

**T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĐI
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**SU KONTROL ELEMANLARI
GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**Eylöl 2017
ANKARA**

İçindekiler

1. GİRİŞ	5
2. TARİFLER	5
3. GENEL HÜKÜMLER	6
4. SU KONTROL ELEMANLARI	8
4.1. .. GENEL	8
4.1.1. Kaplama	9
4.1.1.1. Kaplanacak yüzeyin hazırlanması	10
4.1.1.2. Kaplama uygulaması	10
4.1.2. Gövde malzemesi	11
4.1.3. Conta malzemesi	12
4.1.4. Mil malzemesi	12
4.1.5. Cıvata/vida/saplama/somun/rondela malzemesi	12
4.1.6. Uzatma tertibatı	13
4.1.7. Flanş bağlantı elemanları malzemesi	13
4.1.8. Çelik flanş	13
4.1.9. Dişli kutusu	13
4.1.10. El tekeri	14
4.2. .. KELEBEK VANA.....	14
4.3. .. SÜRGÜLÜ VANA	15
4.4. .. KÜRESEL VANA.....	16
4.5. .. GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA (GDV).....	17
4.5.1 Salımlı Geri Dönüşsüz Vana (SGDV)	18
4.5.2 Yaylı Geri Dönüşsüz Vana.....	18
4.5.3 Yalpalı Geri Dönüşsüz Vana (YGDV).....	19
4.5.4 Geri Dönüşsüz Kelebek Vana (GDKV)	19
4.5.5 Süzgeçli Dip Kapama Elemanı.....	20
4.6. .. PİSLİK TUTUCU	20
4.7. .. SÜZGEÇ	20
4.8. .. HAVA VANASI (HV)	21
4.8.1 Vakum Önleme Vanası (VÖV)	21
4.9. .. HİDROLİK KONTROL VANASI.....	22
4.10. EKSENEL PİSTONLU KONTROL VANASI	23
4.11. SU ALMA VANASI (SAV).....	24
4.12. ULTRASONİK SULAMA SAYACI	25
4.13. DEBİMETRE.....	28
4.13.1 Kelepçeli Ultrasonik Debimetre	29
4.14. SÜRGÜLÜ KAPAK.....	30
4.15. BİRLEŞTİRME ELEMANLARI	30
4.15.1 Açılı Esnek Birleştirme Parçası.....	30
4.15.2 Genleşme Parçası	31
4.15.3 Flanş Bağlantı Parçası	32
4.15.4 Tamir Kelepçesi	33
4.15.5 Sökme Takma Parçası	34
4.16. ELEKTRİKLİ TAHRİK EDİCİ	34
4.17. FİLTRE.....	36
4.17.1 Basınçlı geri yıkamalı filtre.....	36
4.17.2 Tambur filtre	37
5. İŞARETLEME, AMBALAJLAMA, DEPOLAMA, MONTAJ	39

5.1. .. İŞARETLEME.....	39
5.2. .. AMBALAJLAMA.....	41
5.3. .. TAŞIMA VE DEPOLAMA.....	41
5.4. .. SAHADA MONTAJ.....	42
6. DENEYLER.....	43
6.1. .. TİP DENEY	43
6.1.1. Akış katsayısı doğrulama deneyi.....	43
6.1.2. Kaplama deneyleri.....	43
6.1.3. İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi.....	43
6.1.4. Kapama elemanının basınca dayanım deneyi	44
6.1.5. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	44
6.1.6. Eğilme direnci deneyi.....	44
6.1.7. SAV basınç düzenleyici deneyi.....	44
6.1.8. SAV debi sınırlayıcı deneyi	45
6.1.9. SAV su koçu deneyi	45
6.1.10. SAV kapama elemanının dayanım deneyi	45
6.1.11. SAV'ın toplam yük kaybını ölçme.....	46
6.1.12. SAV'ın sayaç ünitesi deneyleri	46
6.1.13. Koruma derecesi tayini deneyi	46
6.1.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri	46
6.1.15. HV hava akış deneyleri	47
6.1.16. HV hava emme ve tahliye deneyi	47
6.1.17. HV hava atma deneyi	47
6.1.18. HV uzun süreli açıklık deneyi	47
6.1.19. Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler.....	48
6.1.20. Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım	48
6.1.21. Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi	48
6.1.22. Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi	48
6.1.23. Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi.....	49
6.2. .. ÜRETİM DENEYİ	49
6.3. .. MUAYENE VE TEST/KABUL DENEYLERİ	49
6.3.1. Belgelerin incelenmesi	50
6.3.2. Gözle muayene	51
6.3.3. Boyut ölçme muayenesi	51
6.3.4. Gövde üzerindeki deneyler.....	51
6.3.5. Gövde dışı metal malzeme deneyi	52
6.3.6. Gövde dayanım deneyi.....	52
6.3.7. Kapama elemanının basınca dayanım deneyi	52
6.3.8. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	52
6.3.9. Kaplama muayenesi	52
6.3.10. Açma-kapama deneyi	53
6.3.11. SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi.....	53
6.3.12. SAV'dan ayrı temin edilen sayaç deneyi	54
6.3.13. SAV için tekrarlanacak tip deneyler	54
6.3.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri	54
6.3.15. Hava vanası deneyleri	54
6.3.16. Vakum önleme vanası deneyleri	55
6.3.17. Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri.....	55
6.3.18. Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi.....	55
6.3.19. Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi.....	55

6.3.20.	Basınçlı filtre deneyi	55
6.3.21.	Tambur filtre deneyi	56
6.4. ..	SAHA ÖLÇÜMÜ	56
6.4.1.	SAV saha ölçümleri	56
6.4.2.	Sürgülü kapak saha ölçümleri	56
6.4.3.	Tahrik edici saha ölçümleri	56
7.	SU KONTROL ELEMANLARINA UYGULANACAK DENEYLER	57
8.	ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DOKÜMANLAR	61

1. GİRİŞ

Bu şartname, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen işlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Bu şartname; İdarenin ihtiyacı için su yapılarında kullanılmak üzere temin edilecek metalik her türlü vana, pislik tutucu, süzgeç, sayaç, debimetre, sürgülü kapak, birleştirme elemanları, elektrikli tahrik edici ve filtrelerin teknik özelliklerinin, ambalajlama, işaretleme, depolama, nakliye, montaj, kontrol ve muayene usullerinin ve kabul şartlarının belirlenmesi ile garanti şartlarını kapsar.

Özel tasarım çelik konstrüksiyon vanalar ile metalik olmayan vanalar bu şartname kapsamı dışındadır.

2. TARİFLER

Akış Katsayısı (K_v) : 5 °C ~ 40 °C sıcaklıktaki suyun vandan geçerken bir bar yük kaybına sebep olduğu andaki m³/h cinsinden akış debisidir.

Alından alına (düz vanalar için) ölçü (AA) : Vana flanşlarının en uç bölgelerine yerleştirilen ve vana flanş eksenine dik iki düzlem arasındaki veya ilgili vana mamul standardında belirtilen, mm cinsinden ifade edilen mesafedir.

Anma çapı (DN) : Bir boru sistemine ait elemanların boyutunu tanımlamak üzere, referans maksadıyla kullanılan harf ve rakamdan oluşan işarettir. Bu işaret, DN harflerinden sonra iç çapı mm olarak ifade eden ve doğrudan fiziksel boyutla ilgili birimsiz bir sayı ihtivâ eder.

Ayırma vanası : Sadece kapalı veya tam açık konumda kullanılan vanadır.

Basınç sınıfı (PN) : Bir boru sistemine ait elemanların mekanik özelliklerini tanımlamak üzere, referans maksadıyla kullanılan harf ve rakamdan oluşan işarettir. Bu işaret, PN harflerinden sonra basıncı bar olarak ifade eden birimsiz bir sayı ihtivâ eder.

En büyük çalışma momenti (MOT) : Vanayı açmak veya kapatmak için, mekanik enerjinin mile uygulandığı zaman vananın çalışacağı ve gerekli sızdırmazlığı sağlayacağı döndürme momenti için belirlenmiş üst sınırdır.

Kabul deneyi : Sipariş edilen ürünün istenilen teknik özelliklerine uygun olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan deneydir.

Kapama elemanı : Sıvı akış yolundaki konumu ile sıvı akışına izin veren, akışı sınırlayan veya engelleyen, vananın hareket eden bileşenidir.

Oransal çalışan vana : Açma ve kapama hareketini yüzdelik aralıklarla ayarlayabilen vanadır.

Tahrik edici : Elektrik, hidrolik veya pnömatik güç kullanan çalıştırma elemanıdır.

Tip deneyi : Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalât işlemini ve tasarımını temsil eden bir veya birden fazla vana üzerinde yapılan deneydir.

Üretim deneyi : Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalât işlemi sırasında vana üzerinde yapılan deneydir.

3. GENEL HÜKÜMLER

Su kontrol elemanları; 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.

Su kontrol elemanları, şartnamede belirtilmeyen hususlar için ilgili TS, EN, ISO standartlarına veya İdarece kabul edilecek standartlara göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır. Standartların birbirinden farklı hükümler ihtiva etmesi durumunda, İdarece belirlenecek standarda göre imal edilecek, muayene ve kabul deneyleri yapılacaktır.

Atıf yapılan standartların ve mevzuatın yürürlükte olanı dikkate alınacaktır.

Su kontrol elemanlarının basınç sınıfı, en az PN10 olacaktır.

Muayene esnasındaki ölçümler için kullanılacak tüm cihazlar, güncel kalibrasyon belgesine sahip olacaktır.

Deney sonuç raporları; referans aralıklarını içerecek, bu aralıkların dışında olan değerler farklı şekil, renk veya font ile gösterilecektir.

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 kaçmıcı 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.

İmalatın şartnamede istenen kalitede gerçekleştiğinin kontrol edilmesi için gerekli olan her türlü araç, gereç, ekipman ve personel; üretici tarafından sağlanacaktır.

Üretici, İdarenin üretim talimatını aldıktan sonra üretime başlayacak, üretime başlama ve bitiş tarihlerini İdareye bildirecektir. İdare tarafından onaylanan Mekanik Ekipman Değerlendirme Formu'nda belirtilen ürünün, üretiminin her aşamasında İdare haberli/habersiz denetim yapabilecektir.

Su kontrol elemanı en az 50 yıllık, kaplama malzemesi renk kaybı olmadan en az 15 yıllık kullanım ömrüne sahip olacak şekilde üretilecektir. Üretici, su kontrol elemanının bu süreleri sağladığını teknik belge ve testlerle taahhüt edecektir. İşletme hataları ve EPDM malzemenin ömründen kaynaklanan arızalar bu kapsamda değerlendirilmeyecektir. Üretici, yedek parça ve servis desteği sağlayacaktır.

Su kontrol elemanı 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 içmesuyuna uygun olduğunu gösteren uluslararası akredite bir kurumdan alınmış uygunluk sertifikası veya DSİ TAKK Dairesi Başkanlığından alınmış deney sonuç raporu veya TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezinden alınmış deney sonuç raporu olacaktır.

Üretici, TS EN 1074 standart serisine ve TS EN 1267, TS EN 14267 standartlarına göre tip deneyleri başarı ile tamamlanmış su kontrol elemanını üretecektir. İdare, bu deney sonuçlarının doğrulanması için deney tekrarlanmasını isteyebilecektir. Deney süresi sonunda herhangi bir sızıntı olmayacaktır.

Üretici;

- 1) Akredite belgelendirme kuruluşundan veya Türk Standartları Enstitüsünden verilmiş, temin edilecek her türlü su kontrol elemanının çap ve sınıfını kapsayan geçerli Standart Uygunluk Belgesine,
- 2) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3) TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 4) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine,
- 5) Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne göre CE Belgesine,
- 6) Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite kontrol birimine,
- 7) En az iki adet makine mühendisi, bir adet kalite kontrolden sorumlu mühendis istihdamına ilişkin belgelere,
- 8) Sanayi Sicil Belgesine ve Kapasite Raporuna,
- 9) Ürün ile ilgili bu şartnamede veya standartlarda belirtilen üretim, muayene ve kabul deneylerini yapacak deney ünitelerine,
- 10) Satış sonrası servis ve yedek parça hizmeti verecek alt yapıya,
- 11) İşleme sonrası tasarım ölçülerini; Koordinat Ölçüm Makinesi (CMM) veya Portatif Kollu 3D Ölçüm Cihazı ile ölçecek ve kayıt altında tutacak alt yapıya,
- 12) DSİ tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesine sahip olacaktır.

Dökümhane;

- 1) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 2) TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 3) Tasarımı ve üretimi yapılan ürünlerin imalat yeterliliğini kontrol edecek kalite kontrol birimine,
- 4) En az bir adet metalürji/malzeme mühendisi, bir adet kalite kontrolden sorumlu mühendis istihdamına ilişkin belgelere,
- 5) Sanayi Sicil Belgesine ve Kapasite Raporuna,
- 6) Ürün ile ilgili bu şartnamede veya standartlarda belirtilen üretim deneylerini yapacak laboratuvara,
- 7) DSİ tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, Ekipman Üreticisi Uygunluk Belgesine sahip olacaktır.

Kaplama Üreticisi,

- 1) Şartnamede tarif edilen kaplama sistemini karşıladığını gösteren akredite kuruluşlarca onaylanmış Kaplama Sistemi Belgesine,
- 2) Akredite belgelendirme kuruluşundan veya Türk Standartları Enstitüsünden verilmiş, temin edilecek her türlü kaplama için geçerli Standart Uygunluk Belgesine,
- 3) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesine,
- 4) TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesine,
- 5) Akredite bir kurum tarafından verilmiş TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesine sahip olacaktır.

4. SU KONTROL ELEMANLARI

4.1. GENEL

Bu şartnamede geçen Su kontrol elemanları için ortak olan kavramlar ve özellikler bu bölümde anlatılmaktadır. Her elemanın özel durumları için ilgili bölümde belirtilen özellikler esas alınacaktır.

Su kontrol elemanının paslanmaz çelik olarak temin edilen bileşenlerinin kimyasal ve mekanik özelliklerini gösteren sertifikası olacaktır.

Tüm bağlantılar yüzeye çıkıntı yapmayacak şekilde olacak, böylece vana içinden akan sıvının karşılaşacağı direncin en az seviyeye indirilmesi sağlanacaktır.

Su kontrol elemanının kapama işlemi saat yönünde olacaktır.

Eğrilerde beyan edilen akış katsayısı (K_v) değerinin doğrulanması akredite laboratuvarlarda veya DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı laboratuvarlarında yapılacaktır. Alınan numunelerden bir tanesinin TS EN 1267 standardına göre yük kaybı ölçülecek ve K_v değeri hesaplanacaktır.

Gövde et kalınlığı, TS EN 15317 standardına uygun olarak ultrasonik kalınlık ölçme cihazı ile ölçülecek, yüzey profilindeki minimum et kalınlığı teknik resimlerine uygun olacaktır.

Kontrol elemanı gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının, konum, biçim ve boyut toleranslarının teknik resimlerine uygunluğu, her 100 adet için bir adedinde, koordinat ölçüm makinesi (CMM) veya portatif kollu 3D ölçüm cihazları ile ölçülerek belgelendirilecektir. Muayene ve kabul komisyonu ihtiyaç duyarsa bu ölçümü kendisi yapabilecektir.

Üretici, her partiden bir ürünün tüm parçalarının işlenmiş yüzeylerinin boyut, tolerans ve pürüzlüğünü gösteren bir rapor sunacaktır.

Toleransları verilmeyen su kontrol elemanı gövde ve parça boyutları için, TS 1980-1 EN 22768-1 orta seri toleransları geçerli olacaktır.

Su kontrol elemanları gövde, kapak ve kapama elemanında döküm işlemi sonucu oluşan döküm kalıntı ve çapaklardan temizlenecek ve yüzeylerde çukurluk, çatlak, boşluk, gözenek ve kum kalıntıları gibi imalat kusurları bulunmayacaktır.

Üretici, her çap ve basınç sınıfı için vanaların açma ve kapama tork değerlerini (MOT) katalog ve teklif formlarında belirtecektir.

Vanalar özel teknik şartnamesine göre el kumandalı, elektrik, pnömatik veya hidrolik tahrik edici ile imal edilecek, birlikte nakledilecektir.

Su kontrol elemanları, çap ve basınç sınıfına göre hesaplanan tork değerlerini % 25 daha emniyetle karşılayacak ve akış halinde açma ve kapama fonksiyonlarını yerine getirecek şekilde tasarlanacaktır.

Üretici;

Kaynağın yöntemi, malzemesi, ekipmanın cinsini vb. bilgileri içeren Kaynak Talimatını,

Yapılan kaynağın standartlara ve Kaynak Talimatına uygun yapıldığını, kaynak öncesi ve sonrası her türlü testlerin yapıldığını ve sonucunun uygun olduğunu gösteren akredite bir kuruluş tarafından sağlanan “Kaynak Yöntem Onay Raporu” WPQR (Welding Procedure Qualification Record)nu, muayene ve test/kabul komisyonuna sunacaktır.

Tüm kaynak işlemleri, “Seviye 1” sertifikalı kaynakçı tarafından Tungsten-Inert-Gaz (TIG) yöntemi ile, kaynakların kalite kontrolü “Seviye 2” sertifikalı uzman tarafından tahribatsız yöntemle yapılacaktır. Kaynakçı, TS EN ISO 9606-1 standardına uygun vasıflandırma belgesine sahip olacak, yapılan kaynak, TS EN ISO 9712 standardına göre

belgelendirilmiş personel tarafından tahribatsız muayeneye (NDT) tabi tutulacaktır. Kaynak işleminden sonra uygun kimyasallar ile temizlenip yüzey koruması sağlanacaktır. Kaynak kalite kontrol belgesi üretici tarafından ürün teslim anında İdareye sunulacaktır.

4.1.1. Kaplama

Bronz ve paslanmaz çelikten imal edilenler hariç, bütün su kontrol elemanlarına korozyona karşı kaplama işlemi yapılacak, üzerinde bulunan cıvata, saplama, somun ve rondelalar boya ile kaplanmayacaktır. Su kontrol elemanının bileşenleri montaj işleminden önce kaplanmış olacaktır.

Toz epoksi kaplamalar için DIN 30677, ISO 18468; yaş boya kaplamalar için TS EN ISO 12944 standartları ve ilgili standartlara göre kaplama işlemi ve testleri yapılacaktır.

Su kontrol elemanının dış yüzeyi, UV ışınlarına karşı dayanımı olan RAL 6026 renginde; termoset toz epoksi üzerine polyester yaş epoksi boya veya solventsiz yaş epoksi üzerine poliüretan esaslı akrilik boya veya solventsiz termoplastik toz ile kaplanacaktır.

