun olacaktır. Vanalarda kullanılan tüm EPDM malzemeler içme suyu onaylı olacaktır.
- 4.2.6. Tahrik mili ile gövde arasındaki tüm burçlar bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecek, sızdırmazlık yeteri kadar O-ringle sağlanacaktır.



Tablo-1 Döküm Malzeme Mekanik Özellikleri (TS EN 1563)

Malzeme	Brinell Sertlik (HBW)	Çekme dayanımı N/mm ² (min)	Mikro yapıdaki nodüler dağılım en az
EN GJS-400-15	135-180	400	150 adet/mm ²
EN GJS-500-7	170-230	500	150 adet/mm ²

4.3. GÖVDE

- 4.3.1. Gövde, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre en az EN-GJS-400-15 (GGG-40) kalitesinde sfero dökme demirden imal edilecektir.
- 4.3.2. Gövde tek parçadan imal edilecektir. Kontrol vanası dört ayaklı olacak, Ø200 mm ve üzeri çaplardaki vanalarda dört kaldırma halkası bulunacaktır.
- 4.3.3. Hidrostatik ve hidrodinamik kuvvetler nedeni ile deformasyonu önlemek için gövde yeteri et kalınlığında imal edilecektir. Vanaların her noktasında et kalınlığı homojen bir yapı gösterecektir. Gövde et kalınlığı döküm tolerans standardına uygun şekilde homojen biçimde dağılmış ve teknik resimlerine uygun olacaktır.

4.4. PİSTON

- 4.4.1. Piston; kapama elemanı olarak çalışacak, 1.4307 (AISI 304L) paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Pistonla temas eden yüzeylerin pürüzlülüğü N6 (0,8 µm) olacaktır. Pistonun hareketini sağlayan bağlantı kolu, hareketini tahrik milinden alacaktır.
- 4.4.2. Vananın gövdesi ile piston arasında sızdırmazlığın sağlanması için, uygun kesitte ve yeterli sayıda conta konulacaktır. Conta, vana klapesi yerinden sökülmeden değiştirilebilir olacaktır. Klape sızdırmazlık contasını tutan tespit halkası, klapeye alyan başlı civatalar ile bağlanacaktır.
- 4.4.3. Pistonun yatay ekseninde çalışmasını sağlamak için; vananın gövdesi içinde en az 4 adet kılavuz olacaktır. Bu kılavuzların piston ile temas eden yüzeyleri bronz (CuSn10, CuSn12 veya CuAl8) ile dolgu kaynağı yapılacak, yüzeylerin pürüzlülüğü N6 (0,8 µm) olacaktır.



4.5. TAHRİK MİLİ

- 4.5.1. Vana mili en az AISI420 paslanmaz çelikten imal edilecektir.
- 4.5.2. Tahrik mili, kapama elemanı üzerinden gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır.
- 4.5.1. Vana milinin zamanla yerinden fırlamaması için gerekli tedbirler alınacaktır. Mil üzerine kama yuvası açılacak ve milin düşmemesi için kama mili üzerine tespit edilecektir.
- 4.5.2. Epdm esaslı kauçuk "O-ring" ile teçhiz edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

