

ASKİ Genel Müdürlüğü

KONTROL VANALARI 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.....	6
4.3. GÖVDE.....	7
4.4. KLAPE VE MİLİ.....	8
4.5. KAPLAMA.....	8
5. KONTROL VANALARI.....	10
5.1. SEVİYE KONTROL VANASI.....	10
5.2. SEVİYE ARALIĞI KONTROL VANASI.....	10
5.3. BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ KONTROL VANASI.....	11
5.4. ORANSAL BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ VANA.....	11
5.5. BASINÇ SABİTLEME VANASI.....	11
5.6. DEBİ AYAR VANASI.....	11
5.7. PİSLİK TUTUCU.....	11
6. MUAYENE VE TESTLER.....	12
6.1. GENEL HUSUSLAR.....	12
6.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER.....	13
7. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA.....	16
7.1. ETİKETLEME.....	16
7.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME VE BOŞALTMA.....	17
8. 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 kontrol vanalarının 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 Standartları Enstitüsü
AC: Alternatif Akım (Alternative Current)
DC: Doğru Akım (Direct Current)
PTC: Pozitif Sıcaklık Faktörü (Positive Temperature Coefficient)
LCD: Sıvı Kristal Ekran (Liquid Crystal Display)
NC/NO: Normalde Kapalı / Normalde Açık (Normally Closed / Normally Open)
AISI: Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü (American Iron And Steel Institute)
PN: Anma Basıncı (Nominal Pressure)
TÜRKAK: Türk Akreditasyon Kurumu
IP: 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 kauçuk
Sa 2 ½: Yüzey hazırlama sınıfı (% 96 oranında çok iyi temizlenmiş yüzey)



3. GENEL HUSUSLAR

- 3.1. Kontrol vanaları; 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. Kontrol vanaları, 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, kontrol vanaları 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 kontrol vanalarının özelliklerini, her kontrol 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 kontrol 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. Basınçlı 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. Kontrol vanaları çift flanş bağlantılı, flanştan-flanşa uzunluğu TS EN 558'e uygun ve flanş boyutları TS ISO 7005-2 ve TS EN 1092-2 normlarına uygun olacaktır. Genel tasarımlar TS EN 1074-1-2-5 standartına göre yapılacaktır.
- 4.1.2. Vana gövdesi, mili ve kapama elemanı (klape), konum (eş eksenlilik) 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.
- 4.1.3. Kontrol vanasının ömrünün fazla olması için aktüatör diyaframı aynı zamanda açma kapama yapan klape görevini yapmamalı, diyafram ve sızdırmazlık klapesi ayrı ayrı yataklı olacaktır.
- 4.1.4. Ø400 mm ve üzerinde ebatlı vanalar kaldırma halkaları ile teçhiz edilmiş olacaktır.
- 4.1.5. Kontrol vanalarının imalatında kullanılan metalik/metalik olmayan ve su ile temas eden kaplama malzemesi de dahil olmak üzere bütün malzemeler için, ayrı ayrı veya komple; BS 6920, TS EN 16056 veya eşdeğer standartlara göre $23 \pm 2^\circ \text{C}$ sıcaklıkta içme suyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan uygunluk sertifikası alınmış deney sonuç raporu olacaktır.
- 4.1.6. Tüm bağlantılar yüzeyle çıkıntı yapmayacak şekilde olacak, böylece vana içinden akan sıvının karşılaşıacağı direncin en az seviyeye indirilmesi sağlanacaktır.
- 4.1.7. Kumanda sistemi üzerinde, kendini temizleyen filtre sistemi ve gliserinli manometre bulunacaktır. Basınç ayarlanması için çalışan kontrol vanalarında



en az iki adet manometre bulunacaktır. Vanaların giriş tarafında kesinlikle manometre bulunacaktır.