Su kontrol elemanının su ile temas eden tüm yüzeyi içmesuyuna uygun, dış yüzey ile aynı renkte veya RAL 3009 renginde; termoset epoksi toz boya, solventsiz termoplastik toz boya veya solventsiz epoksi yaş boya ile kaplanacaktır.

Özel teknik şartnamesinde yazılması şartıyla güneş ışınlarına maruz kalma ihtimali olmayan su kontrol elemanları için UV ışınlarına karşı dayanım şartı aranmayabilecektir.

Üreticinin Kaplama Uygulama Uzmanı (Seviye 1) Belgesi olan personeli tarafından yapılan kaplama malzemesi uygulamasına, kaplama üreticisinin Denetim Uzmanı (Seviye 2) Belgesine sahip yetkili kalite kontrol personeli nezaret edecektir. Uzmanlık belgeleri akredite bir kuruluşun (SSPC, NACE, GSK vb.) alınmış olacaktır.

Kaplama sisteminin dayanıklılık süresi TS EN ISO 12944-1 standardına göre çevresel faktör olarak C5-I, tasarım ömrü olarak ise uzun (H, 15 yıldan fazla) olacaktır.

Bu verilere ve şartname gereklerine göre; kaplama üreticisi, kaplama sistemini seçecek, Kaplama Üreticisinin Denetim Uzmanı; Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne göre kaplama işleminin öncesi ve sonrası kaplamanın uygulama ve kontrol safhalarını, kaplama üreticisini, üreticinin önerdiği kaplama malzemesi kodunu, muayene ve kabul testlerini, test standartlarını içeren bir Kalite Planı hazırlayacaktır. Kalite Planını, kaplama üreticisinin Denetim Uzmanı ve üreticinin Kaplama Uygulama Uzmanı birlikte imzalayacaktır.

Üreticinin Kaplama Uygulama Uzmanı, Kalite Planına göre kaplama uygulaması yapacaktır. Kaplama Üreticisinin Denetim Uzmanı; kaplama uygulamasının her aşamasında kaplama işlemini Kalite Planına göre denetleyecek, seçilen kaplama sistemine uygun malzeme kullanıldığını, uygulamanın Kalite Planına göre yapıldığını, ilgili standardına göre deney sonuçlarının uygun olduğunu gösteren, kullanılan kaplama malzemesinin parti numarasını ve son kullanma tarihini de içeren Kaplama Takip Formu ile raporlama yapacaktır.

Bir sistemin parçalarını oluşturan tüm kaplama malzemeleri aynı imalatçının ürünü olacaktır. Ambalajların üzerinde belirtilen kullanma süresi dolmuş veya son kullanma tarihi geçmiş kaplamalar kullanılmayacaktır.

Su kontrol elemanı üreticisi;

- 1) Her türlü kaplama ve astar malzemesinin teknik özelliklerini, depolama şartlarını, yüzey hazırlama yöntemini, kaplamanın uygulamasını içeren Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünü,
- 2) Kaplama malzemesi son kullanma tarihi bilgisini,
- 3) Kaplama Malzemesi Güvenlik Sertifikasını,
- 4) Kaplama Malzemesi Bilgi Föyü esas alınarak hazırlanan ve uygulamanın bütün aşamalarını içeren Kaplama Uygulama Talimatını ve Kalite Planını,

- 5) Kaplama üreticisinden alınan ilgili standardına göre yapılmış tüm performans testlerinin belgelerini (yapışma deneyi, aşınma deneyi, çentik darbe deneyi vb.),
- 6) Kaplama Takip Formunu,
- 7) Kaplamanın su kalitesini etkilemediğine dair belgeyi,
- 8) 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.

4.1.1.1. Kaplanacak yüzeyin hazırlanması

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 ve çapak bulunmayacak, döküm satırları tamamen düzgün olacak, keskin köşeler en az 1 mm yarıçap ile yuvarlatılacaktır. Döküm kabarıklıkları, kaynaklar taşlanarak düzeltilenecektir.

Kaynak ve talaşlı imalat işçiliğinden sonra kaplanacak malzeme pas, yağ, tuz, gres ve yabancı maddelerden temizlenecektir.

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 kalitesinde veya Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde istenen yüzey kalitesinde kumlama yapılacaktır.

Kumlama işleminde sadece çelik grid kullanılacak, bu malzeme Kalite Planında belirtilen dönemlerde yenilenecektir.

Kumlanmış yüzeylerde TS EN ISO 8502-3 standardına göre şeffaf bant ile toz kontrolü yapılacaktır. Kontrol sonrası toz miktarının “Class 2”nin üzerinde olması durumunda uygun bir kimyasal çözücü ile yıkama ve kurutma işlemi yapılacaktır.

Bu şekilde hazırlanan yüzeylere kaplama uygulaması tamamlanana kadar çıplak elle temas edilmeyecektir.

Kumlama işleminden sonra en geç bir saat içerisinde kaplama işlemine başlanacaktır. Kaplama işlemi öncesinde ürün yüzeyinde yağ, toz vb. kimyasal kalmayacaktır.

4.1.1.2. Kaplama uygulaması

Kaplama sisteminin uygulaması, bu şartnameye, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne, Kaplama Uygulama Talimatına göre yapılacak ve Kalite Planına göre kontrol edilecektir.

Kaplama, toleranslı geçme olan bölgeler hariç yüzeyin tamamını kapatacak ve her kaplama tabakası homojen kalınlıkta olacaktır.

Kaplama ile sağlanan korumanın etkisini azaltabilecek veya görüntüsünün önemli bir şekilde bozulmasına sebep olabilecek hasarlar, bir sonraki kaplama uygulamasına geçilmeden giderilecektir.

Kaplama mahallinin çevre şartları, ortam sıcaklığı, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne uygun olacaktır. Kaplama mahallinin, kaplama kalitesinde bir azalmaya sebep olabilecek dış faktörlerden etkilenmemesi için gereken tedbirler alınacaktır. Ortam sıcaklığı ve kaplanacak elemanın sıcaklığı kızılötesi termometre ile ölçülerek kayıt altına alınacaktır.

İç ve dış yüzey kaplama hataları, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

Tüm kaplama malzemeleri aşağıdaki özelliklerde olacaktır:

Kaplama kalınlığı Kaplama Malzemesi Bilgi Föyüne uygun olacaktır.

Kaplama kalınlığı $\leq 250 \mu\text{m}$ için TS EN ISO 2409 standardına göre kesiklerin kenarları tamamen düzgün olacak, kafesteki karelerin hiçbiri koparak ayrılmayacaktır (Sınıf "0").

DIN 30677-2 standardına göre korozyon işleme uzunluğu, 30 günde $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de 10 mm'den; 2 günde $65 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de 15 mm'den az olacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre elektrik direnci $4 \text{ V}/\mu\text{m}$ (alternatif akım) veya daha büyük olacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre kopma uzaması % 6'dan büyük olacaktır.

TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre ölçülen kaplama sertliği, en az 80 HB (Hardness Buchholz) olacaktır.

DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre çarpma enerjisi $5 \pm \% 5$ Joule olmak üzere; darbe dayanımı deneyi sonucunda yapılacak gözeneksizlik (holiday) deneyi ile herhangi bir elektrik arki gözlenmeyecektir.

EN ISO 9227 standardına göre 4.000 saat boyunca yapılacak % 5'lik konsantrasyondaki tuz püskürtme deneyi sonunda bozulma olmayacaktır.

Termoset toz epoksi boya ve termoplastik polietilen boya ayrıca aşağıdaki özelliklerde olacaktır: Kaplama kalınlığı $> 250 \mu\text{m}$ için yapışma testi, TS EN ISO 4624 standardına göre 15 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır.

Yaş epoksi boya ayrıca aşağıdaki özelliklerde olacaktır: Kaplama kalınlığı $> 250 \mu\text{m}$ için TS EN ISO 4624 standardına göre 12 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır. TS EN ISO 1518-1 standardına göre 2,6 kg yük altında HB kalem ile çizik oluşmayacaktır. DIN 30677-2 standardına göre elektrik direnci 10 kV(alternatif akım) veya daha büyük olacaktır.

Kaplama malzemesinin bu özellikleri, akredite kuruluşlarca belgelendirilecektir.

4.1.2. Gövde malzemesi

Gövde, Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN40'dan büyük olan vana gövdeleri TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak tek parça üretilecektir.

Vana gövdesi ayaklar ile imal edilecek, dengeli kaldırma amacıyla kaldırma halkası veya kulakçıkları bulunacaktır.

Sfero dökümün nodül sayısı en az $150 \text{ adet}/\text{mm}^2$, nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.

Her döküm şarj numarasına karşılık yüzde uzama tayini için çekme numunesi olarak kullanılmak üzere üzerinde döküm şarj numarası yazılı olan döküm parçası hazırlanacaktır. Dökümhane, bu döküm parçasını üreticiye su kontrol elemanı ile birlikte gönderecektir. İdare, bu parça üzerinde döküm kalitesini doğrulamak üzere DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı veya akredite laboratuvarında deney yaptırabilecektir.

Gövde et kalınlığı, homojen biçimde dağılmış ve teknik resimlerine uygun olacak, ancak her durumda teknik resimdeki ölçülerinin %10'undan fazla sapma olmayacaktır.

Gövdede sızdırmazlığı sağlayacak olan oturma (sit) yüzeyi, TS EN 10088-3 standardına göre 1.4828 (AISI 309L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik dolgu kaynağı ile kaynak edilecek ve kaynak yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 (0,8 μm) yüzey pürüzlülüğünde işlenerek parlatılacaktır. Bu yüzey, kumlama öncesi bozulmaya karşı korunması için uygun kauçuk bant ile geçici olarak kapatılacaktır.

Dolgu kaynağı, Kaynak Talimatına göre yapılacaktır. Kaynakçılar, TS EN ISO 9606-1 standardına uygun vasıflandırma belgesine sahip olacaktır.

Yapılan her dolgu kaynağı, TS EN ISO 9712 standardına göre belgelendirilmiş personel tarafından tahribatsız muayeneye (NDT) tabi tutulacak ve sonucu raporlanacaktır.

Dolgu kaynağı dışındaki; epoksi malzeme kaplama, metal tozu püskürterek kaplama, elektroliz yöntemiyle kaplama, paslanmaz çelikten başka bir malzemenin herhangi bir metotla gövdeye tutturulması vb. yöntemler kullanılmayacaktır.

4.1.3. Conta malzemesi

Sızdırmazlığın temini için TS EN 681-1 standardına uygun ve içmesuyuna uygunluğu akredite kuruluşlar tarafından belgelendirilmiş EPDM kauçuk (Ethylene Propylene Diene Monomer) conta kullanılacak;

Çekme dayanımı ≥ 9 MPa,

Kopma uzaması $\geq \% 200$,

Kalıcı ezilme oranı (24 saat, 70 °C) $\leq \% 20$,

- % 5 \leq Sertlik değişimi (168 saat, 70 °C) \leq + % 8,

Çekme dayanımı değişimi (168 saat, 70 °C) \leq - % 20,

- % 30 \leq Kopma uzaması değişimi (168 saat, 70 °C) \leq % 10,

Sertlik 70 ± 5 IRHD,

- % 1 \leq Suda hacim değişikliği (168 saat, 70 °C) \leq % 8 olacaktır.

TS ISO 1431-1 standardına göre yapılan ozon çatlamasına karşı dayanım deneyi (50 ± 5 pphm ozon konsantrasyonunda 40 ± 2 °C sıcaklıkta 72 saat öngerilme, 48 saat maruz bırakma süresi) sonucunda çatlak görülmeyecektir.

Conta, -20 ~ 70 °C sıcaklık aralığında malzeme özelliklerini kaybetmeyecektir.

Conta, geri dönüşüm veya hurda malzeme kullanılarak üretilmeyecektir.

Contanın fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin bilgi föyünü conta üreticisi sunacaktır. Conta üreticisi, ayrıca, aynı üretim şartlarında ürettiği numuneyi su kontrol elemanı üreticisine teslim edecektir. İdare, bu numuneyi alarak akredite kuruluşlarda contanın TS EN 681-1 standardına göre çekme dayanımı, kopma uzaması, sertlik, kalıcı ezilme oranı testlerini yaptırabilecektir.

Contanın geometrisi, boru, su kontrol elemanı ve diğer bağlantı tasarımları dikkate alınarak belirlenecektir.

Flaş bağlantısında kullanılan contalar, DN1000'den büyük çaplarda veya 10 bar'dan yüksek basınçlarda çelik çember takviyeli olarak üretilmektedir.

Conta üzerinde malzemenin tanıtımı ve imalat tarihi; iki hane hafta ve iki hane yıl olacak şekilde kalıcı kabartma olarak gösterilecektir. Bu tarih, muayene tarihinden en fazla 6 ay öncesine ait olacaktır.

Conta yüzeyleri düzgün ve temiz olacak, yüzeylerde çukur, çatlak, çizik, pürüz ve benzeri fonksiyonunu etkileyecek imalat kusurları bulunmayacaktır. Conta tek parça olacak, parçalı veya birleştirilmiş olmayacaktır. Contalar her iki yönden de basınç altında sızdırmazlığı sağlayacak özellikte olacaktır.

Metal üzerine conta kaplama, metal yüzeyin TS EN ISO 8501-1 standardına göre Sa2½ kalitesinde temizlenmesinden sonra yapılacaktır. TS ISO 813 standardına göre metal-counta yapışma mukavemeti en az 12 MPa olacaktır.

Flaş contalarının boyutları ve tipleri TS EN 12560 Standard serisine uygun olacaktır.

4.1.4. Mil malzemesi

Tahrik mili ve serbest mil, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelikten imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

4.1.5. Cıvata/vida/saplama/somun/rondela malzemesi

Su kontrol elemanı ve kapama elemanında kullanılacak;

Tüm cıvata/vida/saplamalar, ovalama yöntemi ile TS EN ISO 3506-1 standardına göre paslanmaz çelik malzemedен en az "A2-70" mukavemet sınıfında,

Tüm somunlar TS EN ISO 3506-2 standardına göre paslanmaz çelik malzemeden en az “A4-80” mukavemet sınıfında,

Tüm rondelalar TS 79-21 EN ISO 7089 standardına göre paslanmaz çelik malzemeden en az “A2-70” mukavemet sınıfında üretilecektir.

4.1.6. Uzatma tertibatı

Toprak içine gömülecek veya ayrı bir noktadan kontrol edilecek vanada, kapama mekanizması için uzatma mili, koruma borusu, mil kapağı, mil destekleri ve yüzey kutusu üretici tarafından uygulama mahalline göre tasarlanacaktır.

4.1.7. Flanş bağlantı elemanları malzemesi

Bir su kontrol elemanını diğer su kontrol elemanına veya boru hattına bağlayan flanşın bağlantı civataları, somunları ve rondelaları; TS, EN, ISO standartlarına uygun olarak çelik malzemeden 8.8 mukavemet sınıfında üretilecek, TS 5479 EN ISO 4042 standardına göre elektroliz yoluyla galvaniz kaplanacaktır.

4.1.8. Çelik flanş

Flanş, TS EN 10025-2 standardına göre en az S235JR malzemeden üretilecektir.

Çelik flanşın boyutları ve toleransları, TS EN 1092-1 standardına göre olacak, “Tip 01” veya “Tip B Faturalı Alın” olarak imal edilecektir.

DN1800’den küçük çaplarda yassı mamulden tekparça olarak üretilecektir. DN1800 ve büyük çaplarda TS EN 1092-1 standardına göre üretilecektir.

Flanş, işlenmiş, kaynak ağzı açılmış ve koruyucu astar kaplama ile üretici tarafından sevkedilecek, şantiyede kaynak ağzı açılmayacaktır. Flanş; su kontrol elemanı ile düşeyde, boru ile yatayda eksenlendikten sonra boru ile iki yönde kaynaklanacaktır. İlgili kısımlarda yüzey temizliği yapılarak kaplamasız boru iç ve dış yüzeyi, boru kaplaması ile aynı kalite ve özellikte; flanş yüzeyi su kontrol elemanı ile aynı kalite ve özellikte kaplanacaktır.

Flanş üzerinde ilgili standartlarda yer alan işaretlemeler zımbalama yöntemiyle yapılacaktır. Flanş yüzeylerinde çatlak, çizik, çukurluk, çapak gibi imalat kusurları bulunmayacak ve sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N9 (6,3 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

İdare, numune alarak bağımsız kuruluşlarda kimyasal ve fiziksel deneyler yaptırabilecektir.

4.1.9. Dişli kutusu

Dişli kutusu gövdesi, TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden imal edilecektir. Koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP 68 olacaktır.

Dişli kutusu üzerinde vanaların açık/kapalı veya oransal konumunu gösteren mekanik pozisyon göstergesi olacaktır.

Dişli kutusu, arada bağlantı için yardımcı bir eleman olmadan, doğrudan vana gövdesine monte edilecektir.

Dişli kutusu tahrik sistemi, otoblokajlı, sonsuz vidalı ve karşı dişlisi tipinde olacak, gerekmesi halinde planet veya dişli grubu eklenecektir. Gezici somunlu tip dişli kutusu kullanılmayacaktır.

Dişli kutusunun tahrik ettiği su kontrol elemanı oransal olarak çalışacağı durumlarda sonsuz vida karşı dişlisi bronz malzemeden olacaktır.

Sonsuz vida ve diğer dişlilerin malzemesi 1.7225 (AISI 4140) (42CrMo4), karşı dişli; regülasyonlu dişli kutularında CuSn12 veya CuSn14, diğer dişli kutularında GGG 40 veya GGG 50 olacaktır.

Sonsuz vidanın ucunda, kapama elemanın açma/kapama pozisyonunu sınırlamayı sağlayacak, dışarıdan müdahaleye açık olmayan ayar somunu olacaktır.

Dişli kutusu, RAL 6026 renginde şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplanacaktır.

TS EN 1074-2 standardına göre hesaplanan en büyük çalışma momenti $MOT = 125$ Nm olacaktır. Dişli kutusu bu değere göre tasarlanacaktır.

Dişli kutusunun tork değeri, vananın kapatma tork değerinin en az 1,25 katı olacaktır.

Dişli kutularının flanş boyutları; çok turlu bağlantıda TS EN ISO 5210 ve kısmi turlu bağlantıda TS EN ISO 5211 standardına uygun olacaktır.

4.1.10. El tekeri

El tekeri, TS EN 12570 standardına göre döküm malzemedan, elin rahat kavraması amacıyla çapaksız, pürüzsüz ve ergonomik olarak, üzerinde açma/kapama yönü de gösterilecek şekilde imal edilecektir. Kapama yönünü gösteren işaret kabartma olacaktır.