4.6. TAHRİK MEKANİZMASI

- 4.6.1. İğne vanalar sipariş cetveline veya projesine uygun olarak aktuatör veya el kumandalı olacaktır.
- 4.6.2. İğne vanaların elle kumandalı talep edilmesi durumunda el kumandalı iğne vanalar, aktuatör ile kumanda edilmek istenirse sadece volan sökülerek aktuatöre bağlanabilecek ve ilave adaptör veya dişli kutusu revizyonu gerektirmeyecek şekilde imal edilecektir. İleride aktuatör bağlanabilecek bu flanş ve dişli kutusu tahrik mili ölçüleri ISO 5210 standardına uygun olacaktır.
- 4.6.3. Elle açmada/kapamada kullanılacak volan, işletme koşullarında normal bir insanın kol kuvveti ile zorlanmadan döndürebilmesini sağlayabilecek şekilde dizayn edilecek ve kapama yönü, volana kullanıcı tarafından bakıldığında saat yönünde olacaktır. Dişli kutusu üzerinde ve vana gövdesinde vana açık-kapalı konumlarını gösterir düzenek ve mekanizma mevcut olacaktır.
- 4.6.4. Dişli kutusunun yeterliliğini test etmek için iğne vana basınç altında iken tek insan gücüyle açma-kapama yapacak şekilde tasarlanacaktır.
- 4.6.5. Dişli kutusu gövdesi, TS EN 1563 standardına göre en az EN-GJS-400-15 (GGG-40) kalite (sfero) dökme demirden imal edilecektir. Koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP 68 olacaktır.
- 4.6.6. Dişli kutusu, arada bağlantı için yardımcı bir eleman olmadan, doğrudan vana gövdesine monte edilecektir.
- 4.6.7. Dişli kutusu, RAL 9006 renginde şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplanacaktır.
- 4.6.8. Dişli kutusu helis dişli-sonsuz vidalı mil tipinde olacak, çatal tipi olanlar kabul edilmeyecektir. Tahrik kutularında vana klapesinin 90° hareketine göre ayar yapmayı sağlayacak nihayet somunu ve ayrıca stoplar bulunacaktır.
- 4.6.9. Dişli kutularının flanş boyutları; çok turlu bağlantıda TS EN ISO 5210 ve kısmi türlü bağlantıda TS EN ISO 5211 standardına uygun olacaktır.
- 4.6.10. Tahrik mili ve serbest mil, klapeye geçme toleransında; kamalı birleştirme ile çalışma sırasında yerinden çıkmayacak şekilde tutturulacaktır.
- 4.6.11. Volan çapı (D) vana çapına bağlı olarak 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 mm çaplarından biri olarak seçilecektir. DN300'den küçük vanalarda $D \leq 250$, DN1000'den küçük vanalarda $D \leq 400$, DN2000'den küçük vanalarda $D \leq 500$, DN2000'den büyük vanalarda ise $D = 630$ mm çapında olacaktır.



Volandaki toplam kuvvet ihtiyacı (F) en fazla 125 N olacaktır. İğne vanalar volanları ile birlikte teslim edilecektir.

- 4.6.12. Volan; TS EN 12570 standardına uygun ve döküm malzemeden imal edilecektir. Volan elin rahat kavraması amacıyla çapaksız, pürüzsüz ve ergonomik olarak imal edilecektir. Üzerinde açma-kapama yönünü gösteren işaret kabartmalı olacaktır.
- 4.6.13. Dişli kutusu üzerinde vanaların açık/kapalı veya oransal konumunu gösteren mekanik pozisyon göstergesi olacaktır.
- 4.6.14. Tahrik mekanizması her türlü yardımcı cihazın (açık-kapalı konum sensörü vb.) bağlanmasına uygun şekilde imal edilecektir.
- 4.6.15. Tahrik mekanizması gres yağlamalı, bakımsız tip olacaktır.
- 4.6.16. Dişli kutusunun tork değeri, vananın kapatma tork değerinin en az 1,25 katı olacaktır.