- 4.1.8. Kontrol vanaları, idarenin isteği doğrultusunda hidrolik, selenoid ve elektronik kontrollü olarak üretilacaktır.
- 4.1.9. Kontrol vanasının kumanda sistemi kolaylıkla dönüştürülebilir şekilde tasarlanacaktır. Kumanda sistemi; pilot vana, selenoid vana, pille çalışan zaman ayarlamalı vana vb. ile yapılabilecek, çalışma hızı ayarlanabilir olacaktır.
- 4.1.10. Kontrol vanasına basınç düşürücü, basınç sabitleme, akış kontrol, seviye kontrol, basınç tahliye vb. ilave kontrol ekipmanları eklenebilir ve istenilen kontrol vanasına dönüştürülebilir özellikte olacaktır.
- 4.1.11. Kontrol vanasının işletmede bakım kolaylığı için bulunduğu yerden çıkarılmadan parçaları takılıp ve sökülebilir özellikte olacaktır.
- 4.1.12. Üretici, debi ve basınç farkına bağlı yük kayıp eğrisi ve giriş ve çıkış basıncına bağlı kaviteasyon eğrisini İdareye sunacaktır.
- 4.1.13. Kontrol vanaları gövde, kapak ve kapama elemanında (klape) döküm işlemi sonucu oluşan döküm kalıntı ve çapaklardan temizlenecek ve yüzeylerde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek ve kum kalıntıları gibi imalat kusurları bulunmayacaktır.
- 4.1.14. Kapama elemanı üzerinde akış düzenleyici takılması için uygun bağlantı imkanı olacaktır Kontrol vanalarında akış düzenleyicinin kesiti, kararlı çalışmasını ve kaviteasyon etkisini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanacaktır.
- 4.1.15. Kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, vananın açık veya kapalı pozisyonunun görülebilmesi için vana üzerinde pozisyon göstergesi bulunacak, idare isteği doğrultusunda; SCADA sisteminden bu kontrol vanalarının açık/kapalı bilgisi alınabilecek şekilde tasarlanacaktır.
- 4.1.16. Pilot vananın basınç ayar aralığı, en fazla 0,1 bar'lık değişimlere tepki verecektir.

4.2. MALZEME ÖZELLİKLERİ

4.2.1. Malzemeler

Gövde	Sfero döküm EN GJS 400 -15 (EN 1563 normuna uygun)
Klape	Paslanmaz çelik (AISI 304)
Mil	Paslanmaz Çelik (AISI 420)
Diyafram	EPDM esaslı kauçuk
Sızdırmazlık malzemeleri	EPDM esaslı kauçuk
Yağ	Paslanmaz çelik (AISI 302)
Conta tespit halkası	Paslanmaz çelik (AISI 304L)
Cıvata (suyla temas eden yüzey)	Paslanmaz çelik A4 kalite
Cıvata (dış yüzey)	Paslanmaz çelik A2 kalite
Burçları	Çinko ihtiva etmeyen Bronz (TS EN 1982'ye göre)
Fiberli Somun	Paslanmaz çelik (AISI 304)
Pilot	Çinko ihtiva etmeyen Bronz



- 4.2.2. Kontrol vanalarının imalatında kullanılacak malzeme (gövde, kapak, klape, flanş) EN GJS-400-15 veya EN GJS-500-7 sfero dökme demirden ve TS EN 1563 standardına uygun olacaktır. Döküm malzeme mekanik özellikleri Tablo-1'de verilmiştir. Vanaların dökümleri "Basıncılı Kaplar Dökme Belgesi" olan dökümhanelere yaptırılacaktır. Veya imalatçı kendi imkanları ile dökümü yapıyorsa "Basıncılı 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 paslanmaz çelik malzeme TS EN 10088-1/2/3 standartlarına uygun olarak en az X20Cr13 (AISI 420) kaliteden imal edilecektir.
- 4.2.5. 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.
- 4.2.6. Pilot gövdeleri ve iç parçaları korozyon direnci nedeniyle bronz veya paslanmaz malzemeden olacaktır.
- 4.2.7. Burç ve yataklar, içme suyuna uygun çinko ihtiva etmeyen bronz malzemeden olacak ve EPDM esaslı kauçuk "O-ring" ile teçhiz edilerek sızdırmazlık sağlanacak şekilde tasarlanacak ve değiştirilebilir olacaktır.
- 4.2.8. Conta ve o-ringlerin yüzeyi tamamen düzgün ve hassas işlenmiş olacaktır. Kullanılan EPDM malzeme, TS EN 681-1 standardına uygun olacaktır. Vanalarda kullanılan tüm EPDM malzemeler içme suyu onaylı olacaktır.

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

Malzeme	Brinell Sertlik (HBW)	Çekme dayanımı N/mm ² (min)	Mikro yapıdaki nodüller dağılımı 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, Basıncılı 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 tek parça imal edilecektir.
- 4.3.2. Vana gövdesi ayaklar ile imal edilecek, dengeli kaldırma amacıyla kaldırma halkası veya kulakçıkları bulunacaktır.
- 4.3.3. Y tipi gövdeye sahip kontrol vanaları kullanılacaktır. Globe tip vana kabul edilmeyecektir.