El tekeri çapı (D) vana çapına bağlı olarak 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 mm çaplarından biri olarak seçilecek, el tekeri kolundaki toplam kuvvet ihtiyacı (F) en fazla 125 N olacaktır. $MOT = 0,5 \cdot F \cdot D$ (Nm) ile hesaplanacaktır.

El tekeri, RAL 9010 renginde şartnamenin kaplama maddesine uygun olarak kaplanacaktır.

4.2. KELEBEK VANA

Akışkanın yolunu kapatan vana bileşeninin akış yönüne dik olan bir eksen çevresinde döndüğü, vana açık konumunda iken akışkanın kapama bileşeninin çevresinden geçtiği vana dır.

Kelebek vananın AA ölçüleri; özel teknik şartnamede başka bir seri numarası belirtilmediği takdirde; TS EN 558 seri 14 standardına uygun olacaktır.

Basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri, TS EN 593 standardına uygun olarak tasarlanacak, DN2400'den daha büyük çaplar veya PN40'dan daha büyük basınçlar için uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

El kumandalı vanalar, aynı zamanda tahrik edici ile çalışmaya uygun TS EN ISO 5210 standardına göre flanşlı olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Vananın kapama elemanı, gövde eksenlerine göre çift eksantrik çalışacaktır.

Üretici, kelebek vanaya ait K_v (akış katsayısı) değerlerini; her DN ve PN için %10, 25, 50, 75, 100 açıklık oranlarında eğriler şeklinde belirleyecek, katalog verilerini doğrulayacaktır. İdare vana seçimini, proje tasarımını bu değerlere göre yapacaktır.

Vana gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının boyut ve geometrisi, toleransları ile birlikte ilgili standardına göre imalat resimlerinde gösterilecektir. Bu bileşenler imalat resimlerine göre işlenecektir.

Burç, TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 bronz malzemedan imal edilecek ve TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 μ m) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

Burç, TS EN ISO 286-1 ve TS EN ISO 286-2 standartlarına göre "G-F"; tahrik mili, TS EN ISO 286-1 ve TS EN ISO 286-2 standartlarına göre "h-g" tolerans ölçülerini sağlayacaktır.

Gövde ile burç arasındaki sızdırmazlık O-ringler ile sağlanacaktır.

Tahrik milinin kapama elemanı içerisinde yataklanan kısmının sızdırmazlığı, kuru şaft yöntemi ile çoklu O-ringlerle sağlanacaktır.

Aksi talep edilmedikçe vanaların dişli kutuları akış yönüne göre sağda ileride olacaktır.

Kapama elemanı, muylu yataklarının arka kısımları kapalı olacak şekilde PN40 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN40'dan büyük olan vana gövdeleri TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak tek parça üretilmektedir.

Kapama elemanının sızdırmazlığının temini için conta kullanılacaktır. Her iki yönden de sızdırmazlık sağlayacaktır. Conta "T" kesitli olacaktır. DN2000'den büyük çaplarda conta şerit şeklinde üretilecek, vulkanize yapılarak dairesel çap oluşturulacaktır.

Muylu yataklarının kapalı arka kısımları hiçbir suretle açılmayacaktır.

Kapama elemanı ve tahrik milinin çektirmeli pim ile birleştirilmesi halinde, pimin su ile temas eden kısımları, korozyon ve aşınmaya karşı içmesuyuna uygun kauçukla kapatılacaktır.

Sızdırmazlık contasının zarar görmemesi ve deformasyonunu önlemek için kullanılan conta tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten imal edilmiş olacak, tek parça halinde montajı yapılacaktır.

Conta tespit halkası, kapama elemanına altı köşe gömme yuvalı en az "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelik civatalar ile bağlanacaktır.

Sızdırmazlık contası özel aparat gerektirmeden kolayca sökülür takılır olacaktır.

Tahrik mili ve serbest mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır. Tahrik mili ve serbest mil, suyun akışına karşı en az direnç gösterecek şekilde tasarlanacaktır.

Tahrik mili ve serbest mil, kapama elemanına geçme toleransında; poligon geçme, kamalı veya konik pimli birleştirme ile çalışma sırasında yerinden çıkmayacak şekilde tutturulacaktır. Kapama elemanı tahrik mili bağlantısı sabit olacaktır, tahrik mili hareket ettirilmedikçe kapama elemanı yerinden oynamayacaktır. Kapama elemanının aksenal kaymasını önlemek için "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelik setskur ile sabitleme yapılacaktır.

Tahrik edici ile kullanılan vananın açma/kapama süresi darbe analiz hesaplamalarına göre özel teknik şartnamede belirtilen değerde olacaktır.

Dişli kutularının vanaya bağlantı flanşı TS EN ISO 5211 standardına, tahrik edici veya el tekeri bağlantı flanşı TS EN ISO 5210 standardına göre olacaktır.

4.3. SÜRGÜLÜ VANA

Sürgünün, akış yönüne dik doğrusal hareketi ile akışkan yolunu kapattığı vanadır. Sürgülü vanalar, elastomer veya metal yataklı olacaktır.

Gövde, Basıncı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne uygun olarak PN25 (dahil)'a kadar TS EN 1563 standardına göre EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktıl (sfero) dökme demirden tek parça imal edilecektir. PN25'den büyük olan vana gövdeleri TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS-C25) çelik döküm olarak tek parça üretilmektedir.

DN600 ve daha küçük çaplar veya PN16 ve daha küçük basınçlar için sürgülü vana; elastomer veya metal yataklı olacak, basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri TS EN 1171 standardına göre tasarlanacaktır.

DN600'den büyük çaplar veya PN16'dan büyük basınçlar için sürgülü vana; sadece metal yataklı olacak, basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri TS EN 1984 standardına göre tasarlanacaktır. DN1000'den daha büyük çaplar için sürgülü vana tasarımında ilgili uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

Vananın açma/kapama işlemi el tekeri ile veya özel teknik şartnamede belirtilmesi halinde TS EN ISO 5210 standardına göre tahrik edici ile çalışmaya uygun olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Sürgülü vana yükselen milli olmayacaktır.

Elastomer yataklı vanada kapak tespit civatalarının üzeri silikon, parafin, silikon tapa esaslı bir malzeme ile tapa veya dolgu şeklinde kaplanacaktır.

Sürgülü vanaların AA ölçüleri, TS EN 558 standardına göre seri 14 (F4) olacaktır.

Sürgülü vana tam geçişli olacak, tam açık pozisyonda iken akış kesitinde herhangi bir çap daralması olmayacaktır.

Elastomer yataklı vanada oturma yüzeyinde herhangi bir oturma yuvası bulunmayacaktır.

Metal yataklı vanada; sürgü üzerindeki sızdırmazlık halkaları TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12, gövde üzerindeki sızdırmazlık halkaları TS EN 10088-3 standardına göre 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır. Sızdırmazlık halkaları kolay sökülebilmeye imkan verecek şekilde uygun yöntemle tespit edilecektir.

Vana kapağı ve kapama elemanı (sürgü), gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

Sürgü mili yatağı ve sürgü somunu TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Sürgü somununa TS 1026 standart serisine uygun olarak vida dişi çekilecektir. Somundaki diş ile mil dişi, uygun bir yöntem kullanılarak alıştıırılacaktır.

Metal yataklı vanada sürgü somunu, akış yönünde esneklik sağlayacak şekilde sürgüye bağlanacaktır.

Elastomer yataklı vanada sürgü sızdırmazlığının temini için, sürgü yüzeyinin tamamı conta malzemesi ile kaplanacaktır. Conta malzemesi kalınlığı, sürgünün akışa dik yüzeylerinde en az 2,00 mm, gövdeye temas eden yüzeylerde en az 4,00 mm olacaktır.

Vana sürgüsünün yuvasına sıkışmadan kayabilmesi ve conta kaplanmış sürgünün kısa sürede aşınmaması için, içmesuyuna uygun yüksek düzeyde kayma özelliği olan ve aşınmaya dayanıklı bir malzemeden kızak yerleştirilecektir.

Sürgü mili, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir. Mil üzerine daha sonradan sabitleme işlevi göreceğ segman halkası takılmayacaktır.

Sürgü miline ovalama yöntemi ile vida dişi açılacak, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre en az N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenmiş olacaktır.

DN300'e kadar olan vanalarda; sürgü mili, sürgü yatağı içerisinde kuru şaft yöntemi ile su sızdırmayacak şekilde çoklu O-ringlerle yalıtılacaktır. Sürgü yatağı ile vana kapağı arası su sızdırmayacak şekilde conta ile yalıtılacaktır.

Sürgü milinin kasılmasını önlemek için merkezlenmesini yapacak şekilde sürgü yatağı boyu, sürgü mili çapının en az 3 katı olacaktır.

Sürgü mili, üzerine gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek boyutta olacaktır.

4.4. KÜRESEL VANA

Akışkanın yolunu kapatan kürenin, akışkanın akış yönüne dik olan bir eksen çevresinde döndüğü, açık konumda iken akışkanın kürenin içinden geçtiği vanadır.

Basınç sınıfı, anma çapı ve diğer özellikleri, TS EN 1983 veya TS 3148 standardına uygun olarak tasarlanacaktır.

Vananın açma/kapama işlemi kol, el tekeri veya tahrik edici ile çalışmaya uygun olacaktır. Tahrik edici ile çalıştırılması durumunda TS EN ISO 5210 standardına göre flanş bağlantısı olacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-1 veya TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

İçmesuyu arıtma tesislerinde TS EN 13828 standardına göre DN100'e kadar küresel vanalar dişli bağlantı şeklinde imal edilecektir.

Kol ile çalıştırılan DN300 ve daha büyük çaplı vanalar, en büyük çalışma momentinin 60 Nm'yi geçmesi durumunda dişli kutusu kullanılarak tahrik edilecektir.

Tüm cıvata ve somun bağlantılarında, TS EN 1515-1 ve TS EN 1515-2 standartlarına göre aynı mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelikten mamul rondela veya pul kullanılacaktır.

PN25 ve daha küçük vana gövdeleri TS EN 1563 standardına uygun sfero (EN GJS-400-15) olacaktır. PN 40 ve üstü vana gövdeleri, TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH (GS C-25) çelik olacak veya ASTM A105 dövme çelik, gövde tipi, TS EN 1983 veya TS EN 3148 standardına göre üç veya iki parçalı ayrıık gövdeli (tip no:7) olacaktır.

Özel teknik şartnamede belirtilmesi halinde; vana gövdesi TS EN 1982 standardına göre CuSn10, CuSn12 veya TS EN 10088-3 standardına göre 1.4307 (AISI 304L) malzemedenden olacaktır.

İçmesuyu arıtma tesislerinde kullanılacak küresel vana gövdesinin, TS EN 13828 standardına göre bakır alaşımlı olması halinde bütün yüzeyleri nikel veya krom kaplanacaktır.

Küresel vanaların AA ölçüleri, TS EN 558 standardına göre, çelik vanalarda seri 1 ve bakır alaşımlı vanalarda seri 98 olacaktır.

DN50 ve daha büyük vanaların gövdesi, bir tahliye tapası içerecektir.

Vanaların küresi, 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik malzeme olacak, kaplama yapılmayacaktır.

Vana küresi, basınç altında, çift yönde tam sızdırmazlığı sağlayabilecek ve çalışma sırasında maruz kalacağı statik ve dinamik yükleri karşılayabilecek mukavemette, dolu malzemedenden tek parça halinde imal edilecektir.

Kapama elemanı, çift taraflı paslanmaz çelik disk yaylarla takviyeli yüksek kalite teflon (PTFE) malzeme ile yataklanarak tam sızdırmazlık sağlanacaktır.

Küre yüzeyleri en fazla N6 (0,8 µm) yüzey pürüzlülük değerinde işlenecektir.

DN100'den daha büyük çaplı vanalarda küre, uygun malzemelerle alt kısmından yataklanacaktır.

Küre mili, TS EN 10088-3 standardına göre en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemedenden tek parça olarak imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Küre mili burcu, CuSn10 veya CuSn12 malzemedenden üretilecek, burç ile gövde ve burç ile mil arası su sızdırmayacak şekilde yeterli sayıda O-ring ile yalıtılacaktır.

Küre mili, cıvatalı bağlantı ile küreye irtibatlandırılmayacaktır.

4.5. GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA (GDV)

Akışla birlikte açılan ve ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde kendiliğinden kapanan vanadır.

Kapama elemanı tipine bağlı olarak, vanalar yatay veya düşey boru tesisatında çalışacaktır.

Basınç sınıfı, anma çapları ve diğer özellikleri, TS EN 16767 standardına göre flanşlı olarak imal edilecektir. DN1000'den daha büyük çaplar için uluslararası standartlar dikkate alınacaktır.

Üretici, vanaya ait K_v (akış katsayısı) değerlerini; her DN ve PN için %10, 25, 50, 75, 100 açıklık oranlarında eğriler şeklinde belirleyecek, katalog verilerini doğrulayacaktır. İdare vana seçimini, proje tasarımını bu değerlere göre yapacaktır.

Vana çift flanşlı olacak, flanşların ölçüleri TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Vana gövdesi üzerinde suyun akış yönünü gösteren ok işareti bulunacaktır.

Kapama elemanı, vana kapağı, gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

Kapama elemanının sızdırmazlığının conta ile sağlanacaktır.

Karşı ağırlık ve ağırlık kolu sarı renkli boyanacak, çalışma alanı koruma kafesi takılarak sahaya sevk edilecektir.

4.5.1 Salınlı Geri Dönüşsüz Vana (SGDV)

Salınlı geri dönüşsüz vana, karşı ağırlık ile veya kapama elemanının kendi ağırlığı ile kapanan bir geri dönüşsüz vana türüdür.

Vana kapağı ve gövdesi aynı malzemeden olacaktır.

Kapama elemanı, akışa bağlı serbest olarak hareket edecektir.

Kapama elemanı kollu ve ağırlıklı veya ağırlıksız olacaktır. Ağırlık mesafesi ayarlanabilir olacaktır.

Salınlı geri dönüşsüz vana, tam geçişli olacak, açık pozisyonda iken akış kesitinde daralma olmayacaktır.

Sızdırmazlık, tamamen veya halka conta kaplı kapama elemanı ile değişebilir gövde burcu vasıtasıyla sağlanacaktır.

Tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten tek parça olarak imal edilecektir.

Vananın AA boyutları, TS EN 558 standardına göre seri 48 olacaktır.

Kapama elemanı mili, en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mil yatağı TS EN 1982 standardına göre CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecek, TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre N7 (1,6 μ m) yüzey pürüzlülüğüne sahip olacaktır.

Karşı ağırlık olması halinde mil, mil burcu içerisinde kuru şaft yöntemi ile su sızdırmayacak şekilde çoklu O-ringlerle yalıtılacaktır.

Mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecektir.

Vana hat üzerinden sökülmeden iç bileşenlerinin değişimi, tamiri ve bakımı kolay şekilde yapılabilir olacaktır.

Kapama elemanının açıklık oranına göre akış direnç katsayısı, TS EN 1267 standardına göre 0,5 – 0,8 arasında olacaktır. Vananın kayıp katsayısı eğrisi İdareye sunulacak, İdare vana seçimini, proje tasarımını bu değerlere göre yapacaktır.

4.5.2 Yaylı Geri Dönüşsüz Vana

Kapama elemanının, yay kuvveti ile kapama yuvasına itilerek sızdırmazlığı, akış yönündeki hidrolik kuvvetin yay kuvvetini yenerek akışı sağladığı vanadır.

Gövdesi; Y, aksel veya karınlı tip olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, dengeli bir çalışma için merkezi olarak yataklanacaktır.

Gövde sızdırmazlık burcu ve conta tespit halkası, 1.4307 (AISI 304L), 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik veya CuSn10, CuSn12 malzeme olacaktır.

Mil burcu, CuSn10 veya CuSn12 malzemeden imal edilecektir.

Yay, 1.4568 (AISI 631) paslanmaz çelik malzemeden üretilecektir.

Vana hat üzerinden sökülmeden yay, kapama elemanı ve conta değişimi, tamiri ve bakımı kolay şekilde yapılabilir olacak, yay yerinden fırlamayacak şekilde tasarlanacaktır.

4.5.3 Yalpalı Geri Dönüşsüz Vana (YGDV)

Akıyla birlikte açılan ve ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde karşı ağırlık veya hidrolik olarak kapanan vanadır.

Yalpalı geri dönüşsüz vana, hidrolik frenli, karşı ağırlıklı veya açılı sitli olacak, gövde ve şasi kısmından oluşacaktır. Vanalar akış ile açılacak ve akışın kesilmesiyle birlikte kol, karşı ağırlık ve/veya hidrolik fren mekanizması ile kontrollü bir şekilde kapanacaktır.

Kapama elemanı akışa bağlı olarak serbest hareket edecektir.

Vananın açıklığını gösteren konum göstergesi bulunacak ve açık-kapalı konumdan sinyal alabilmesi amacıyla sınır anahtar takılabilecektir.

Hidrolik fren silindirinde pistonun kapanma hızı ayarlanabilir olacaktır. Kapanma hareketi iki kademede gerçekleşecek, kapanmanın en az %70'lik bölümü birinci kademede olacaktır. Hidrolik sistem tertibatı, vana gövdesine birleştirilmiş çelik şasi içerisinde bulunacaktır.

Kapama elemanı kollu ve karşı ağırlıklı olarak üretilecek ve ağırlıkların konumu ayarlanabilir olacaktır.

Vanaların AA ölçüleri; Özel Teknik Şartnamede başka bir seri numarası belirtilmediği takdirde; seri numarası TS EN 558, Seri 14 standardına uygun olacaktır.

Vana sit yüzeyi, tahrik mili, gövde malzemesi, yataklama ve sızdırmazlık şekli ile diğer özellikleri bu şartnamedeki Kelebek Vana ile aynı özellikte olacaktır.

4.5.4 Geri Dönüşsüz Kelebek Vana (GDKV)

Hidrolik güç ünitesi ile açılan, ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde karşı ağırlığın etkisiyle kapanan kelebek vanadır.

Vana, hidrolik silindir ile açılacak ve karşı ağırlık yardımıyla kademeli olarak ayarlanabilir hızlarda kapanarak sistemin darbesiz olarak çalıştırılmasını sağlayacaktır.

Vana sit yüzeyi, tahrik mili, gövde malzemesi, yataklama ve sızdırmazlık şekli ile diğer özellikleri bu şartnamedeki Kelebek Vana ile aynı özellikte olacaktır.

Vana, hidrolik güç ünitesi, elektrik panosu, karşı ağırlık, hidrolik silindirler, taşıyıcı şasi ve yardımcı ekipmanlarla beraber temin edilecektir.