4.7. KAPLAMA

- Bronz ve paslanmaz çelikten imal edilenler hariç, iğne vana korozyona karşı kaplama işlemi yapılacak, üzerinde bulunan cıvata, saplama, somun ve rondelalar boya ile kaplanmayacaktır. İğne vana bileşenleri montaj işleminden önce kaplanmış olacaktır.
- Toz epoksi kaplamalar için TS EN 8501-1, ISO 18468; standartları ve ilgili standartlara göre kaplama işlemi ve testleri yapılacaktır.
- İğne vana iç ve dış yüzeyi, en az 250 mikron UV ışınlarına karşı dayanımı olan İdare'den onayı alınmak şartıyla RAL 5005 renginde toz epoksi boya ile kaplanacaktır.
- Kullanılacak epoksi, suyun kalitesini, rengini, kokusunu bozmamalı ve toksikolojik özellikler içermemelidir. Kaplama kalınlığı ölçme aleti kabulde bulundurulacaktır. Kaplamanın su kalitesini etkilemediğine dair belgeyi idareye sunacaktır.
- Üreticinin Kaplama Uygulama Uzmanı (Seviye 1) Belgesi olan personeli tarafından yapılacak, yapılan kaplama işlemine Denetim Uzmanı (Seviye 2) Belgesine sahip yetkili kalite kontrol personeli nezaret edecektir. Uzmanlık belgeleri akredite bir kuruluştan (SSPC, NACE, GSK vb.) alınmış olacaktır.
- Kaplamada kullanılacak boya sisteminin dayanıklılık süresi TS EN ISO 12944-1 standardında tanımlandığı şekilde çevresel faktör olarak C5-I, karşılayacak kalite de olacaktır.
- Kullanılan kaplamanın UV dayanımını gösteren deney belgelerini, muayene ve test/kabul komisyonuna sunacaktır.
- Kaplama işlemi; sırası ile döküm temizliği, kaynak ve talaşlı imalat işçiliği, kumlama yapılmasının ardından yapılacaktır.



4.7.1. YÜZEY HAZIRLAMA

- 4.7.1.1.Kaplama işlemi başlamadan önce kaplanacak yüzeyler iyice temizlenerek yağ, tuz, gres, kir ve yabancı maddelerden arındırılacaktır. Bu suretle epoksi malzemenin kaplanacak yüzeye iyice intibak etmesi sağlanmış olacaktır.
- 4.7.1.2.Döküm sonrası yüzeylerdeki döküm kusurlarını gidermek için hiçbir şekilde epoksi macun, polyester çelik macun, döküm tamir macunu, döküm tamir kiti, dolgu silikonu kullanılmayacaktır. Yüzeylerde oyuk, çatlak, gözenek, dolgu ve çapak bulunmayacak, döküm satırları tamamen düzgün olacak, keskin köşeler en az 1 mm yarıçap ile yuvarlatılacaktır. Döküm kabarıklıkları, kaynaklar taşlanarak düzeltilecektir.
- 4.7.1.3.Kumlama işleminden önce TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6, N7 yüzey pürüzlülüğünde işlenmiş tüm yüzeyler, maskelenerek TS EN ISO 8501-1 standardına göre Sa 2½ yüzey kalitesinde kumlamaya tabi tutulacaktır.
- 4.7.1.4.Kumlanmış yüzeylerde TS EN ISO 8502-3 ve TS EN ISO 8502-6 standardına göre şeffaf bant ile toz ve tuz kontrolü yapılacaktır. Kontrol sonrası toz miktarı değerlendirmesi "Class 2" nin altında olmalıdır. Toz miktarı fazla ise uygun bir solventle yıkama ve kurutma işlemi yapılacaktır.