- 4.3.4. Hidrostatik ve hidrodinamik kuvvetler nedeni ile deformasyonu önlemek için gövde yeteri et kalınlığında imal edilecektir. Kontrol vanalarının her noktasında et kalınlığı homojen bir yapı gösterecektir. Gövde et kalınlığı döküm tolerans standardına uygun şekilde homojen biçimde dağılmış ve teknik resimlerine uygun olacaktır.
- 4.3.5. Hidrolik bağlantılar, bakır boru veya idarenin isteğine bağlı olarak daha üstün nitelikteki malzemeden mamul olacaktır.

4.4. KLAPE VE MİLİ

- 4.4.1. Klapa tek parça halinde yapılacak ve kontrol vanaları çift yönlü sızdırmazlığa sahip olacak ve bu deneylerle kontrol edilecektir.
- 4.4.2. Vana klapesi, akıma karşı en az direnç gösteren hidrodinamik profilde imal edilecek, yüzeyleri son derece düzgün ve pürüzsüz olacak, herhangi bir boşluk ve çatlak bulunmayacaktır. Klapa, gövde içerisinde tam kapalı pozisyonda iken sızdırmazlık contası, bütün çevreden vanaya intibak etmiş ve vanayı sızdırmaz hale getirmiş olacaktır.
- 4.4.3. Sızdırmazlığı temin için klappenin etrafında EPDM conta bulunacaktır. Bu kauçuk conta en uygun şekilde yuvasına oturacaktır.
- 4.4.4. Bakım kolaylığı sağlanması açısından sızdırmazlık burcu ve klapa kauçuğu değiştirilebilir tip olacaktır.
- 4.4.5. Vananın sızdırmaz kapanması ve geri akışı önlemek için klapa üzerindeki baskı yapan iç yayı kesinlikle bulunacaktır. Baskı yayı, en az AISI 302 kalite malzemeden üretilmiş olacaktır.
- 4.4.6. Y tipi hidrolik kontrol vanalarında aktüatördeki (kontrol haznesindeki) diyaframın hareketini klapeye ileten mil burç ile yataklı ve rijit olacaktır.
- 4.4.7. Mil, paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.
- 4.4.8. Mil, gerek klapa üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan hidrolik kuvvetleri, gerekse kapanma kuvvetlerini emniyetle taşıyabilecek çapta olacaktır. Vana milinin zamanla yerinden fırlamaması için gerekli tedbirler alınacaktır. Mil ve gövde tarafında sızdırmazlık yeterli sayıda o-ringler ile sağlanacaktır.
- 4.4.9. Mil, klapa ve diyaframa paslanmaz çelik somun ile sabitlenecektir. Bu sayede milin emniyeti sağlanacaktır.
- 4.4.10. Burç ve yatak malzemeleri, TS 2040 EN ISO 1302 ' ye göre N7 (1,6 µm) yüzey pürüzsüzlüğüne sahip olacaktır.

4.5. KAPLAMA

- Bronz ve paslanmaz çelikten imal edilenler hariç, kontrol vanaları korozyona karşı kaplama işlemi yapılacak, üzerinde bulunan cıvata, saplama, somun ve rondelalar boya ile kaplanmayacaktır. Kontrol 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.
- Kontrol vanası 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" nın 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 kabarıklık, 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. KONTROL VANALARI

5.1. SEVİYE KONTROL VANASI

Su depolama tanklarının taşmasını önlemek için depo besleme hattına monte edilerek, depoların sürekli dolu tutulmasını sağlayacaktır. Ayarlanan seviye düştüğünde kontrol vanası açılacak, ayarlanan seviyeye ulaşıldığında kontrol vanası kapanacaktır. Ana vana kumandası, pilot şamandıra ile sağlanacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin 5.7. maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.

5.2. SEVİYE ARALIĞI KONTROL VANASI

Su depolama tanklarında önceden ayar edilmiş seviye aralığını sabit tutacaktır. Pilot valfi üzerinde bulunan önceden tespit edilmiş en düşük ve en yüksek (seviye aralığı) seviyelerde açma kapama yapacaktır. Ayarlanmış olan iki farklı seviyede hassas olarak çalışabilecektir. İdarenin isteğine bağlı olarak bu aralık 10 cm ile 200 cm arasında değişebilecektir. Ana vana kumandası, pilot şamandıra ile sağlanacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin 5.7. maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.