Elektrik kesilmesi durumunda vanayı elle açabilmek için hidrolik ünite el pompası bulunacaktır.

Vana gövdesi üzerinde, açık/kapalı ve çalışma konumları göstergeleri bulunacaktır.

Hidrolik pompa elektrik motoru ile tahrik edilecek, özel teknik şartnamesinde belirtilen sürede vananın açılmasını sağlayacaktır. Motoru besleyen enerji kesilince vana karşı ağırlıkla kapanmaya başlayacaktır. Karşı ağırlık, istenen kapanma hızına bağlı olarak iki kademede kapanmayı sağlayacak şekilde belirlenecektir.

Karşı ağırlık, kol uzunlukları, açılma ve iki kademede kapanma süreleri, hidrolik ünite kapasitesi, hidrolik devre, hidrolik silindir boyutlandırılması projesine göre üretici tarafından belirlenecektir.

Hidrolik güç ünitesi; yağ deposu, dişli hidrolik pompa ve motoru, çek valfler, açma ve kapama zaman ayar valfi, basınç emniyet valfi, basınç şalteri, hidrolik akümülatör, manometre valfi, gliserinli paslanmaz manometreler, el pompası, küresel vanalar, filtreler, hızlı kapanma zaman ayar valfi, yavaş kapanma zaman ayar valfi, selenoid valfler, seviye göstergesi, ısıtıcılar, filtreler ve benzeri ekipmanlardan oluşacaktır.

4.5.5 Süzgeçli Dip Kapama Elemanı

Ters yönde akışı önlemek için akış kesildiğinde kendiliğinden hidrolik kapanan, oturma yüzeyini oluşturan bir kapama elemanı ve süzgeçten oluşan, düşey yönde çalışan geri dönüşsüz vana tipidir.

Süzgeçli dip kapama elemanı, düşey tip olarak imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, dengeli bir çalışma için merkezi yataklı olacaktır.

Gövde sızdırmazlık yüzeyi veya tespit halkası; 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelikten, kapama mili burcu, CuSn10 veya CuSn12 olacaktır.

Kapama elemanı sızdırmazlığı conta ile sağlanacaktır.

Kapama elemanı mili ve süzgeci, paslanmaz çelikten imal edilecektir.

Süzgeç delik çapı DIN 3259 standardına göre olacaktır. Süzgeç et kalınlığı en az 3 mm olacaktır.

Süzgeçteki toplam delik alanı, boru kesit alanının 3 katından büyük olacaktır.

Kapama elemanı ve süzgeç, TS EN 1092-2 standardına göre flanşlı olarak imal edilecektir.

Süzgeçli dip kapama elemanının toplam basınç kaybı en fazla 0,4 bar olacaktır.

4.6. PİSLİK TUTUCU

Pislik tutucu, boru hatlarında sisteme girebilecek, su içindeki katı maddeleri tutmak amacıyla tasarlanan teçhizatdır.

Pislik tutucunun gövdesi ve kapağı EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) sfero döküm malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Pislik tutucu, DN400 çapa kadar "Y" tipinde, DN400 ve daha büyük çaplarda "SEPET" tipinde olacaktır. Gövdenin giriş ve çıkışlarında manometre montajına uygun yerler bırakılacaktır.

DN400 ve üzerindeki çaplarda süzgecin deformasyonunu engellemek için en az iki adet kuşak ile çevresel güçlendirme yapılacak ve içerden en alttan ve en üstten çapraz atkılarla güçlendirilecektir.

Pislik tutucu, çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

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 CuSn10 veya CuSn12 malzemeden olacaktır. Boşaltma tapası sökülerek kolaylıkla temizlik yapılabilecektir.

Süzgeç delik alanı, DN100 ~ DN1600 için en fazla 10 ~ 14 mm², boşaltma tapası çapı en fazla 50 mm olacaktır. Süzgeçteki toplam delik alanı, boru kesit alanının 3 katından büyük olacaktır.

4.7. SÜZGEÇ

Süzgeç, boru hatlarında sisteme girebilecek, su içindeki katı maddeleri tutmak amacıyla tasarlanan teçhizatdır.

Süzgeç tek flanşlı olacak, flanş TS EN 1092-1 standardına uygun olacak, 1.4307 (AISI 304L) paslanmaz çelikten imal edilecektir. Cıvatalar "A2-70", somunlar "A4-80" mukavemet sınıfında paslanmaz çelik olacaktır.

Süzgeç delik çapı, DN100 ~ DN1600 için en fazla 5 ~ 15 mm olacaktır. Süzgeçteki toplam delik alanı, boru kesit alanının 3 katından büyük olacaktır.

Süzgeç, DN400 ve daha küçük çaplarda en az 3 mm, diğer çaplarda en az 5 mm et kalınlığında AISI 304L paslanmaz çelikten imal edilecektir. DN700 üzerindeki çaplarda süzgecin deformasyonunu engellemek için gövde ile aynı malzemedan çevresel güçlendirme yapılacaktır.

4.8. HAVA VANASI (HV)

Hava vanası; basınçlı su iletim sistemlerinde sistemdeki hava miktarının düzenlenmesini sağlayan kendi kendine çalışan kontrol elemanıdır.

Hava vanası; boş boru hattı doldurulurken ve işletilirken boru hattı içerisinde bulunan havayı tahliye edecek, boru hattı boşaltılırken hatta yeterli miktarda hava girişini sağlayacak şekilde tasarlanacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde ayrıca yavaş kapanma özelliği de bulunacaktır.

Hava vanasının gövdesi içerisinde tahliye ve emişi sağlayan hava akış kanalının kesit alanı ve hava çıkışındaki büyük orifis kesit alanı, vana anma çapı kesit alanından küçük olmayacaktır.

Hava vanası içerisindeki yüzen eleman, hava akışını engellemeyecek, fiziksel bir düzensizlik yaratmayacak, tahliye orifisini tam sızdırmaz olarak kapatacaktır. Yüzen elemanın düzgün çalışmasını sağlamak için hava vanası, paslanmaz çelik kılavuzla teçhiz edilecektir. Yüzen eleman, hava çıkış hızının 30 m/s'den küçük olduğu durumlarda kapatmayacaktır.

Yüzen eleman; içmesuyuna uygun, deforme olmayan, hızın düştüğü durumda orifis oturma yüzeyine yapışmayan HDPE, Polioksümetilen vb. malzemedan olacaktır.

Orifis çıkış ağzı, dışarıdan zarar görmesini engellemek amacıyla paslanmaz çelik malzemedan yapılmış ızgara ile korunacaktır. Izgaradaki toplam delik alanı, anma çapının kesit alanından küçük olmayacaktır.

Üretici, her çap ve her tip hava vanası için; basınç ve debiye (23 °C'de 1,013 bardaki havanın debisi) bağlı akış karakteristik eğrisi ile debi ve orifis çapına bağlı hava akış hızı eğrisini İdareye sunacaktır. İdare bu eğrilere göre ürün seçimi yapacaktır.

Hava vanası flanşı, TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Yüzen eleman, çelik kılavuz ve orifis oturma yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına göre en fazla N7 (1,6 µm) yüzey pürüzlülüğünde işlenecektir.

Yüzen elemanda, işletme basıncının 2,5 katına kadar basınç altında şekil değişikliği olmayacaktır.

Izgara üzerine kapak konulması durumunda, kapak malzemesi gövde veya ızgara ile aynı malzemedan olacaktır.

Basınçlı sistemdeki su içinde erimiş gazın atılması için tasarlanan küçük orifis deliğinin ölçülen kesit alanına karşılık sonik şartlar altında hesaplanacak debi, üretici kataloğunda verilen değerden ± % 10'dan fazla sapmayacaktır.

4.8.1 Vakum Önleme Vanası (VÖV)

Boru hattına kısa sürede yüksek miktarda hava emerek boru hattının içe doğru şekil değiştirmesini önleyen kendi kendine çalışan hava vanası türüdür.

Vanaların hava emme kapasitesini belirleyen emiş ağzı çapı ve hava geçiş bölgesi kesit alanı, vana anma çapından ve anma çapının kesit alanından küçük olmayacaktır.

Vanaların emiş bölgesinde paslanmaz çelik malzemedan imal edilmiş ızgaralı bir muhafaza bulunacak, ızgaranın toplam delik alanı, vana anma çapının kesit alanınının 1,5 katından büyük olacaktır.

Vanalar, sızdırmazlığın sağlanması ve geri akışın önlenmesi amacıyla kapama elemanı üzerinde baskı yapacak şekilde yaylı veya karşı ağırlıklı olarak tasarlanacaktır.

Yaylı vanalarda kapama elemanı mili, vananın gövdesinin dışına çıkması durumunda, paslanmaz çelikten mamul bir muhafaza ile korunacaktır.

Yay, uygun nitelikte paslanmaz çelik malzemeden imal edilecektir.

Gövde sızdırmazlık burcu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) veya paslanmaz çelik (AISI 304L veya AISI 316) malzemeden, vidalı veya sökülebilir bir başka yöntemle imal edilecektir.

Kapama elemanı mili, mukavemet özelliği bakımından en az 1.4021 (AISI 420) paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş ve kapama elemanı üzerinden gövdeye aktarılan kuvvetleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır.

Mil burcu ve diğer yataklama malzemeleri, TS EN 1982 standardına uygun bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecektir.

Vana sızdırmazlık elemanları; TS EN 681-1 standardında tariflenen özelliklerde, içmesuyuna uygun EPDM malzemeden olacaktır.

Kapama elemanı conta tespit diski veya halkası, tek parçadan imal edilecek ve sızdırmazlık sistemi özel bir aparat gerektirmeden kolaylıkla montaj ve demontaj yapılabilir özellikte olacak, 1.4307 (AISI 304L) veya 1.4404 (AISI 316L) paslanmaz çelik malzemeden tek parça olarak imal edilecektir.

Üretici, her çap ve her tip VÖV için; basınç ve debiye (23 °C'de 1,013 bardaki havanın debisi) bağlı akış karakteristik eğrisi ile debi ve orifis çapına bağlı hava akış hızı eğrisini İdareye sunacaktır. İdare bu eğrilere göre ürün seçimi yapacaktır.

VÖV, -0,02 bar'da açılacak, 0,2 bar'da sızdırmaz olacaktır.

4.9. HİDROLİK KONTROL VANASI

Kontrol vanası; boru hatlarında basıncın ve/veya debinin ayarlanması amacıyla kullanılan, diyaframlı veya pistonlu tahrik sistemi olan, hidrolik çalışan vanadır.

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.

Kumanda sistemi üzerinde, kendini temizleyen filtre sistemi ve gliserinli manometre bulunacaktır. Basıncın ayarlanması için çalışan kontrol vanalarında en az iki adet manometre bulunacaktır.

Hidrolik kumanda bağlantı boruları, paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Bağlantı borusu çapı $\frac{3}{8}$ "'den büyük olanlarda UV dayanımlı iki kat muadili kord bezi takviyeli hidrolik hortum kullanılabilir olacaktır.

Kontrol vanası çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır. Flanşların AA mesafesi; DN500 ve küçük çaplarda TS EN 558-1 standardı seri 15'e uygun, DN500'den büyük çaplarda 1,5xDN olacaktır.

Kontrol vanası ayaklı olacak ve ağırlığı 20 kg'ın üzerinde olan kontrol vanalarında kaldırma halkası bulunacaktır.

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

Üretici, debi ve basınç farkına bağlı yük kayıp eğrisi ve giriş ve çıkış basıncına bağlı kavitezyon eğrisini İdareye sunacak, İdare seçimini bu eğrilere göre yapacaktır.

Kontrol vanalarında akış düzenleyicinin kesiti, kararlı çalışmasını ve kavitezyon etkisini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanacaktır. Akış düzenleyici, bronz (CuSn10 veya CuSn12) veya paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilmiş olacaktır.

Diyafram tahrikli kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, kapama elemanı hareketini sağlayan mil, kapama elemanı üzerinden gelen ve gövdeye aktarılan kuvvetleri ve

momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacak, kapak veya gövdeye yataklanacaktır. Mil ve gövde tarafında sızdırmazlık yeterli sayıda O-ringler ile sağlanacaktır.

Piston tahrikli kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, kapama elemanı hareketini sağlayan tahrik pistonu yeterli sayıda O-ringler ile sızdırmazlık sağlayacak şekilde gövdeye yataklanacaktır. Piston ve gömleği paslanmaz çelikten tek parça olarak imal edilecektir.

Vananın sızdırmazlığının sağlanması için kapama elemanı üzerinde paslanmaz çelikten (AISI 631) imal edilmiş; baskı yayı veya başka bir mekanizma bulunacaktır. Kapama elemanı conta tespit halkası paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) tek parça olarak imal edilecek, conta ve tespit halkası özel aparat gerektirmeden kolayca sökülür takılır olacaktır. Conta tespit halkası kapama elemanına, en az "A2-70" mukavemet sınıfındaki paslanmaz çelikten civatalar ile birleştirilecektir. Kapama elemanı üzerinde akış düzenleyici takılması için uygun bağlantı imkanı olacaktır

Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde; kapama elemanı ile çalışan kontrol vanalarında, vananın açık veya kapalı pozisyonunun görülebilmesi için vana üzerinde pozisyon göstergesi bulunacak, SCADA sisteminden bu kontrol vanalarının açık/kapalı bilgisi alınabilecektir.

Mil burcu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden vidalı veya sökülebilir başka bir bağlantı şekli ile imal edilecektir.

Gövde sızdırmazlık burcu, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) vidalı veya sökülebilir başka bir bağlantı şekli ile imal edilecektir.

Diyafram; en az Ny1402 tipinde kord bezi takviyeli doğal kauçuktan imal edilmiş olacak, TS EN 1074-5 standardında belirtilen şartları sağlayacaktır.

Basınç düşürücü kontrol vanası, giriş debisi ve giriş basıncındaki değişimlerden etkilenmeksizin çıkış basıncını ayarlanan değerinde sabit tutacaktır.

Pilot vananın basınç ayar aralığı, özel teknik şartnamesinde belirtilen basınç farkını kapsayacak, vana en fazla 0,1 bar'lık değişimlere tepki verecektir.

4.10. EKSENEL PİSTONLU KONTROL VANASI

Kontrol vanası; boru hatlarında basıncın ve/veya debinin ayarlanması amacıyla kullanılan, dışarıdan tahrik edilen pistonun akış doğrultusunda hareketi ile akış kesitini değiştirerek ayar yapan, kavitasyon direnci yüksek olan vanadır.

Kontrol vanası, ayar aralığının tamamında doğrusala yakın akış ayarı sağlayacaktır.

Kontrol vanası çift flanşlı olacak, flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır. Flanşların AA mesafesi; DN500 ve küçük çaplarda TS EN 558-1 standardına göre seri 15'e uygun, DN500'den büyük çaplarda 1,5xDN olacaktır.

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 veya AISI 316L) imal edilmiş olacaktır.

Kısma oranına bağlı olarak akış ayarı yapacaktır. Kavitasyon direnci yüksek pistonun eksenel hareketi krank-biyel veya kremayer dişli mekanizması ile çalışacak, motorla, hidrolik veya el ile açılıp kapatılabilecektir.

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.

Vananın gövdesi ile piston arasında sızdırmazlığın sağlanması için, uygun kesitte ve yeterli sayıda conta konulacaktır.

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.

Üretici, açıklık yüzdesine bağlı debi ve kavitasyonsuz çalışma eğrilerini İdareye sunacak, İdare seçimini bu eğrilere göre yapacaktır.

Kontrol vanası dört ayaklı olacak, dört kaldırma halkası bulunacaktır.

Tahrik mili, paslanmaz çelikten (AISI420) imal edilen biyele kama ile sabitlenmiş olacaktır.

Tahrik mili, kapama elemanı üzerinden gövdeye aktarılan kuvvetleri ve momentleri taşıyabilecek çap ve ölçüde olacaktır.

Tahrik mili ile gövde arasındaki tüm burçlar bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecek, sızdırmazlık yeteri kadar O-ringle sağlanacaktır.

Bakım kolaylığı sağlaması açısından conta tespit halkası, paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) tek parça imal edilecek, altı köşe gömme yuvalı cıvata kullanılarak monte edilecektir.

Tahrik milinin hareketini sağlayan vana dişli kutusu bu şartnamenin ilgili maddesine göre imal edilecektir. Dişli kutusu üzerinde vana açıklığını % 10'luk bölüntülerle gösteren bir gösterge bulunacaktır.

4.11. SU ALMA VANASI (SAV)

Su alma vanası; Basıncı borulu dağıtım şebekesinden kullanıcıya sulama suyu dağıtımını sağlayacak, hidrolik açma/kapama, ön yükleme, ultrasonik ölçme, uzaktan okuma ve kontrol işlevlerini yerine getirecek şekilde, bir veya iki çıkışlı olarak üretilecektir. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde debi sınırlama ve/veya basınç düzenleme fonksiyonlarına da sahip olacaktır.

SAV, tek parça veya hidrolik açma/kapama ve ultrasonik ölçme ünitesi flanşla bağlanacak şekilde parçalı olarak üretilebilecektir.

SAV'ın özellikleri, TS EN 14267 standardına uygun olacaktır. SAV girişi DN100, çıkışı DN 80 olacak, TS EN 1092-2 standardına uygun boyutta flanşlı olarak imal edilecektir.

Anma basınçları PN10 veya PN16 olacaktır.

Flanş, gövde ile aynı malzemeden olacaktır.

SAV, bütün bileşenleri ile betonarme koruma yapısı içerisinde kalacak, akış eksenine dik doğrultuda SAV'ın her iki tarafında en az 50 cm boşluk olacaktır.

SAV'ın toplam yük kaybı, 10 l/s çıkış debisinde, en fazla;

Sadece açma/kapama ve debi ölçme olması halinde 0,3 bar,

Kapama, debi ölçme ve debi sınırlama olması halinde 0,5 bar,

Kapama, debi ölçme ve basınç düzenleme olması halinde 0,5 bar,

Kapama, debi ölçme ve sınırlama, basınç düzenleme olması halinde 0,8 bar olacaktır.

Şebekedeki basınç değişimlerinden etkilenmeden her bir çıkıştan en az 10 l/s, en fazla 12 l/s su alınabilecek şekilde imal edilecektir.

Basınç düzenleyici olması durumunda çıkış debisi 10 l/s'ye ulaştığında çıkış basıncı özel teknik şartnamede istenen değer 1,1 katının 0,5 bar fazlasını geçmeyecektir.

Gövde içerisinde suyun boşaltılmasını sağlayan ve gövdeyi dona karşı koruyan otomatik tahliye vanası gövdenin uygun kısmına yerleştirilecektir.