4.7.2. KAPLAMA UYGULAMASI

- 4.7.2.1.Kaplama, toleranslı geçme olan bölgeler hariç yüzeyin tamamını kapatacak, her kaplama tabakası homojen kalınlıkta olacak ve herhangi bir çatlak, boş nokta, eksiklik vb. hatalar olmayacaktır.
- 4.7.2.2.Kaplama işlemi elektrostatik toz epoksi yöntemi ile yapılacaktır. Kaplama işlemi aşağıdaki şekilde yapılacaktır:
- Epoksi toz boya 120 °C - 140 °C (çiğlenme noktasının en az +3 °C üstünde) sıcaklıktaki malzemenin iç ve dış tüm yüzeylerine eşit kalınlıkta olacak şekilde uygulanır,
 - Epoksi kaplama iki kat ve toplam kaplama kalınlığı en az 250 µm olacak şekilde tekrarlanır,
 - Epoksi kaplama işlemi tamamlanan malzemeler, 200 °C sıcaklıktaki fırınlarda en az 10 dakika kurutmak için bekletilir,
 - Malzemeler askılara alınır ve epoksi kaplama işlemi sonlandırılır.
- 4.7.2.3.Kaplama düzgün renkte ve görünümde olacak, kaplama kalitesi için zararlı olan kabarık, çatlak, boş nokta, eksiklik, katmanlaşma gibi benzeri hatalar olmayacaktır.
- 4.7.2.4.Kullanılacak epoksi suyun kalitesini, rengini, kokusunu, tadını bozmayacak ve toksikolojik özellik içermeyecektir.
- 4.7.2.5.Kaplamada kullanılacak malzeme, depolama esnasında buharlaşma ve soyulmaya sebep olan, içme suyuna tat veya koku veren, alçak sıcaklıkta buharlaşan çözücüler içermeyecektir.



5. MUAYENE VE TESTLER

5.1. GENEL HUSUSLAR

- 5.1.1. 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.
- 5.1.2. İğne vanalar İdare'ye sevkiyatından önce TS EN ISO 17025 akredite belgeli olmak koşulu ile üretim yerinde veya bağımsız bir test laboratuvarında İdare personeli denetiminde testlere tabi tutulacaktır. İdare gerekli gördüğü takdirde masrafları sözleşmeye taraf yükleniciye ait olmak üzere testlerin tamamının veya birkaçını 17025 Türkak belgesine sahip bağımsız akredite bir laboratuvarında yaptırabilir.
- 5.1.3. İdare gerekli gördüğü takdirde, masrafları sözleşmeye taraf yükleniciye ait olmak üzere iş mahaline gelmiş olan vanalardan ilgili ürün standartlarında belirtilen deney ve testleri yaptırabilir. Bu deneylerden en az birinden olumsuz sonuç alınması halinde yüklenici, İdarenin tazmin hakkının doğduğunu kabul eder.
- 5.1.4. Laboratuvar sonuçları standartlara uygun bulunmayan vanalardan her partiden olmak üzere tekrar numune alınarak deneyi yapmış olan laboratuvara tekrar gönderilir. Bu sonuçlardan birinin dahi standardına uygun bulunmaması halinde o partiye ait bütün vanaların tamamı reddedilecektir. Bu durumdan yüklenici firma sorumludur.
- 5.1.5. Yüklenici, İdarenin belirlediği testlerin yapılacağı tarihten önce iğne vanaların testlere hazır olduğunu 14 gün öncesinde İdare'ye yazılı olarak bildirecektir. Söz konusu malzemenin testleri için İdare tarafından oluşturulmuş Muayene ve Kabul Komisyonu alım konusu malzemeleri, sözleşme ve teknik şartname hükümlerine göre muayene edecek, ilgili testleri yapacaktır. Testler sonucunda her türlü kusur, noksan ve arızadan arınmış, şartnameye uygun malzemeler için bir tutanak tanzim edilip imzalanacaktır.
- 5.1.6. İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.
- 5.1.7. Numune Alma
Her partiden; partiyi meydana getiren iğne vanaların toplam sayısına göre aşağıdaki sayıda numune rastgele seçilerek alınacaktır:

Parti Büyüklüğü (adet)	Numune Sayısı (adet)
2-30	1
31-60	2
61-100	3
101-500	5



5.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER

İğne vanalara TS EN 12266-1/2 ve TS EN 1074 standartlarına göre aşağıdaki testler uygulanacaktır.

5.2.1. GÖZLE MUAYENE

- İğne Vananın işaretlemesi, ambalajlanması, depolama şartlarının şartnameye uygunluğu gözle muayene edilecektir.
- Kaplanmış yüzeye 1 metre mesafeden bakıldığında ise akma, yüzeyde dalgalanma, oyuk, çatlak, boşluk, iğne başı delikler veya çizik bulunmayacaktır.
- Kaplamanın dış ve iç yüzeyinin şartnamede öngörülen rengi, parlaklığı, renk kartelası ile gözle kontrol edilecek, kaplama rengi ile kartela rengi arasında farklılık olmayacaktır.
- Şartnamede kaplanması istenmeyen malzemelerin kaplanmadığı tespit edilecektir.
- Şartnamede belirtilen imalat, işçilik, tasarım özellikleri gözle muayene edilecektir.