5.3. BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ KONTROL VANASI

Yüksekliğinden şikayet edilen vana giriş tarafındaki basıncı debi, giriş tarafındaki basınç değişimlerini dikkate almadan arzu edilen daha düşük bir basınca azaltarak ayarlayacak ve vana çıkış tarafındaki basıncı sabit tutacaktır. Ana vana kumandası, basınç kontrollü pilot valfi ile sağlanacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin 5.7. maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.

5.4. ORANSAL BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ VANA

Yüksekliğinden şikayet edilen vana giriş tarafındaki basıncı giriş tarafındaki basınca bağlı olarak yaklaşık 1/3 oranında azaltarak düşürecektir. Ana vana kumandası, basınç düşürücü pilot valfi ile sağlanacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin 5.7. maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.

5.5. BASINÇ SABİTLEME VANASI

Monte edildikleri basınçlandırılan su tesisatlarındaki su basıncını sabit tutacaktır. Fonksiyon olarak kontrol vanası giriş tarafındaki basıncı sabit tutacaktır. Ana vana kumandası, basınç sabitleme pilot valfi ile sağlanacaktır.

Kontrol vanasının memba tarafında aynı çaplı şartnamenin 5.7. maddesine uygun pislik tutucu yer alacaktır.

5.6. DEBİ AYAR VANASI

Vana giriş tarafındaki basınç değişimlerini dikkate almadan istenen sabit ve sınırlandırılmış bir debinin (akış miktarının) geçmesine müsaade edecektir. Arzu edildiğinde debi ayarını artırmak ve azaltmak kolayca yapılabilecektir. Ana vana kumandası, debi kontrolü pilot valfi ile sağlanacaktır.

5.7. PİSLİK TUTUCU

- Basıncılı su tesisatlarında kontrol vanalarının açma – kapama ve kontrol fonksiyonlarını bozacak suyun dışındaki yabancı cisim ve maddeleri tutacaktır. Bağlı bulundukları hattan gövdesi sökülmeden filtrenin temizliğini yapacaktır.
- Filtre, en az AISI 304 kalite malzemeden üretilmektedir.
- Tapalar, paslanmaz çelik, bronz veya pirinç malzemeden üretilmektedir.
- Filtrenin deformasyonunu engellemek için en az iki adet kuşak ile çevresel güçlendirme yapılacak ve içerden en alttan ve en üstten çapraz atkılarla güçlendirilecektir.
- Pislik tutucu, boru hattından sökülmeden; kapağı, süzgeci ve contası sökülebilir ve temizlik yapılabilir özellikte olacaktır.
- Pislik tutucu gövdesi üzerinde suyun akış yönünü gösteren ok işareti olacaktır.



- Pislik tutucu süzgeci, 1.4307 (AISI 304L) paslanmaz çelikten en az 3 mm et kalınlığında imal edilecektir.

Boşaltma tapası ve filtre aralık çapları, aşağıdaki tabloya göre seçilecektir:

BOYUTLAR (mm)																
DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
Boşaltma tapası	20	20	20	32	32	32	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Filtre aralık çapı	1,5	1,5	1,5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

6. MUAYENE VE TESTLER

6.1. GENEL HUSUSLAR

- 6.1.1. 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.
- 6.1.2. Kontrol vanaları 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 laboratuvarı yaptırmalıdır.
- 6.1.3. İdare gerekli gördüğü takdirde, masrafları sözleşmeye taraf yükleniciye ait olmak üzere iş mahaline gelmiş olan vanalardan ilgili ürün standartlarında belirtilen deney ve testleri yaptırmalıdır. Bu deneylerden en az birinden olumsuz sonuç alınması halinde yüklenici, İdarenin tazmin hakkının doğduğunu kabul eder.
- 6.1.4. Laboratuvar sonuçları standartlara uygun bulunmayan kontrol vanalarından 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.
- 6.1.5. Yüklenici, İdarenin belirlediği testlerin yapılacağı tarihten önce kontrol vanalarının 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.
- 6.1.6. İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.

6.1.7. Numune Alma

Her partiden; partiyi meydana getiren kontrol vanalarının 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

6.2. UYGULANACAK TEST VE DENEYLER

Kontrol vanalarına TS EN 12266-1/2 ve TS EN 1074 standartlarına göre aşağıdaki testler uygulanacaktır.

6.2.1. GÖZLE MUAYENE

- Kontrol vanalarının 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.