Kullanıcı boru bağlantısı; bir tarafı flanşlı, diğer tarafı kullanıcı bağlantısına uygun (kelepçe, kurtağzı vb.) en fazla 60 cm boyunda sıcak daldırma galvanizli boru ile yapılacaktır.

Üretici tarafından SAV'ın basınç kaybı ölçülecek, kayıp eğrileri; her tip için belirlenecek ve bu eğriler İdareye sunulacaktır. İdare vana seçimini bu bilgilere ve tcNB değerlerine göre yapacaktır.

Debi sınırlayıcı, basınç altında kesit değişkenliği yapan içmesuyuna uygun kauçuk, silikon vb. bir malzemeden imal edilecek, alüminyum enjeksiyondan imal veya bronz (CuSn10 veya CuSn12) vidalı bir gövde içerisinde yataklanarak çıkış ağzına bağlanacaktır. TS EN 14267 standardına göre tasarlanan debi sınırlayıcı, hiçbir basınç farkında titreşim oluşturmayacaktır.

Basınç düzenleyici, su çıkış basıncını, giriş basıncındaki ve/veya debideki değişmelere rağmen özel teknik şartnamesinde istenen sabit bir değere düşürecek, dışarıdan enerji girişi olmaksızın kendiliğinden çalışacaktır.

SAV üzerinde kullanılan basınç sınırlayıcının gövdesi ve iç aksamaları AISI 304L veya AISI 316L paslanmaz çelik malzemeden imal edilecektir.

SAV'da açma/kapama işlemi hidrolik vana ile yapılacaktır.

Hidrolik bağlantıları; fiber katmanlı, UV dayanımlı hidrolik hortum ile veya gövde içinde olacak şekilde sağlanacaktır.

Hidrolik kapama süresi, basınç sınırlaması olmayan SAV'da en az 35 s, en fazla 60 s olacak şekilde tasarlanacaktır. Ayarlama mekanizmasına yetkisiz kişilerce müdahale edilemeyecek ve ayar orifisine giden filtre temizlenebilir şekilde tasarlanacaktır.

Diyafram, EPDM veya doğal kauçuktan imal edilmiş olacak, TS EN 1074-5 standardında belirtilen şartları sağlayacaktır. Diyafram 5.000 açma ve kapama sonunda sızdırmazlık özelliğini koruyacaktır.

Debi ölçme ünitesi, TS EN 14268 standardına göre ultrasonik ve basınç sınıfı PN10 veya PN16 olacaktır.

Debi ölçme ünitesinin; göstergesi, doğruluk sınıfı, çalışma basıncı, koruma sınıfı, pil ömrü ve ön yükleme ünitesinin; göstergesi, okuyucu/yükleme üniteleri, kartları, pil ömrü ile debi ölçme ünitesinin ön yükleme bağlantısı şartnamenin Ultrasonik Sulama Sayacı maddesinde belirtildiği şekilde olacaktır.

Ön yükleme ünitesinin herhangi bir sebeple sökülmesi durumunda hidrolik vana, yetkili kişiler tarafından elle açma/kapama özelliğine sahip olacaktır.

SAV üreticisi, SAV'ın; hidrolik vanası, debi ölçme ünitesi, ön yükleme ünitesi, varsa basınç düzenleyicisi, varsa debi sınırlayıcısı ile birlikte şartnamede istenen ölçüm güvenilirliğini sağladığını gösteren tip onay belgesine sahip olacaktır. Bu belgenin doğruluğunu İdareye göstermek üzere tesisinde ölçü ve ayar istasyonu bulunacaktır.

Şebeke basıncının yeterli olmadığı yerlerde; SAV'ın açma/kapama sistemi hidrolik veya güneş paneli/pille tahrik edilebilecektir. Bu durumda DN80 kullanıcı boru bağlantısının ucuna daldırma galvaniz kaplı dişli tip döküm dirsek takılacaktır. Vana üreticisi, şartnamede istenen ölçüm güvenilirliği açısından gerekmesi halinde sayacın batık çalışması için gereken ekleme parçalarını tasarlayacak ve temin edecektir.

4.12. ULTRASONİK SULAMA SAYACI

Sulama sayacı; ultrasonik olarak ölçüm yapacak, kullanılan toplam sulama suyu miktarını m³, anlık debiyi l/s cinsinden gösterecek ve hidrolik kapama ünitesini kontrol eden yüklenen kredi esasına göre çalışacak ön yükleme ünitesi ile birlikte imal edilecektir.

Sulama sayacı, hidrolik kapama ünitesi ile aynı gövde üzerinde veya flanşlı olarak imal edilecektir. Flanşlar TS EN 1092-2 standardına uygun boyutta olacaktır.

Ön yükleme ünitesi hidrolik vana üzerinde olacaktır.

Sulama sayacı; 2014/32/AB Ölçü Aletleri Yönetmeliği, OILM R49-1 ve MI-001'e göre metrolojik ve teknik gerekleri karşıladığı hususunda, bağımsız kuruluşlardan tip onayı

almış olacaktır. Tip onayı belgesi ve tip onay test sonuçları ürün teklifi öncesi İdareye sunulacaktır.

Ön yükleme ünitesi olmayan sayaç kullanılmayacaktır.

SAV'ın daha önce ihale edilen bir iş kapsamında temin edildiği işlerde; sayaç üreticisinin, sayacının SAV ile birlikte şartnamede istenen ölçüm güvenilirliğini sağladığını deneylerle ispat etmesi şartıyla, sayacın SAV'a sonradan takılarak kullanılmasına izin verilecektir. Bu durumda sayaç üreticisi, ölçüm güvenilirliğini sağlamaktan mesul olacaktır.

Sayaç üreticisi, şartnamede istenen ölçüm güvenilirliği açısından gerekmesi halinde sayacın batık çalışması için gereken ekleme parçalarını tasarlayacak ve temin edecektir.

Sayacın çalışma basınç sınıfı PN10 veya PN16 olacaktır. Akış profili hassasiyet sınıfı "U0 – D0" olacaktır. Sayacın toplam basınç kaybı en fazla 0,04 bar olacaktır.

Sulama sayaçları, TS ISO 16399 veya TS EN 14268 standardında belirtilen asgari teknik şartları karşılayacaktır.

Sayacın gövdesi, göstergesi ve kapağı ile ön yükleme ünitesinin gövdesi, göstergesi ve kapağı dışarıdan gelebilecek mekanik darbeler ve UV ışınlarına karşı dayanıklı (kompozit vb.) malzemeden imal edilecektir. Mekanik sınıfı M1, elektromanyetik sınıfı E1 olacaktır.

Sayacın göstergesinden anlık ve toplam nominal debi bilgileri, akış yön bilgileri, hata bilgileri, batarya bilgisi okunabilecektir. Gösterge, toplam nominal debiyi OILM R49-1 Madde 4'e göre m³ cinsinden en az "999.999" sayaç indisi ile gösterecektir. Anlık debiyi, l/s biriminde virgülden sonra iki hane olarak gösterecektir.

Sayacın göstergesi, dışarıdan müdahale edilemeyecek şekilde tasarlanacak, müdahale anında bozulacak kilit sistemi (mühür vb.) olacak ve gerektiğinde yetkili kişilerce sayaca zarar vermeden sökülüp yeniden takılabilir olacaktır. Kilitli bir sayacın, uygun şekilde tesisata bağlanmasından önce veya sonra, kilit tertibatına zarar vermeksizin sökülüp açılması veya sayaca ya da ayar tertibatına müdahale edilmesi mümkün olmayacaktır. Elektronik göstergede, ölçüm sonucunu etkileyen veya değiştirilebilen parametrelerin erişimi engellenecektir.

Sayacın doğruluk sınıfı, OILM R49-1'e göre "sınıf 2" olacak, sayacın ölçebildiği en küçük debi (Q₁) en fazla 0,07 l/s olacaktır. Ölçüm doğruluğu, 0,1 °C ~ 30 °C arasında en fazla ± %2 olacaktır. Q₃/Q₁ oranı en az 160 olacaktır.

Sayacın koruma derecesi, TS EN 60529 standardına göre en az IP68 olacaktır.

Sayaçta kullanılacak pilin ömrü günde iki defa okuma yapılması varsayımıyla, en az 10 yıl olacaktır. Pilin bitmesi halinde sayaçtaki bilgiler hafızada saklanacak şekilde tasarlanacaktır.

Sayacın bağlantı flanşı, DN 80 olarak imal edilecek ve flanş ölçüleri TS EN 1092-2 standardına göre olacaktır.

Sayaç, SAV'a öncesinde T bağlantısı olmayacak şekilde bağlanacaktır.

Sayaç, 14 l/s üzerindeki debilerde hidrolik vanayı kapatacaktır. Bu olayın kayıt geçmişi tutulacaktır.

Ön yükleme kart okuyucusunun ana kontrol sistemi ile kendi içinde haberleşmesi için; sayaç, standart haberleşme protokollerini kullanacak ve standard olarak 4-20 mA akım çıkışı olacaktır. Uzaktan erişimin sağlanması ve yönetilmesi için kablolu veya kablosuz haberleşme sistemlerini destekleyecek modem bağlantısına uygun yapıda olacaktır. Kartlı sisteme veya haberleşme modeme kablo ile bağlanacaktır. Kablo bağlantısı soketli şekilde sökülüp takılabilir olacaktır. Soket bağlantısı en az IP68 koruma sınıfında olacaktır.

Ön yükleme ünitesi, en az on bin okuma/yazma işlemini destekleyecek, kredi miktarının azalması durumunda bilgi verecek, bittiğinde hidrolik vanayı kapatacaktır.

Ön yükleme ünitesi göstergesinden; ön yüklemeli kart kullanıcı numarası, tipi, anlık veya toplam kredi/tüketim bilgisi, pil seviyesi, açık/kapalı konum bilgileri, arıza durumu, dış müdahale durumu, tarih, yapı adresi, yetkili personelin yaptığı müdahale bilgileri

okunabilecektir. Görsel ve işitsel mesajlarla kullanıcı ve işletmeciyi ana kontrol ünitesi, ölçme birimi, su kesme birimi, enerji birimi, elektronik kart okuyucu birimi, kart ile ilgili bilgiler ve ana ünitenin işlevsel durumu hakkında talep edildiğinde ve/veya gerektiğinde bilgilendirecek ve bahsedilen bilgileri görüntüleyebilme özelliklerine sahip olacaktır. Göstergede 20 punto en az 8 karakter okunabilecektir. Gösterge Türkçe karakterleri destekleyecektir. Gösterge, kartın okutulmasıyla aydınlanacak ve yazılımda daha önceden ayarlanan süre sonunda tekrar kararacaktır. Gösterge karanlıkta ve günışığında rahatlıkla okunabilecek tipte olacaktır.

Ön yüklemeli kartlar, ISO 7816-3 standardının belirlediği güvenlik protokolüne sahip olacak ve bu durum belgelenecektir. Kart, iki yönlü haberleşme sağlayarak sayaç ve yükleme noktasındaki bilgisayar arasındaki bilgileri taşıyacaktır. Kart, en az 1024 byte olacak, seri numarası sonradan değiştirilemeyecektir. Kart, en az on bin kez okunup yazılabilmek özelliğine sahip olacak, en az on yıl üzerindeki bilgiyi koruyacak ve saklayacaktır. Kartın hiçbir suretle kopyasının yapılamayacağı hususu, kart üreticisi ve sayaç üreticisi tarafından garanti edilecektir. Kartlar TS ISO IEC 14443 standard serisine göre temassız yapıda olacaktır. Kartın başka yerlerde kullanımı elektronik olarak engellenecektir. Kart, kullanıcı ve yönetici kartı olmak üzere iki tip olarak tanımlanacak, kart tipleri farklı renkte olacaktır.

Kartlar üzerinde yazılı olarak DSİ logosu ve sulama projesinin adı bulunacaktır.

Kullanıcı, işletmeci ile olan iletişimini kullanıcı kartı aracılığı ile yapacaktır. Kullanıcı kendi adına tanımlanan karta kredi yükleyerek SAV'ı kullanabilecektir. Bir sayaca, birden fazla kullanıcı tanımlanabilecektir. Kullanıcı kartı okutulmuş olan sayaç, başka bir kullanıcı kartı okutulduğunda işlem yapmayacaktır. Kullanıcı için tanımlanan kart, başka bir aboneliği olması durumunda diğer bir sayaçta kullanılabilir özellikte olacaktır.

İşletme personeli tarafından kullanılacak yönetici kartı, bütün sayaçları açma ve kapatma yetkisine sahip olacaktır; ana kontrol ünitesi üzerinde tutulması gereken tüm bilgileri görüntüleyebilecek, kaydedecek ve işletmeciye istenen bilgilerin taşınmasını sağlayacak, su kesme birimi arıza durumunu bildirecek, sayacın numarasını görüntüleyecek ve müdahale sonucu tamamen kapanan sayacı yeniden aktif hale getirebilecektir.

Yükleme noktasındaki bilgisayar, iki adet çevre bileşeni ile bu kartlar üzerine veri yazıp okuyabilecektir. Yükleme birimi, ISO 7816 ve TS ISO IEC 14443 standartlarının her ikisini de destekleyecektir. En az bir milyon okuma/yazma işlemini destekleyecektir. Üretici iki yıl yedek parça ve ücretsiz bakım garantisi sunacaktır. Yükleme birimindeki tüm yazılımlar lisanslı olarak yüklenecek ve lisanslar İdareye verilecektir. Lisansların telif hakkı İdarede olacaktır. Yeni kart ekleme, işletme personeline verilecek yönetici kartlarının yetkilendirilmesi vb. yönetim işlemleri verilen yetkiler dahilinde ön yükleme noktasındaki bilgisayar aracılığı ile yapılabilecektir. Her işlem için ayrı ayrı şifre tanımlamasına gerek kalmayacaktır. Bütün kart tanımlama işlemleri yalnızca yetkili işletme birimlerince yapılabilecek, işletme başladıktan sonra hiçbir üretici, uzaktan veya doğrudan sisteme müdahil olamayacaktır.

Üretici, ön yükleme biriminde ve sayaçta çalışan yazılımın kaynak kodlarını, İdare ve işletmeci haricinde hiçbir kurum, kuruluş veya şahsa vermeyecek, kaynak kodlarını ve sistemle ilgili mevcut şifreleri İdareye teslim edecektir. Yazılım modüler yapıda olacak, bir modülün değiştirilmesi veya izole edilmesi, yeni modüllerin eklenmesi durumunda sistemle bütünleştirilmesi kolayca yapılabilecektir. Bu gibi durumlar, uygulamaların durdurulmasını, sistemin yeni baştan düzenlenmesini gerektirmeyecektir.

Kesintisiz su kullanımı için, kalan kredi miktarı bitmeden yeni kredi yüklemesi yapılabilecektir. Su kredisi bittiği anda gösterge üzerinden kullanıcı ikaz edilecektir.

Kredi bittiği halde su kesme birimi arıza yapıp kapanmazsa, ölçme birimi saymaya devam edecek, kullanılan su miktarı sayaçta eksi kredi bilgisi olarak kaydedilecek ve kullanıcı kartını tekrar kullandığında, eksi olarak kayda giren kredi yüklenen krediden düşecektir. Bu durumda, gösterge arıza alarmı verecek ve karta da yazarak bu arızadan

işletmenin haberdar edilmesini sağlayacaktır. Vana kapama komutundan sonra su geçişi olması durumunda su kaçağı uyarısı verecek, bu bilgi kart ile sisteme taşınacaktır.

Ön yükleme ünitesinde kullanılacak pilin ömrü günde iki defa okuma yapılması varsayımıyla, en az 10 yıl olacaktır. Pilin bitmesi halinde sayaçtaki bilgiler hafızada saklanacak şekilde tasarlanacaktır.

Pil, sökülüp takılabilir durumda, sadece işletme personeli tarafından değiştirilecek şekilde olacaktır. Pil değişimi esnasında sayaç bunu algılayarak yetkisiz müdahale edildiği bilgisi ile vanayı kapatacaktır. Bunun takibinin yapılabilmesi için pil değişimi esnasında sayaç üzerinde kullanılan kilit sökülecek ve değişim yapıldığına dair yeni kilit takılacaktır.

Pil seviyesi elektronik devre vasıtasıyla sürekli kontrol edilecektir. Pilin seviyesi sistemin çalışması için yeterli voltajı üretmediği durumda su iletimi kapanacaktır.

Üretici kullandığı pilin standart ve teknik özelliklerini ve yenileme aşamasında nereden temin edilebileceğini İdareye bildirecektir.

Üretici, sayaç sisteminin kullanımına ilişkin işletme ve bakım talimatını İdareye sunacaktır.

4.13. DEBİMETRE

Boru hatlarında geçen debiyi ölçmede kullanılan, elektromanyetik alan teorisine veya ultrasonik prensibe göre çalışan, içinden geçen suyun anlık ve toplam debi değerlerini gösteren su kontrol elemanıdır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilen çalışma basıncı ve çapta, TS EN ISO 4064 standard serisine uygun olacaktır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde debimetre gövdesi paslanmaz çelikten (AISI304L veya AISI316L) imal edilecektir.

Debimetrenin koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP68 olacaktır. Gövde üstünde olmadığında gösterge ve dönüştürücüsü en az IP67 olacak, dönüştürücünün debimetreye bağlantısı ise IP68 şartlarını sağlayacak şekilde olacaktır. Dönüştürücü ile debimetre eksiz kablo ile bağlanacaktır.

Debimetrenin, Ölçü Aletleri Yönetmeliği'ne göre elektromanyetik ortam uygunluk sınıfı E2 olacaktır.

Debimetrenin kalibrasyonu akredite bir laboratuvarında yapılacak ve kalibrasyon sertifikası ile birlikte sahaya sevk edilecektir.

İdare, üretici tarafından sunulan debimetre hata eğrisine göre seçimini yapacak, ürün kabulü debimetrenin kalibrasyon sertifikasında verilen eğri ile hata eğrisi karşılaştırılarak yapılacaktır.

Debimetrenin kablo bağlantısının montajı debimetre üreticisi tarafından yapılacaktır.

Debimetre çift flanşlı olarak imal edilecek ve flanş ölçüleri TS EN 1092-1 veya TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Yalıtılmış boru hatlarına montaj edilmesi durumunda, kaçak ve elektrostatik yükleri engellemek için debimetre öncesi ve sonrası topraklama halkası imal edilecektir. Topraklama halkası ve kabloları debimetre ile birlikte sevk edilecektir. Topraklama kablolarının debimetre flanşlarına bağlantısı için flanşlara uygun bağlantı delikleri açılacaktır.

Debimetrenin haberleşme protokolü standard HART ve 4-20 mA akım çıkışı olacak, Modbus, Profibus protokollerini de destekleyecektir.