5.2.2. BOYUT ÖLÇME MUAYENESİ

- İğne vananın boyutları (AA boyutu, flanş ölçüleri, delik çapı, delikler arası mesafe vb.) ölçülecek, teknik resimleri ile karşılaştırılacaktır.
- İğne vana TS EN 15317 standardında belirtildiği gibi ultrasonic cidar kalınlık ölçme cihazı kullanarak örnekleme yöntemi ile kontrol edecektir. Üretici firma kabul heyetinin denetlemesi için ultrasonic cidar kalınlık ölçme cihazını hazır bulunduracaktır.

5.2.3. AÇMA KAPAMA DENEYİ

- Klape elemanı sızdırmazlık deneyi şartlarında; klapenin 10 (on) defa açılıp kapanmasından sonra sızdırmazlık deneyi yeniden yapılacak, vana istenen teknik özellikleri karşılayacaktır.

5.2.4. DEBİ KONTROL DENEYİ

- Üreticiden alınan vana açıklık oranlarına karşılık gelen debi miktarları, test düzeneğine bağlanarak ölçülecektir. Ölçüm sonucunda üreticiden alınan katalog değerleri ile ölçüm değerleri arasında en fazla %1-3 lik fark kabul edilecektir.

5.2.5. VERİM TESTLERİ

- İğne vana basınç altında tam kapalı konumdan tam açık konuma ve tersi olarak çalıştırılacaktır.
- Testler sırasında vanayı açmak için gerekli tork değeri kalibrasyonlu torkmetreler ile ölçülecektir. Bu değer vana üzerindeki volana maksimum 125 Nm uygulanarak sağlanabilmelidir.



- Dişli kutuları tam açık ve tam kapalı pozisyonlarda maksimum tork değerinin 2 katı tork değerinde 10 dakika boyunca kesintisiz zorlanacak, test sonrasında vana ve dişli kutusunda herhangi bir hasar meydana gelmeyecektir.

5.2.6. GÖVDE İÇ BASINÇ DAYANIM VE SIZDIRMAZLIK TESTİ

- Gövdenin ve basınç altında kalan bütün parçalarının iç basınca dayanımı ve sızdırmazlığı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.
- Vana uçları kapatılarak klape kısmen açık konuma getirilmek suretiyle 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içme suyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN değerine ulaşılan kadar devam edilecek, deney basıncına ulaşıldığında basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Bu süre içerisinde basınçta düşme, sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir.
- Uç bağlantıları veya yana mil çantasından kaçak olmayacak, hiçbir parçada kalıcı biçimde deforme bulunmayacaktır.

5.2.7. KAPAMA ELEMANI BASINCA DAYANIM TESTİ

- Kapama elemanının iç basınca dayanımı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.
- Kapama elemanı kapatılarak gövde üzerindeki akış yönüne göre giriş tarafı 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN basınca ulaşılan kadar devam edilecek, ölçülen basınç değeri en az 10 dakika sabit tutulacaktır. Bu süre içerisinde kapama elemanı yüzeyinde sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir. Deneyin başarılı olması halinde deneyde kullanılan conta hurdaya ayrılacak, yerine yenisi takılacak, kapama elemanı sızdırmazlık deneyi yapılacaktır.