6.2.2. BOYUT ÖLÇME MUAYENESİ

- Kontrol vanalarının boyutları (AA boyutu, flanş ölçüleri, delik çapı, delikler arası mesafe vb.) ölçülecek, teknik resimleri ile karşılaştırılacaktır.
- Kontrol vanaları 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.

6.2.3. İŞLETME DENEYİ

Kontrol vanalarının; basınç düşürme, basınç sabitleme, debi ayarı, şebeke hattında su olmaması hâlinde kendini kapatma vb. özellikleri ile gösterge ve yardımcı araçlarının fonksiyonel çalışma durumlarının doğrulanması tasarlanan düzenek kullanılarak yapılır. Test sonucunda;

- Vana ayarlanan basınç değerini sağlamalı (min. ve max. çalışma basınçları)



- Suyun bulunmadığı durumlarda vana kendini kapatmalı,
- Gösterge ve yardımcı araçlar fonksiyonel olarak çalışmalıdır.

6.2.4. AKIŞ KATSAYISI DOĞRULAMA DENEYİ

Kontrol vanalarının TS EN 1267 standardına göre yük kaybı ölçülecek ve açıklık oranına göre akış katsayısı (Kv) değeri hesaplanacaktır. Eğrilerde beyan edilen (Kv) değerinin doğrulaması yapılacaktır. Bulunan bu değer ile üretici tarafından beyan edilen değer arasındaki fark $\pm \%10$ 'u geçmeyecektir.

6.2.5. BASINÇ SABİTLEYİCİ AKIŞ DENEYİ

Kontrol vanaları, TS EN 1074-5 standardına uygun olarak basınç testine tabii tutulduğunda elde edilen değerler, imalatçı dokümanında verilen toleranslar içerisinde olacaktır.

6.2.6. DEBİ SABİTLEYİCİ AKIŞ DENEYİ

Kontrol vanaları, TS EN 1074-5 standardına uygun olarak debi testine tabii tutulduğunda elde edilen değerler, imalatçı dokümanında verilen toleranslar içerisinde olacaktır.

6.2.7. 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.
- Kontrol vanaları uçları kapatılarak klappe kısmen açık konuma getirilmek suretiyle 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu 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.
- Hiçbir bağlantıdan kaçak olmayacak, hiçbir parçada kalıcı biçimde deforme bulunmayacaktır.

6.2.8. 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.

- Çift yönlü akışlı vanalarda her iki taraf için bu deney yapılacaktır.

6.2.9. 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.
- Kontrol vanalarında bu deney her iki akış yönünde yapılacaktır.

6.2.10. 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 hiçbirisi 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.

6.2.11. MALZEME TESTLERİ

6.2.11.1. 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.

6.2.11.2. GÖVDE DIŞI MALZEME DENEYİ

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

6.2.11.3. 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.

7. ETİKETLEME VE AMBALAJLAMA

7.1. ETİKETLEME

- 7.1.1. İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.
 - 7.1.2. Kontrol vanaları 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 işaretlemler olacaktır.
 - 7.1.3. Kontrol vanaları 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



7.2. AMBALAJLAMA, YÜKLEME VE BOŞALTMA

- 7.2.1. Kontrol vanaları; 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.
- 7.2.2. Ambalaj sandıkları dört bir tarafından çelik şeritlerle çemberlenmiş, nakliye anında zarar görmeden içindeki malzemeyi nakledebilecek mukavemete sahip olacaktır.
- 7.2.3. Sandıkların alta gelen kısımları iki taraftan uygun ebatlarda ahşap latalar ile takviye edilmiş olacaktır. Kasaların alta gelecek kısımları işaretlenecektir.
- 7.2.4. Ahşap kasa içinde nakledilmeyenler, ahşap paletlerle taşınacaktır. Palet üzerinde taşınan vanalar plastik spanzet ile bağlanarak taşınacaktır.
- 7.2.5. Kontrol vanaları büyüklüklerine göre tek tek, beş veya beşin katları sayıda sandıklar içinde olacaktır.
- 7.2.6. Ambalajların üzerine tipi ve ambalajdaki kontrol vanalarının toplam adedi ile ambalajın boyutları ve toplam ağırlığı da yazılacaktır.
- 7.2.7. 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.
- 7.2.8. Kontrol vanalarının nakliyesi için gereken tüm sorumluluk yükleniciye ait olacaktır.

8. GARANTİ ŞARTLARI

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