Debimetre tak çalıştır özelliğine sahip olacaktır. Dönüştürücü ve sensör kısmında iki ayrı bellek olacak, kalibrasyon faktörleri depolanabilecektir. Dönüştürücü veya sensör değiştirildiğinde debimetrenin yeniden kalibrasyon yapılmasına gereksinim olmayacaktır.

Debimetrenin göstergesi arkadan aydınlatmalı, karanlıkta ve günışığında rahatlıkla okunabilecek tipte olacaktır.

Debimetre, en az bir yıl süresince zamana bağlı debi değerlerini hafızasında tutacak, pil, şartnamenin Ultrasonik Sulama Sayacı maddesinde belirtilen özelliklerde olacaktır.

Debimetrenin elektrot malzemesi, 316Ti olacaktır.

Akış profil hassasiyeti "U5-D0" olacaktır.

Elektromanyetik debimetrelerde;

Debimetrenin OILM R49'a göre; su hızının 0,50 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlarda doğruluk sınıfı "sınıf 1", sıcaklık sınıfı T50 olacak, basınç kaybı 0,25 bar'dan küçük olacaktır.

Boru doluluk ölçüm sensörü olacak ve borunun tam dolu olmadığı durumlarda uyarı sinyali verebilecek bağlantı ucuna sahip olacaktır. Dönüştürücünün çoklu uyarılarını alabilecek bağlantı uçları olacaktır.

Ölçüm doğruluğu, $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ için $0,3 \text{ } ^\circ\text{C} \sim 30 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında en fazla $\% \pm 1$, $Q_1 \leq Q < Q_2$ için $0,3 \text{ } ^\circ\text{C} \sim 30 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında en fazla $\% \pm 3$ olacaktır. Dönüştürme oranı (Q_3/Q_1) DN700'den küçük çaplar için en az 315, diğerleri için en az 250; $Q_2/Q_1=1,6$ ve $Q_4/Q_3=1,25$ olacaktır.

Debimetrenin her iki yönde ölçüm yapabilme özelliği olacaktır.

Debimetre gövdesinin içi içmesuyuna uygun sert kauçuk (hard rubber) malzeme ile kaplanacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde farklı gövde kaplama malzemesi kullanılabilir.

Boru hattına flanşla bağlanan ultrasonik debimetrelerde;

Debimetrenin OILM R49'a göre; su hızının 1,00 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlar için doğruluk sınıfı "sınıf 2", sıcaklık sınıfı T50 olacak, basınç kaybı 0,16 bar'dan küçük olacaktır.

Ölçüm doğruluğu, $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ için $0,3 \text{ } ^\circ\text{C} \sim 30 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında en fazla $\% \pm 1$, $Q_1 \leq Q < Q_2$ için $0,3 \text{ } ^\circ\text{C} \sim 30 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında en fazla $\% \pm 3$ olacaktır. Dönüştürme oranı (Q_3/Q_1) DN700'den küçük çaplar için en az 315, diğerleri için en az 250; $Q_2/Q_1=1,6$ ve $Q_4/Q_3=1,25$ olacaktır.

Debimetrenin üzerinde akış yönünü gösterir ok işareti olacaktır.

4.13.1 Kelepçeli Ultrasonik Debimetre

Boru hatlarında geçen debiyi ölçmede kullanılan ve ultrasonik prensibe göre çalışan, sensörleri boru hatlarına kelepçe ile takılabilen, içinden geçen suyun anlık ve toplam debi değerlerini gösteren, sabit olarak kullanılmaya uygun olmayan ve takılma şartları hassasiyet gerektiren su kontrol elemanıdır.

Debimetrenin koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP68, gösterge ve dönüştürücüsü en az IP67 olacaktır.

Debimetre, ölçüm yapılacak borunun et kalınlığı ve malzeme cinsine uygun olacaktır.

Debimetrenin haberleşme protokolü standard HART ve 4-20 mA akım çıkışı olacak, Modbus, Profibus protokollerini de destekleyecektir.

Debimetrenin göstergesi arkadan aydınlatmalı, karanlıkta ve günışığında rahatlıkla okunabilecek tipte olacaktır. Göstergede anlık ve toplam akış değerleri ve hata mesajları anlık olarak izlenebilecek, istenilen ölçüm birimleri seçilebilir olacak ve seçilen birim göstergede sürekli izlenebilir olacaktır. Kayıt edilen verileri hafızasında tutabilecektir. Gösterge üzerinde bulunan tuşlar yardımıyla istenilen tüm parametreler ile görünen uyarılar takip edilebilecek, istenmeyen parametrelere erişim şifre ile engellenebilecek, gösterge üzerinde ölçülen debi değerleri grafiksel olarak izlenebilecektir.

Debimetrenin dönüştürücüsü ve göstergesi duvara monte edilebilir olacak, sensör ile dönüştürücü arasındaki kablo boyu 5 ~ 20 metre arasında olacaktır.

Sensör tutturucular ve sensör gövdesi paslanmaz çelik (AISI 304) olacaktır.

Akış hızının 0,20 m/s ile 10,00 m/s arasında olduğu durumlarda ölçüm yapabilecek, ölçüm hassasiyeti \pm % 2 olacaktır.

Kullanım kılavuzu Türkçe olacak, gösterge taşıma çantası darbelerden etkilenmeyecek şekilde korumalı olacaktır.

Şarj güç beslemesi 100 V ~ 230 V AC olacaktır.

4.14. SÜRGÜLÜ KAPAK

Açık kanal, savak ve arıtma tesislerinde kullanılan suyun akışını kesen levha sacdan üretilen su kontrol elemanıdır.

Sürgülü kapak, AWWA C561-14, DIN 19569-4, BS7775 standartlarına göre burkulma, eğilme, çekme, basma kuvvetleri tarafından oluşan gerilmeler dikkate alınarak; eğme/çekme emniyet katsayısı 2,0, burkulma/basma emniyet katsayısı 4,0 olacak şekilde tasarlanacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde sürgülü kapak, yükselen milli ve tahrik edici ile tahrikli olacaktır. Tahrik edici kullanılması durumunda kapakların açma/kapama hızı $0,20 \pm 0,03$ m/min olacaktır.

Sürgü genişliği 1.200 mm'den büyük olan sürgülü kapaklarda iki tahrik mili kullanılacak, tahrik milleri aynı el tekeri veya tahrik edici ile çalışacaktır.

El kumandalı sürgülü kapakların tahrikinde dişli kutusu kullanılacaktır. El tekeri, ayak basma seviyesinden bir metre yüksekte olacaktır.

Yükselen milli sürgülü kapaklarda, mil dişlerinin korunması için dayanıklı, düzgün yüzeyli şeffaf polikarbonat koruma boruları konulacaktır. Koruma borusu üzerine, sürgülü kapakların yüzde olarak açıklığını gösterecek kalıcı işaretleme yapılacaktır.

Çerçeve, sürgü, lama, tutucu ve tüm metal malzeme; 1.4404 paslanmaz çelikten (AISI 316L) sac bükme yöntemi ile üretilen, haddelenmiş profiller kullanılmayacaktır, ancak sulama kanallarında ve savaklarda TS EN 10025-2 standardına göre uygun haddelenmiş S235JR çelik sacdan imal edilecektir. Paslanmaz çelik dışındaki malzemeler şartnamenin Kaplama maddesine uygun olarak kaplama işlemine tabi tutulacaktır.

Sürgü sacı et kalınlığı en az 6,4 mm olacaktır.

Tahrik mili 1.4021 paslanmaz çelikten (AISI 420) vidalı olacak, ovalama yöntemi ile imal edilecektir. Uzatma mili kullanılması durumunda malzemesi, mil malzemesi ile aynı olacak, cıvata ve somunlar vasıtasıyla mile bağlanacak, bağlantı açma/kapama yönünde çözülmeyecek şekilde olacaktır. Burkulma momentlerine karşı mesnetlenecektir.

Tahrik mili somunu ve tahrik mili kılavuzu, bronz (CuSn10 veya CuSn12) malzemeden imal edilecektir.

Çerçeve üzerinde sürgünün sürtünmesini azaltmak için polioksümetilen (POM) malzemeden imal edilmiş ayarlanabilir kılavuzlar konulacak, metal sürtünmesi olmayacaktır.

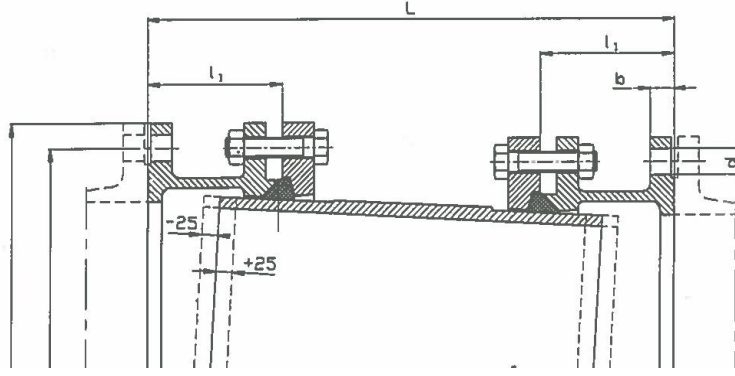
Çerçevenin sürgülü kapak ile temas eden yüzeyleri UV dayanımı yüksek Neopren veya EPDM conta ile teçhiz edilecektir. İzin verilebilir sızma değeri; tüm çerçeve boyunca en fazla 0,10 litre/dakika/m, tek bir noktada en fazla 0,05 litre/dakika olacaktır.

Çerçeve ile duvar arasındaki sızdırmazlık, EPDM conta vasıtasıyla yapılacaktır.

4.15. BİRLEŞTİRME ELEMANLARI

4.15.1 Açılı Esnek Birleştirme Parçası

Açılı esnek birleştirme parçası, boru hatlarında eksenler arası kaçıklığa, açılmalara ve çeşitli nedenlerle uzama/kısalmaya imkan verecek şekilde; boruların birleştirilmesi için kullanılan su kontrol elemanıdır.



Şekil 1: Açılı esnek birleştirme parçası örneği

Açılı esnek birleştirme parçası, memba ve mansap borularına iki bağlantı flanşı, gövde, iki sızdırmazlık contası tespit flanşı, iki sızdırmazlık elemanı, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır (Şekil-1).

Birleştirme parçasının iki bağlantı flanşı memba ve mansap borusu flanşları ile eş bağlantıya uygun olacaktır.

Sızdırmazlık contası tespit flanşının iç çapı, boru dış çapından büyük ve gövdenin memba ve mansap ucunda olmak üzere iki adet olacaktır. Gövdenin memba ve mansap uçlarında sızdırmazlığı sağlamak için bir EPDM conta bulunacaktır.

Sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en çok N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde hassas olarak işlenecektir.

Birleştirme parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut ve toleranslara, flanş imalat boyut ve toleransları TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

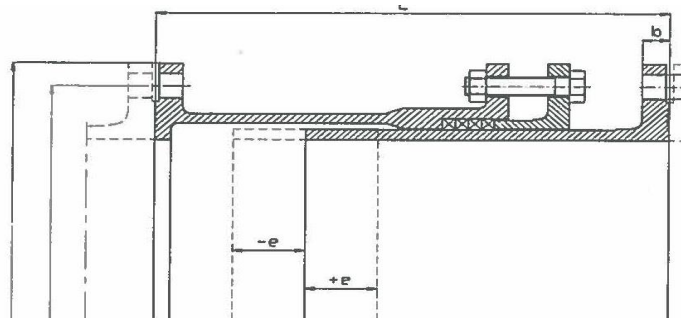
Birleştirme parçası tam geçişli olarak üretilecek ve iç kısmında herhangi bir çap daralması meydana gelmeyecek ve çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

Birleştirme parçası üzerinde en az 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Birleştirme parçası, anma çapına bağlı olarak boylamasına ± 25 mm ve her yönde açılmalara 10 dereceye kadar izin verecek şekilde imal edilecektir.

4.15.2 Genleşme Parçası

Genleşme parçası, boru hatlarında sıcaklık değişimleri veya dış yükler nedeniyle meydana gelecek olan boyuna uzama/kısalma, sızdırmazlığı sağlayacak şekilde gidermek amacıyla kullanılan su kontrol elemanıdır (Şekil-2).



Şekil-2: Genleşme parçası örneği

Genleşme parçaları; çift flanşlı dış gövde, bir flanşlı iç gövde, bir sızdırmazlık salmastra baskı flanşı, sızdırmazlık elemanı, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Genleşme parçası flanşı, memba ve mansap borusu flanşları ile eş bağlantıya uygun olacaktır.

Sızdırmazlık yüzeyleri TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en çok N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde hassas olarak işlenecektir. Boylmasına en az salmastra sarma uzunluğu ve genleşme uzunluğu toplamı kadar yüzeyde, en az 2 mm kalınlığında paslanmaz çelik gömlekleme ve her iki tarafına paslanmaz tam dolgu kaynağı yapıldıktan sonra yüzey işleme yapılacaktır.

Sızdırmazlık, PTFE esaslı, örgülü salmastra ile sağlanacaktır.

Sızdırmazlık salmastra baskı flanşı üzerinde, bu flanşı çıkartmak ve salmastrayı değiştirmek amacıyla eş eksenli olarak yerleştirilmiş en az 4 adet çektirme cıvatası bulunacaktır.

Genleşme parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut ve toleranslara, flanş imalat boyut ve toleransları TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

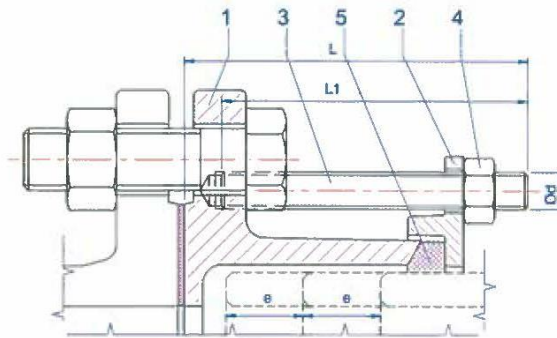
Genleşme parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

Genleşme parçası üzerinde asgari 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Genleşme parçası anma çapına bağlı olarak 20 ~ 200 mm arasında boyuna harekete izin verecek şekilde imal edilecektir.

4.15.3 Flanş Bağlantı Parçası

Flanş bağlantı parçası, boru hatlarında flanşsız olan boruyu, flanşlı bir boru veya eleman ile birleştirmek amacıyla kullanılan ve boylamasına mesafe ayarlamasına imkan veren su kontrol elemanıdır (Şekil-3).



Şekil-3: Flanş bağlantı parçası örneği

Flanş bağlantı parçası; tek flanşlı gövde (1), sızdırmazlık flanşı (2), sızdırmazlık elemanı (5), saplama, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Flanş bağlantı parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun olarak imal edilecektir.

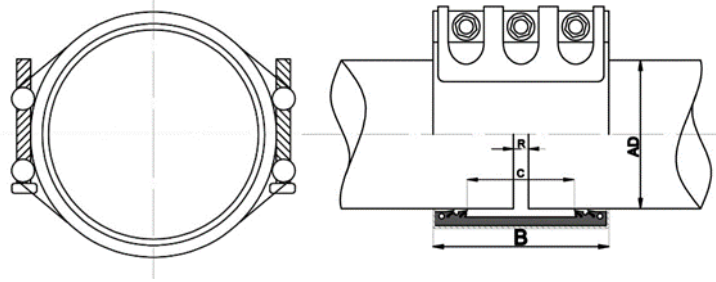
Flanş bağlantı parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve belirtilen boyut toleranslarına, flanş boyut ve toleransları, TS EN 1092-2 standardına uygun olacaktır.

Flanş bağlantı parçası tam geçişli olarak üretilecek, anma çapına bağlı olarak 20 ~ 100 mm arasında boylamasına harekete izin verecek şekilde imal edilecektir.

Flanş bağlantı parçası üzerinde en az 8.8 mukavemet sınıfında galvaniz kaplı çelik cıvata, saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

4.15.4 Tamir Kelepçesi

Tamir kelepçesi, boru hatlarında delinme, sızıntı vb. sorunlar sebebiyle yapılacak tamir işlerin için kullanılan su kontrol elemanıdır (Şekil-4).



Şekil-4: Tamir kelepçesi

Tamir kelepçesi, bir gövde, gövdeye birleşik bağlantı parçaları, sızdırmazlık elemanı, saplama, cıvata, somun ve rondelalardan oluşacaktır.

Tamir kelepçesi en az PN16 olmak üzere, tamiratı yapılacak boru basınç sınıfının bir üst anma basıncında olacaktır.

Gövde contası tüm çaplarda tek parça olarak imal edilecek, conta yüzeyleri düzgün ve homojen yapıda olacak, yüksek basıncın sebep olacağı darbelere ve ezilmelere karşı dirençli olacak ve et kalınlığı en küçük çapta en az 5 mm olacaktır.

Gövde sızdırmazlık malzemeleri şekli, conta sızdırmazlık kısımları, O-ring sayısı, kanal sayısı, sızdırmazlık dudak sayıları ve benzeri tasarım özellikleri üretici tarafından belirlenecektir.

Gövde, gövde birleşim elemanları paslanmaz çelikten (AISI 304L veya AISI 316L) imal edilecektir. Gövde malzemesinin imalatında kullanılan paslanmaz sac, laminasyon testinden geçmiş ve sertifikalı olacaktır.

Gövde sacı kalınlığı, DN63 ~ DN200 için en az 1,2 mm, DN225 ~ DN400 için en az 1,5 mm, DN425 ~ DN700 için en az 1,8 mm, DN700'ün üzeri için en az 2,0 mm olacaktır.

Gövde genişliği, DN63 ~ DN200 için en az 200 mm, DN225 ~ DN400 için en az 300 mm, DN425 ~ DN700 için en az 400 mm, DN700'ün üzeri için en az 420 mm olacaktır.

Tamir kelepçesi, çapa bağlı olarak 2 veya 3 parçalı olarak imal edilecektir.

HDPE boru kelepçeleri, basınç altında manşonun her iki yanında bulunan özel boru tutucuları vasıtasıyla boruların boylamasına herhangi bir kayma meydana gelmeden ve sızdırmazlığını koruyacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde ile bağlantı birleşim yerleri, yan saclar ve sac-cıvata kaynakları argon TIG (Tungsten-Inert Gas) kaynağı ile yapılacak, cıvata kaynakları çift taraflı olacaktır.

Cıvatalar sarma, sıkışma ve kaynamaya karşı önlem amacıyla teflon ile kaplanacaktır.

Tamir kelepçesi setleri; İdarenin talep ettiği çap ve ölçülerde sorunsuz ve ilave ekipman gereksinimi duyulmadan monte edilebilecektir.