5.2.8. KAPAMA ELEMANI SIZDIRMAZLIK TESTİ

- Kapama elemanı sızdırmazlığı, TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır.
- Kapama elemanı kapatılarak gövde üzerindeki akış yönüne göre giriş tarafı 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,1 x PN değerine ulaşılan kadar devam edilecek, deney basıncına ulaşıldığında basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Basınçlandırma 0,5 bar'a kadar düşürülecek, basınçlandırma durdurulacak, durdurma sonrasında ölçülen basınç değeri en az 10 dakika muhafaza edilecektir. Her iki süre sonunda da basınçta düşme, sızıntı, terleme, kaplamada şişme/bozulma vb. kusurların olmaması durumunda deney başarılı olarak değerlendirilecektir.
- İğne vanalarda bu deney her iki akış yönünde yapılacaktır.



5.2.9. KAPLAMA TESTLERİ

- Kaplama kuru film kalınlığı, ultrasonik ölçüm cihazı ile yapılacaktır.
- 250 µm ve daha az kaplama kalınlıklarında TS EN ISO 2409 standardına göre yapışma bandı kullanılarak çapraz kesme deneyi yapılacaktır. Bant kaplama yüzeyine arada hava boşluğu olmayacak şekilde yapıştırılacak ve yüzeye dik olarak hızlı bir şekilde çekilecektir. Deney sonucu kaplanmış yüzey büyüteç ile incelendiğinde kesiklerin kenarları tamamen düzgün olacak, kafesteki karelerin hiçbiri koparak ayrılmayacaktır.
- Toz epoksi boya için kaplama kalınlığı 250 µm ve üzeri için yapışma testi sonucunda 15 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır.
- TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre Buchholz batma aleti kullanılarak kaplama sertliği ölçülecektir. Kaplama sertliği, en az 80 HB (Hardness Buchholz) olacaktır.
- Minimum kaplama kalınlığı 250 µm olacaktır.

5.2.10. MALZEME TESTLERİ

5.2.10.1. GÖVDE MALZEME DENEYİ

- Döküm kalitesini kontrol etmek maksadıyla yapılacak sertlik ve metalografik inceleme için gövde üzerinden uygun boyutta, deney parçası alınacaktır. Alınan deney parçası ile yapılan sertlik deneyi sonucunda;
 - EN-GJS-400-15 için sertliği, 135 ~ 180 HBW (Brinell) arasında,
 - Metalografik yapı "sfero" olacaktır. Nodül sayısı en az 150 adet/mm², nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.
- Her döküm şarj numarasına karşılık üreticiden alınan TS EN 1563 standartlarındaki çekme numunesi üzerinde, TS EN ISO 6892-1 standardına göre çekme ve uzama deneyi yapılacaktır.

5.2.10.2. GÖVDE DIŞI MALZEME DENEYİ

Numunelerden bir tanesi sökülerek; içindeki paslanmaz çelik ve bronz malzemelerin kimyasal analizi yapılacak, şartnamede istenen özelliklerin sağlandığı tespit edilecektir.

5.2.10.3. ELASTOMER CONTA MALZEMESİ DENEYİ

TS EN 681-1 standardına uygun olarak EPDM kauçuk malzemelerde her karışım için; aşağıdaki deneyler yaptırılacak ve şartnamede istenen özelliklerin karşılandığı belgelendirilecektir:

- TS EN 681-1 standardına göre suda hacim değişikliği, ozon dayanımı,
- TS EN ISO 48-2 standardına göre sertlik, sertlik değişimi,
- TS EN ISO 37 standardına göre kopma uzaması, kopma uzama değişimi, çekme mukavemeti, çekme mukavemeti değişimi,
- TS 4595 ISO 815 standardına göre kalıcı ezilme oranı deneyi.



6. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA

6.1. ETİKETLEME

6.1.1. İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.

6.1.2. İğne vana üzerinde kabartmalı ve/veya 30 yıl süreyle taşıma, montaj, işletme veya bakım esnasında çıkmayacak şekilde yerleştirilecek metal etiket üzerinde 1 metre mesafeden çıplak gözle okunabilecek kalıcı biçimde işaretleme olacaktır.