Tamir kelepçesi, -30 ~ 80 °C arası sıcaklıkta sızdırmadan görev yapacaktır.

Tamir kelepçesi, çelik boru hatlarında kullanıldığında boru hattı katodik koruma iletkenliğini bozmayacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde sacını gerdiren cıvatalar, altı köşe gömme yuvalı olacak ve germe işleminin tek taraflı yapılabilmesi için germe cıvatalarının aparatlarının karşı dişli kısmı germe mili üzerine açılmış olacaktır.

Tamir kelepçesi, tam sızdırmaz şekilde, iki borunun birleşiminde en fazla 5 derece açılı bağlamaya, borunun etrafında 360 derece dönmeye uygun tasarlanacaktır. Boru çapının %2'sini geçmeyen ovalleşmeleri tolere edecektir.

Gövde sacı, sızdırmazlık contasının iç basınç etkisiyle conta yatağından dışarıya çıkmamasını sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.

Gövde ve bağlantı elemanları, imalat işlemi sonucu oluşan çapaklardan arındırılacak, yüzeylerde imalat kusurları bulunmayacaktır.

4.15.5 Sökme Takma Parçası

Baskı flanşı; TS EN 1563 standardına uygun olarak EN-GJS-400-15 (GGG-40) veya EN-GJS-500-14 (GGG-50) duktül (sfero) dökme demir, TS EN 10213 standardına göre GP 240 GH çelik dökümden (GS C-25) veya TS EN 10025 standardına uygun en az St37 (S235JR) kalite sıcak haddelenmiş çelik mamulden imal edilecektir.

Sızdırmazlık conta ile sağlanacak, sökme takma parçasının conta temas yüzeyi TS 2040 EN ISO 1302 standardına uygun olarak en fazla N9 (6,3 µm) yüzey kalitesinde işlenecektir.

Sökme takma parçası çift yönlü akışa ve her pozisyonda çalışmaya uygun, tam geçişli olarak üretilecektir.

Sökme takma parçası çift flanşlı olarak üretilecektir.

Sökme takma parçasının ana boyutları teknik resimlerine ve standartlarda belirtilen boyut toleranslara, flanşları TS EN 1092-2, TS EN 1092-1 standartlarına uygun olacaktır.

Sökme takma parçasında 8.8 mukavemet sınıfında, TS EN 1092-2 ve TS EN 1092-1 standartlarında flanş deliklerine karşılık gelen saplama çaplarında, galvaniz kaplı çelik saplama, somun ve rondela kullanılacaktır.

Sökme takma parçası üzerindeki saptamalar, flanş delik sayısı kadar ve tam boy olacak; her saptamada beş adet somun ve rondela olacak şekilde montajlı olarak sahaya sevk edilecektir. Saplama dişlerinin zarar görmemesi için her iki ucuna sert plastik malzemeden yapılan koruyucu başlık takılacaktır.

Sökme takma parçasının hareket miktarı ± 25 mm olacak, Sıfır (0)'a ayarlı şekilde sevk edilecektir.

Sökme takma parçasının dış gövdesi üzerinde akış yönü kabartmalı olarak yer alacak, akış yönü iç parçadan dış parçaya doğru olacaktır.

4.16. ELEKTRİKLİ TAHRİK EDİCİ

Su kontrol elemanlarını, istenen tork değerinde ve sürede, oransal veya açık/kapalı çalıştırmak için TS EN 15714-2 standardına göre tasarlanan tahrik elemanıdır.

Su kontrol elemanı üreticisi, tahrik edicisini seçecek ve her türlü çalıştırma sorunundan doğrudan sorumlu olacaktır.

Tahrik edicinin kaplama rengi üretici tarafından belirlenecektir.

Tahrik edici, 400 V, 50 Hz AC ile beslenecektir.

Elektrik motoru, yüksek başlangıç torku, düşük sıkışma torku ve düşük tork gerektiren su kontrol elemanı – tahrik edici çalışması için özel olarak tasarlanacaktır.

Elektrik motoru havalandırmasız, tamamen kapalı tipte (TENV), montaj konumuna bağlı olmaksızın motorun hiç yağ kaybetmeden değiştirilmesine olanak sağlayacak şekilde, tahrik edicinin yağ dolu dişli bölümünden tamamen yalıtılmış olacaktır.

Elektrik motoru stator sargılarının yalıtımı IEC 85 Class F (155 °C) normuna uygun olacak, elektrik motoru, motor sargıları içine gömülü 3 adet termik anahtar ile korunacaktır. Motor bağlantıları fiş soket tipinde olacaktır.

Açık ve kapalı durumları için iki adet sınır anahtarı olacaktır. Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde farklı konumlarda da sınır anahtar eklenebilecektir.

Her montaj konumunda çalışmaya uygun olacak, bağlantıları zarar görmeden 90 derecelik hareketlerle 360 derece dönebilecektir.

Tahrik edici üzerinde, fiş soket ile bağlanan, üzerinde kontrol düğmeleri, seçim anahtarı, gösterge, bilgi/uyarı ışıkları bulunan kontrol ünitesi olacaktır.

Kontrol ünitesinde aşağıdaki özellikler olacaktır;

- Aç – Dur – Kapa – Reset düğmeleri,
- Yerel – Kapalı – Uzak Kumanda pozisyonlarında kilitlenebilir seçim anahtarı,
- Açık/kapalı pozisyonlar ve hata durumunda ikaz veren led ışıklar.

Tork ve sınır ayarları, özel alet veya takım gerektirmeden kontrol ünitesi veya gösterge üzerinden yapılabilecektir.

Kontrol ünitesine dizüstü ya da el bilgisayarları ile bağlanılabilecek, bilgisayar üzerinden ayar ve kontrol işlemleri yapılabilecektir.

Gösterge üzerindeki ayar, kontrol ve bilgi menüleri Türkçe olacaktır.

Özel teknik şartnamesinde belirtilmesi halinde PLC veya DCS otomasyon haberleşme sistemleri ile HART, Modbus, Profibus vb. protokollerden birini destekleyecektir.

Elektrik bağlantıları, bakım ve onarım için kolayca sökülecek şekilde çok pimli soket bağlantı tipinde olacaktır.

Koruma derecesi TS EN 60529 standardına göre IP68 olacak, tüm hareketli bağlantılar radyal conta ve O-ring ile yalıtılacaktır. En az üç metre su altında 96 saat kalabilecek ve bu süreçte en az on işlem yapabilecek şekilde tasarlanacaktır.

İzinsiz ve yetkisiz kişilerin müdahalesine karşı mekanik kilitleme özelliği olacaktır.

Su kontrol elemanı üreticisi; tahrik edicinin çalışma şeklini, tork değerini ve istenen açma/kapama süresini, montajı yapılacak su kontrol elemanına uygun olduğunu hesaplarla doğrulayacak, bu bilgileri TS EN 15714-2 standardı Ek-B'ye uygun "Tahrik Edici Bilgi Formu" ile İdareye sunacak, İdare seçimini buna göre yapacaktır.

Tork ayarlama ve yüksek tork değerlerine karşı koruma için biri açılma, biri kapanma yönünde olmak üzere iki adet tork anahtarı bulunacak, birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilecek ve tork değeri gösterge üzerinden okunabilecektir.

Yuvarlamalı yataklar, kendinden yağlamalı tipte olacak, bakım ve onarım gerektirmeyecektir. Dişli kutusu yeterli miktarda yağ ile doldurulacak, yağ değişimi gerektirmeyecektir.

Tahrik edici içinde oluşan yoğunlaşma, sürekli çalışmaya uygun bir ısıtıcı veya iklimlendirme gibi kimyasal olmayan yöntemlerle önlenecektir.

Elle çalıştırma için el tekeri bulunacak, el tekeri çıkış sürücüsünü kolaylıkla hareket ettirebilmeye uygun çapta olacaktır. El tekeri basit bir sistemle devreye alınabilecek, elektrik motoruna enerji verildiğinde otomatik olarak devreden çıkacaktır.

Tahrik edici ile birlikte Türkçe işletme kitapçığı verilecektir. "Tahrik Edici Bilgi Formu" ile araziye sevk edilecektir.

Tahrik edici üreticisinin Türkiye'de teknik servis hizmeti olacak ve asgari 10 yıl süre ile yedek parça temini sağlayacaktır.

Oransal tahrik edicilerde;

Su kontrol elemanlarının açma/kapama hareketini %1 aralıklarla oransal veya açık/kapalı olarak çalıştıracak şekilde tasarlanacak, üzerinde 4-20 mA giriş ve çıkışı olan elektronik pozisyon dönüştürücüsü olacaktır.

Elektrik motoru, TS EN IEC 60034-1 standardına göre S4 modülasyonlu ve TS EN 15714-2 standardına göre "sınıf C" olacaktır.

Açık/kapalı tahrik edicilerde;

Su kontrol elemanının tam açık ve tam kapalı pozisyonlarında durdurabilecek şekilde tasarlanacaktır.

Elektrik motoru, TS EN IEC 60034-1 standardına göre S2 modülasyonlu ve TS EN 15714-2 standardına göre "sınıf A" olacaktır.

4.17. FİLTRE

Boru hatları ve su kontrol elemanlarını su içindeki katı maddelerin sebep olabileceği hasarlara karşı korumak amacıyla kullanılan birden fazla filtrenin dönüşümlü olarak çalıştığı sistemdir.

Filtre sisteminin; tipi, filtrasyon değeri, debi değeri, basınç sınıfı ve tüm boru çapları özel teknik şartnamesine uygun olacaktır.

Sistemdeki filtreler giriş ve çıkışı arasındaki basınç farkına veya zaman ayarlayıcısı kontrolüne bağlı olarak kendi kendini temizleyecek tipte olacak, temizleme sırasında akış kesilmeyecektir.

Suyun, filtre edilmeden sistemden geçmesine izin verebilecek yan geçiş hattı olmayacaktır.

Kontrol ünitesi PLC donanımlı olacak, filtre sayısına bağlı analog ve dijital giriş/çıkış sayılarına göre PLC modeli ve modül sayısı, ileri ihtiyaçlar dikkate alınarak %20 artırılmak suretiyle belirlenecektir. PLC sistemi, özel teknik şartnamesinde belirtilen haberleşme sistemine uyumlu olacaktır. Kontrol ünitesinin içinde bulunduğu panonun koruma derecesi IP67 olacaktır.

TS EN 61439 standard serisine uygun kontrol panosu üzerinden en az 4 filtre yönetilecek, pano kapağında hidrolik çalışma prensibini, ekipman yerlerini ve kumanda, izleme, uyarı düğme ve ışıklarını gösteren en az 20x15 cm yönetici göstergesi olacak, gösterge üzerinden sistem kumanda edilebilecek, uyarılar izlenebilecektir.

Kontrol ünitesi kapağı üzerinde en az aşağıdaki kumanda, izleme ve uyarı sistemi bulunacaktır;

- Filtre sistemi çalışıyor (yeşil led ışık),
- İnce elek geri yıkamada (sarı led ışık),
- Kaba elek geri yıkamada (sarı led ışık),
- Arıza uyarısı (kırmızı led ışık, filtrelerin herhangi bir nedenle filtrasyon yapmaması, çok sık veya sürekli geri yıkama yapması durumlarında sesli ve ışıklı uyarı verecektir)
- İnce elek elle geri yıkama anahtarı,
- Kaba elek elle geri yıkama anahtarı,
- Sistem test anahtarı,
- Acil durdurma anahtarı.

Filtre üreticisi, gövde sızdırmazlık, dayanım ve beyan ettiği filtrasyon değerini sağladığını gösteren deney düzeneklerine sahip olacaktır.

4.17.1 Basınçlı geri yıkamalı filtre

Filtrasyon değerinin 200 ~ 1.000 µm aralığında olduğu durumlarda basınçlı geri yıkama filtresi kullanılacaktır.

Filtre gövdesi; TS EN 10025 standardına göre en az St37 (S235JR) kalite sıcak haddelenmiş çelik mamulden, Basınçlı Kaplar Yönetmeliği'ne uygun olarak silindirik şekilli olacaktır. Gövde et kalınlığı en az 6 mm olacaktır. Bombe imalatı, DIN 28011 ve DIN 28015 standartlarına göre torisferik olarak yapılacaktır.

Flanşlar, TS EN 1092-1 standardına uygun olacaktır.

Filtre elekleri, geri yıkama suyu toplama borusu, filtre içinde suya temas eden metal aksam; paslanmaz çelik (AISI 304) malzemeden imal edilecektir. Toplama borusu üzerindeki emme başlığı içmesuyuna uygun malzemeden imal edilecektir.

Filtre eleğinin en dıştaki katmanı dikdörtgen kesitli olacaktır.

400 µm ve altında filtrasyon değerine sahip sistemlerde en az 4 katmanlı örülmüş tel eleği kullanılacaktır.

200 µm ve üzerindeki filtrasyon değerine sahip sistemlerde, her bir filtrenin geri yıkama için harcadığı su, o filtrenin filtrasyon debisinin %1'ini geçmeyecektir.

Filtre sayısı ve her bir filtrenin elek alanı hesabı projeler ile birlikte sunulacaktır. Bir filtrenin ince eleğinin toplam delik alanı, filtre giriş kesit alanının en az 4 katı olacaktır.

Kaba ve ince elek geri yıkama sistemleri birbirinden bağımsız olarak çalışabilecektir.

İşletme basıncının 2 ~ 8 bar arasında olduğu durumlarda kaba elek geri yıkama sistemi elektrik motorlu veya hidrolik kontrollü, ince elek geri yıkama sistemi hidrolik kontrollü olacaktır.

İşletme basıncının 2 bar'dan küçük, 8 bar'dan büyük olduğu durumlarda kaba ve ince elek geri yıkama sistemleri elektrik kontrollü olacaktır.

Kaba ve ince eleğin geri yıkama işlemine başlaması, her bir eleğin iki tarafındaki basınç farkının istenen değere ulaşması ile sağlanacaktır.

Geri yıkama suyu toplama borusu, temizleme amaçlı emme başlığı, fırça, kızak vb. elek iç yüzeyinin tamamını temizleyecek şekilde tasarlanacaktır.

Geri yıkama işlemi, işletme basıncına bağlı olarak en fazla 30 saniyede tamamlanacaktır.

4.17.2 Tambur filtre

Delikli bir sacın silindirik şekilde bükülmesiyle oluşan tamburun kendi merkezinde dönerek suyu filtrelediği sistemdir. Tambur filtre, işletme basıncının en az 0,2 bar olduğu, borulu şebekelere açık kanaldan su alınan uygulamalarda kullanılacaktır.

Tahrik mili hariç, tüm filtre aksamı en az 1.4307 paslanmaz çelikten (AISI 304L) imal edilecektir. Filtre içerisindeki tahliye boruları paslanmaz çelik olacak, dışındaki tahliye boruları DSİ Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) Borular Genel Teknik Şartnamesi'ne uygun olacaktır.

Flanşlar, TS EN 1092-1 standardına göre olacaktır.

Tamburun ovalliği, en fazla tambur anma çapının \pm % 0,2'si olacaktır.

Tambur filtre en az %70 oranında dolu iken taşıdığı su hacmi ve filtrasyon derecesine göre mukavemet hesabı yapılacak, ovallik için verilen toleransı geçmeyecek şekilde filtre için gerekli katman sayısı belirlenecektir. Filtre, her durumda en az 3 katmandan oluşacaktır.

Filtre eleği, dış etki ve müdahalelere karşı korunacak, eleğin iç yüzeyinin temizlenmesine imkan verecek, filtre gövde malzemesi ile aynı malzemedan mamul koruyucu kapak içerisinde olacaktır.

Tüm paslanmaz çelik imalatlara kimyasal temizliği müteakip cam tozu ile kumlama yapılacaktır.

Filtrasyon değeri, 200 ~ 2.000 µm aralığında özel teknik şartnamesinde belirtilen değerde olacaktır.

Kendi kendini temizleyen geri yıkama prensibine sahip olacaktır.

Tambur dönme hareketini elektrik motoru/dişli kutusu, geri yıkama işlemi su pompası gerçekleştirecektir.

Açık kanal sonunda yapılacak olan yükleme havuzundan alınan su, tamburun ön tarafından girip elekten süzülerek temiz su havuzuna geçecektir.

Tahrik sistemi, suyla temas etmeyecek şekilde tasarlanacak, en fazla 8 devir/dakika dönüş hızına ulaşabilen dişli kutusuyla birleştirilecek, dişli kutusunu tahrik eden elektrik motoru frekans konvertörü ile kumanda edilecektir.

Filtrasyon tambur yüzeyinin en az %70'inde gerçekleşecektir. Tamburun memba ve mansap su seviyeleri arasındaki fark istenen değere ulaştığında geri yıkama işlemi başlayacaktır. Kirli yüzey dönme hareketiyle üst kısma geldiğinde, filtre edilmiş basınçlı su

ile temizlenecektir. Katı parçalar ve diğer kirleticiler tambur eksenini boyunca uzanan toplama kanalı ile atılacaktır.

Tambur, destekler çıkarılmadan kolayca değiştirilebilmeye uygun olacaktır.

Tambur motoru ve geri yıkama pompası seviye kontrol sistemiyle kumanda edilmeye uygun olacaktır.

Geri yıkama işleminde kullanılacak pompa en az 4 bar basınçta çalışacaktır. Pompa basma hattında, geri yıkama başlıklarının tıkanmasını engelleyecek 100 µm filtre kullanılacaktır.

5. İŞARETLEME, AMBALAJLAMA, DEPOLAMA, MONTAJ

5.1. İŞARETLEME

İşaretleme, Türkçe büyük harflerle yazılacaktır.

Su kontrol elemanı üzerinde kabartmalı ve/veya 50 yıl süreyle taşıma, montaj, işletme veya bakım esnasında çıkmayacak şekilde yerleştirilecek metal etiket üzerinde 1 metre mesafeden çıplak gözle okunabilecek kalıcı biçimde işaretleme olacaktır.

DN100 ve büyük çaplı vanalar üzerinde kabartmalı olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Akış yönü (sürgülü ve SAV hariç),
4. Basınç sınıfı (PN),
5. Anma çapı (DN),
6. Döküm şarj numarası,
7. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Yukarıdaki bilgiler DN100'den küçük çaplı vanalarda metal etiket üzerine yazılacak, metal etiket çıkmayacak şekilde tespit edilecektir.

Vana (SAV hariç) üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Seri numarası,
2. Üretim yılı,
3. Vana standardı,
4. Kaplama kalitesi (C5-I/H + UV),
5. Vananın kapatma tork değeri (Nm).