6.1.3. İğne vanalar üzerinde kabartmalı olarak yazılacak olan bilgiler:

- ASKİ yazısı ve logosu
- Üretici ismi (ASKİ logosundan küçük olacaktır.)
- Akış yönü işareti
- Basınç Sınıfı (PN)
- Anma Çapı (DN)
- Kalite Kontrol Damgası
- Malzemenin Kısa Gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.)

Metal etiket üzerine yazılacak olan bilgiler:

- İmalat numarası ve tarih
- Seri Numarası
- Vananın kapanma tork değeri (Nm)
- Vana standardı

6.2. AMBALAJLAMA

6.2.1. İğne vanalar; yükleme, boşaltma, nakliye ve açıkta depolama sırasında asla zarar görmeyecek, birbirine değmeyecek, nakliye sırasında hareket etmeyecek şekilde, boşlukları strafor ile doldurulmak suretiyle ahşap kasalar içerisinde ambalajlanmış olarak teslim edilecektir. İdare ambarında depolama açık alanda yapılacaksa, kasalar güneş geçirmeyecek kalın brandalar ile korunacaktır.

6.2.2. Ambalaj sandıkları dört bir tarafından çelik şeritlerle çemberlenmiş, nakliye anında zarar görmeden içindeki malzemeyi nakledebilecek mukavemete sahip olacaktır.

6.2.3. Sandıkların alta gelen kısımları iki taraftan uygun ebatlarda ahşap latalar ile takviye edilmiş olacaktır. Kasaların alta gelecek kısımları işaretlenecektir.

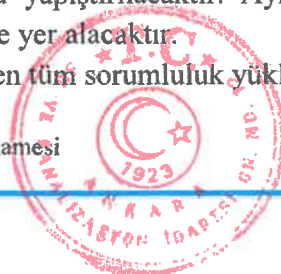
6.2.4. Ahşap kasa içinde nakledilmeyenler, ahşap paletlerle taşınacaktır. Palet üzerinde taşınan vanalar plastik spanzet ile bağlanarak taşınacaktır.

6.2.5. İğne vanalar büyüklüklerine göre tek tek, beş veya beşin katları sayıda sandıklar içinde olacaktır.

6.2.6. Ambalajların üzerine tipi ve ambalajdaki iğne vanaların toplam adedi ile ambalajın boyutları ve toplam ağırlığı da yazılacaktır.

6.2.7. Nakliye sırasında kasa veya naylonun üzerine, ambalaj yüksekliğinin yarısından az olmamak üzere ASKİ logosu yapıştırılacaktır. Ayrıca ambalajın içeriğini ifade edecek etiket, ambalaj üzerinde yer alacaktır.

6.2.8. Vanaların nakliyesi için gereken tüm sorumluluk yükleniciye ait olacaktır.



7. GARANTİ ŞARTLARI

- 7.1. Tüm malzemelerin, malzeme ve imalat hatalarından dolayı garanti süreleri 2 yıldan az olmayacaktır.
- 7.2. Garanti süresi içerisinde bozulan, imalat hatasından dolayı kullanılamaz hale gelen iğne vanalar yüklenici tarafından onarılacak veya yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir. Onarım veya değiştirme İdare tarafından yükleniciye verilen talimattan sonra en fazla 3 gün içerisinde gerçekleştirilecektir.
- 7.3. İğne vanalar en az 30 yıllık, kaplama malzemesi ise renk kaybı olmadan en az 15 yıllık kullanım ömrüne sahip olacak şekilde üretilecektir. Üretici, iğne vananın bu süreleri sağladığını teknik belge ve testlerle taahhüt edecektir. İşletme hataları ve EPDM malzemenin ömründen kaynaklanan arızalar bu kapsamda değerlendirilmeyecektir.
- 7.4. Yedek parça temin en az 10 yıl olacaktır.
- 7.5. Nakliye sırasında hasara uğrayan malzeme yüklenici tarafından yenileri ile ücretsiz olarak değiştirilecektir.