SAV üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Seri numarası (karışmayı önlemek amacıyla flanşla bağlanan bileşenlerin tümünün üzerinde aynı numara bulunacaktır),
2. Üretim yılı,
3. Vana standardı,
4. Kaplama kalitesi (C5-I/H + UV),
5. Çıkış basıncı (bar),
6. Debi sınırlayıcının anma debisi (l/s),
7. Debi sınırlayıcının çalıştığı basınç farkı (bar),
8. Kapanma süresi (saniye).

SAV'a flanşla bağlanacak sayacın gövdesi üzerinde kabartmalı olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Akış yönü,
2. Basınç sınıfı (PN),
3. Anma çapı (DN),
4. Döküm şarj numarası,
5. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Debimetre/sayaç üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Üretici adı,
2. Üretim yılı,
3. Ürün seri numarası,
4. Dönüştürme (Q_3/Q_1) oranı,
5. Maksimum müsaade edilebilir çalışma basıncı,
6. İşletim şeklini gösterir işaret (yatay için Y, düşey için D),
7. Basınç kaybı (bar),
8. Sayaç sınıfı (Sınıf 2 vb.),
9. Sayaç koruma sınıfı (IP68 vb.).

Kontrol vanasının kumanda sisteminin metal etiketi üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Çalışma basınç aralığı (bar),
2. Tepkime yeteneği (bar).

Dişli kutusu üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Dişli kutusu tipi,
2. Dişli kutusunun en büyük çıkış tork değeri (Nm),
3. Dişli kutusunun en büyük giriş tork değeri (Nm),
4. Dişli kutusu tahvil (dönüştürme) oranı,
5. İmalat yılı,
6. Dişli kutusu koruma derecesi (IP 68 vb.),
7. Kaplama kalitesi (C5-I/H + UV).

Birleştirme Elemanları (tamir kelepçesi hariç) üzerinde TS EN 19 standardına uygun olarak aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. Üretici adı,
2. Üretim yılı,
3. Ürün seri numarası,
4. Döküm şarj numarası,
5. Basınç sınıfı (PN),
6. Anma çapı (DN),
7. Malzemenin kısa gösterilişi (EN GJS-400-15, GS-C 25 vb.).

Tamir kelepçesi üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere "0,2xDN" mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Ürün seri numarası,
4. Basınç sınıfı (PN),
5. Anma çapı (DN),
6. Malzemenin kısa gösterilişi,
7. Conta cinsi,
8. Sıkma tork değeri (Nm),
9. Üretim tarihi.

Filtre üzerindeki metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Türkiye’de yerleşik yetkili temsilcisinin adı,
4. Malzemenin kısa gösterilişi (AISI304L vb.).
5. Üretim yılı,
6. Ürün seri numarası,
7. İşletme basıncı (bar),
8. Basınç farkı aralığı (bar),
9. Yük kaybı (bar),
10. Filtrasyon değeri (μm).

Tahrik edici metal etiket üzerinde aşağıda verilen işaretler bulunacaktır:

1. DSİ amblemi (4 birim yatay, 3 birim düşey olmak üzere “0,2xDN” mm yüksekliğinde olacaktır),
2. Üretici logosu (DSİ ambleminden küçük olacaktır),
3. Ürün seri numarası,
4. En büyük çıkış tork değeri (Nm),
5. Nominal çıkış tork değeri (Nm),
6. Üretim standardı numarası,
7. Koruma derecesi (IP 68 vb.),
8. Üretim tarihi.

Metal etiketler ve gövde üzerinde yer alan işaretlemeler metal etiket üzerinde yer alacak karekod ile de okunabilir durumda olacaktır. Gövdenin tek parça olması durumunda metal etiket işaretlemeleri tek etiket üzerine toplanabilecektir.

5.2. AMBALAJLAMA

Su kontrol elemanları taşınırken boya ve kaplamaları zarar görmeyecek, şekil bozukluğuna yol açmayacak şekilde desteklenerek ambalajlanacaktır.

DN100 ve daha küçük çaplı su kontrol elemanları, birbirine değmeyecek, nakliye sırasında hareket etmeyecek şekilde, boşlukları strafor veya uygun malzeme ile doldurulmak suretiyle ahşap kasalar içerisinde nakledilecektir.

Su kontrol elemanı, nakliye sırasında açıkta bir yer kalmayacak şekilde kalın naylon ile sarılacak, içine toz girmemesi sağlanacaktır.

Ahşap kasa içinde nakledilmeyenler, ahşap paletlerle taşınacaktır.

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

5.3. TAŞIMA VE DEPOLAMA

Su kontrol elemanları, ambalaj özellikleri bozulmayacak şekilde fabrikada yüklenecek, nakledilecek, şantiyeye indirilecek ve depolanacaktır.

Yükleme ve boşaltma esnasında zincir veya çelik halat kullanılmayacaktır.

Depolama sahası, tesviyesi yapılarak keskin uçlu çakıl ve kayalardan arındırılacak, çamurlu zeminler ıslah edilerek kuru hale getirilecektir.

Ahşap kasalar en fazla 3 kat üst üste istiflenecektir.

Depolama sahasında su kontrol elemanları gruplanarak istiflenecektir.

5.4. SAHADA MONTAJ

Su kontrol elemanının montajının yapılmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir: Ürünün koruma yapısı yan yüzeylerine mesafesi en az 50 cm, üst yüzeyine mesafesi en az 10 cm olacaktır. Hava alma vanalarında üst yüzeye olan mesafe en az 30 cm olacaktır. Koruma yapısının karşılıklı iki duvarına havalandırmayı sağlamak üzere biri üstte diğeri altta olmak üzere en az Ø90 delik açılacaktır.

Ürünün çarpma ve zedelenmelere karşı korunmasına azami derecede çaba sarfedilecektir.

Ürünün montajında kullanılan civata, rondela, somun elektro galvaniz kaplamalı olacaktır. Kaplamanın zarar görmemesi için civatanın her iki tarafına galvanizli rondela kullanılacaktır.

Koruma yapısı içerisindeki bağlantı boruları, kaplamalı olarak üretim yerinden temin edilecektir. Bağlantı boruları, en az P235TR1 kalitesinde çelik sacdan yapılacaktır.

Yüklenici ürünün, şantiyede yerine konulması ve montajını, gerekli bağlantılarını, kaynaklarını, temizliğini ve boruların son kat boyanması işlerini yapacaktır. Su kontrol elemanı, projede gösterilen yerine, projesine uygun, doğru, emniyetli ve sağlam bir şekilde yerleştirilecektir.

Flanşın boruya kaynaklanması işleminden önce, kaynak yapılacak bütün yüzeyler cüruf, pas ve diğ er yabancı maddelerden tel fırça, raspa veya diğ er yöntemlerle iyice temizlenecektir. Yüklenici kaynak işleri sırasında yağmur, rüzgar ve su sızıntılarına karşı koruyucu tedbirleri alacaktır. Kaynak işlemi 5 °C'den daha düşük sıcaklıklarda yapılmayacaktır. Kaynak dikiş i iki veya daha fazla pasolar halinde yapılacaksa her pasodan sonra dikiş tel fırça veya diğ er yöntemlerle temizlenecek, daha sonra diğ er pasolara geçilecektir. Yüklenici, suyun akış kesitini daraltmamak için kaba ve çıkıntılı kaynak yüzeylerini taşıyarak düzgün bir yüzey elde edecektir.

Kapak çerçeveleri, kılavuzlar ve diğ er sabit metal aksamın tam olarak ve ayarında yerine konulması, kumanda cihazlarının kumanda edecekleri kapak ve vanalara gönyesinde monte edilmesi için özel bir özen gösterilecektir.

Şantiyede montajı yapılmış su kontrol elemanı üzerinde; kaynaklarda, civata ve somunla ile birleştirilen yerlerde, kaplanan yüzeylerde ve diğ er kısımlarda bir hasar veya kusur olup olmadığı gözle kontrol edilecektir.

Ölçü kontrolleri betonlama işlerinden önce yapılacaktır.

6. DENEYLER

Bu bölümde yer alan deneyler, ürünün şartnamede istenen özellikleri haiz olduğunu tespit etmek amacıyla yapılacaktır. Muayene ve test/kabul komisyonları, şartnamede belirtilenler dışında tip deneylerinin tekrarlanmasını istemeyecek, tip deneyinin sonuçları üzerinde inceleme yapacaktır.

Deney sonuçları ve şartları şartname eki ilgili Deney Çizelgesine kaydedilecektir.

6.1. TİP DENEY

Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalat işlemini ve tasarımını doğrulayan her DN, her PN ve her tip vana üzerinde standartlara göre DSİ TAKK Dairesi Başkanlığında veya akredite laboratuvarında yapılan deneydir. Deney sonuçları belgelendirilecektir.

Bu şartnamede yer almayan TS EN 1074 serilerine ait diğer tip deneyler yaptırılacaktır.

6.1.1. Akış katsayısı doğrulama deneyi

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

6.1.2. Kaplama deneyleri

EN ISO 9227 standardına göre 4.000 saat boyunca yapılacak $\%5$ 'lik konsantrasyondaki tuz püskürtme deneyi sonunda kaplamada bozulma olmayacaktır.

ASTM D-4587 standardına göre 2.000 saat boyunca QUV testi yapılacak, deney sonunda kaplamada bozulma olmayacaktır.

TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre Buchholz kesicisi ile kaplama yüzeyinde sertlik ölçümü yapılacaktır. Ölçülen değer 80 HB (Hardness Buchholz)'den az olmayacaktır. Bu deneyden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi uygulanacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre kaplamada korozyon işleme uzunluğu, 30 günde 23 ± 2 °C'de 10 mm'den; 2 günde 65 ± 2 °C'de 15 mm'den az olacaktır.

DIN 30677-2 standardına göre kopma olmadan kaplamanın uzaması $\% 6$ 'dan büyük olacaktır.

Kaplama malzemesi ile aynı özellikte ve kalınlıkta kaplanmış deney plakası üzerine DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre ön yüzeyi 25 mm çapında, 58 - 66 HRC derecesinde sertleştirilmiş küre olan, 500 gr ağırlığında çelik malzemenin 1 m yükseklikten 30 defa düşey doğrultuda düşürülmesi ile yapılacaktır. Her iki düşüm noktası arasındaki mesafe 30 mm'den daha az olmayacaktır. Her düşümden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi (elektrik direnci ≥ 4 V/ μ m AC) uygulanacak, fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

Kaplama malzemesi, TS EN ISO 1518-1 standardına göre 45° açıyla 2,6 kg yük altında 6B ile 8H arası sertlikteki kalem ile çizilecek, ardından Gözeneksizlik (holiday) deneyi uygulanacaktır.

6.1.3. İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi

Gövdenin ve basınç altında kalan bütün parçalarının iç basınç dayanımı ve sızdırmazlığı TS EN 1074-1 standardına göre yapılacaktır. Vana uçları kapatılarak kapama elemanı kısmen açık konuma getirilmek suretiyle $5 \sim 40$ °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.

6.1.4. Kapama elemanının basınca dayanım deneyi

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.

Mekanik olarak çalıştırılan vanalarda kapama, belirtilen tork değerinde yapılacaktır.

6.1.5. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi

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 (Debi A) deney başarılı olarak değerlendirilecektir.

6.1.6. Eğilme direnci deneyi

DN500 ve daha küçük vanaların eğilme direnci deneyi, TS EN 1074-1 standardına uygun düzenek ile yapılacaktır.

Vana iki boru arasına bağlanarak borular basit mesnetler üzerinde desteklenecektir. Mesnet ile vana flanşı arasındaki mesafe en az 5DN, mesnet dışında kalan kısmının boyu en fazla DN uzunluğunda olmak üzere boruların iki ucu kapalı olacaktır. Kapama elemanı kısmen açık halde iken borunun bir ucundan 5 ~ 40 °C sıcaklıktaki içmesuyu ile doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Vana flanşının her iki tarafında 5 cm mesafede boru üzerine TS EN 1074-1 standardına uygun olarak hesaplanan kuvvetler uygulanacaktır. Kapama elemanı belirtilen tork değerinde kapatılarak vana akış yönünün memba tarafındaki boru basınçlandırılacaktır. Basınçlandırmaya, 1,5 x PN basınca 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. Boru üzerindeki kuvvetler kaldırılarak deney bitirilecektir.

Çift yönlü akışlı vanalarda diğer taraftaki boru basınçlandırılarak bu deney tekrarlanacaktır.

6.1.7. SAV basınç düzenleyici deneyi

SAV'da kullanılan basınç düzenleyicinin TS EN 14267 standardına göre deneyi yapılacaktır.

Basınç düzenleyici takılı halde, giriş basıncının vana anma basıncı olduğu durumda, deney düzeneğine bağlanan SAV'ın çıkış debisi; anma debisinin (10 l/s) % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü, %75'i, %50'si, %25'i ve %5'ine ayarlanarak bu 9 debi değeri için çıkış basınçları ölçülecek, basınç - debi eğrisi çizilecektir. Aynı işlem giriş basıncının Özel Teknik Şartnamede istenen çıkış basıncının 2 bar fazlası ve ayrıca Özel Teknik Şartnamede istenen basınç ile vana anma basıncının ortalaması için tekrarlanacaktır.

Basınç düzenleyicinin performans eğrisi; yukarıdaki her 3 eğri için debi ekseninde 1,67 l/s - 10 l/s debileri arasında, basınç ekseninde Özel Teknik Şartnamede istenen çıkış basıncı - bu basıncın 1,1 katının 0,5 bar fazlası basınç arasında kalan alan içerisinde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti \pm % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti \pm % 1 olacaktır.

6.1.8. SAV debi sınırlayıcı deneyi

SAV'da kullanılan debi sınırlayıcının, TS EN 14267 standardına göre deneyi yapılacaktır. Bu deneyin yapılabilmesi için varsa basınç düzenleyici çıkarılacaktır. Her bir SAV kolunda bu deney ayrıca yapılacaktır.

Debi sınırlayıcı takılı halde, çıkış basıncı, Özel Teknik Şartnamede belirtilen değer olmak üzere deney düzeneğine bağlanan SAV'ın giriş basıncı; PN10 SAV için 5 bar'ın, PN16 SAV için 10 bar'ın % 2'si, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü, %75'i, %50'si, %25'i ve %2'si kadar artırılarak bu 9 basınç değeri için çıkış debileri ölçülecek, giriş çıkış basınç farkı - debi eğrisi çizilecektir.

Debi sınırlayıcının performans eğrisi; debi ekseninde 10 l/s - 12 l/s debileri arasında, basınç ekseninde; PN10 SAV için 1,25 bar – 5 bar, PN16 SAV için 2,5 bar – 10 bar basınç farkı arasında kalan alan içerisinde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti \pm % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti \pm % 1 olacaktır.

6.1.9. SAV su koçu deneyi

SAV'da su darbesi deneyi, varsa basınç düzenleyici ve debi sınırlayıcı devre dışı iken TS EN 14267 standardına göre yapılacaktır.

500 m uzunluğundaki DN100 çelik boru hattı ile bir ucu atmosfere açık 15 m su yükü olan depo arasına yerleştirilen SAV, açık konumda iken deney boru hattında hızın $2 \pm 0,1$ m/s olarak sabitlendiği durumda, boru hattının; 0+000 metresinde ölçülen basınç ile SAV kapatıldığında 0+500 metresinde okunan basınç arasındaki fark 2 bar'ı geçmeyecektir.

Kapamanın hemen öncesinde başlamak üzere, kapama süresi ve devamındaki 60 saniye boyunca her saniyede 10 defa yapılacak basınç ve debi ölçümlerinin, süreye karşı eğrisi oluşturulacaktır.

Su darbe eğrisi, zaman ekseninde kapama süresi sonu ~ devamındaki 60 saniye sonu, basınç ekseninde kapama başlangıcındaki basıncın 2 bar fazlası ~ 2 bar eksiği arasındaki alan içerisinde kalacaktır. Bu aralığın dışında kalan SAV'lar deneyi başaramamış sayılacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti \pm % 2, manometrenin ölçüm hassasiyeti \pm % 1 olacaktır.

6.1.10. SAV kapama elemanının dayanım deneyi

Varsa basınç düzenleyici, varsa debi sınırlayıcı takılı iken SAV, özel teknik şartnamede belirtilen çıkış basıncında tamamen kapatılıp açılarak debinin zamana göre değişimi kaydedilecektir. Kapama başladığı anda debi kısıtlanmaya başlayacak, garanti edilen kapama süresi sonunda debi tamamen kesilecek, 10 saniye beklenecek, sonrasında tamamen açılacak, tam açılmadan sonra 10 saniye beklenecek, tekrar kapama işlemine başlanacaktır. Bu döngü 5.000 defa tekrarlanacaktır.

Birinci ve sonuncu döngünün debi - zaman eğrisi oluşturulacaktır. Her iki debi eğrisindeki kapama süresi; garanti edilen kapama süresi ± 2 s toleransla aynı olacak, tam açılma anında debi; 10 l/s ~ 12 l/s arasında olacaktır. Deney sonunda diyaframda sızdırma görülmecektir. Bu şartları sağlayan SAV deneyden başarılı olarak geçmiş kabul edilecektir.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 2$, manometrenin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 1$ olacaktır.

6.1.11. SAV'ın toplam yük kaybını ölçme

Bu deney TS EN 1267 standardına göre yapılacaktır. SAV'ın giriş ve çıkış basınçları arasındaki fark toplam yük kaybı olmak üzere, şartnamede belirtilen değerlerden fazla olmayacaktır. Aşağıdaki durumlar için ayrı ayrı ölçüm yapılacaktır:

- Sadece açma/kapama ve debi ölçme olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve debi sınırlama olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve basınç düzenleme olması hali,
- Kapama, debi ölçme ve sınırlama, basınç düzenleme olması hali.

6.1.12. SAV'ın sayaç ünitesi deneyleri

Bu deneyler, TS EN 14267 standardına göre yapılacaktır.

Şartnamede istenen ve sayaç için beyan edilen değerlerin tespiti maksadıyla aşağıdaki deneyler ayrı ayrı yapılacaktır:

- Beyan edilen debi değerleri için kalibrasyon eğrisinin tespiti deneyi,
- Dayanıklılık deneyi,
- Hızlandırılmış yorulma deneyi,
- Katı parçacık direnç deneyi,
- Tıkanma deneyi,
- Mekanik sınıf deneyi,
- Elektromanyetik sınıf deneyi,
- Metrolojik özelliklerinin tayini.

6.1.13. Koruma derecesi tayini deneyi

Koruma derecesi doğrulama deneyi, TS EN 60529 standardına göre su kontrol elemanı için dişli kutusu, sayaç, ön yükleme vb. bağlantıları takılı halde, debiölçer için münferit olarak yapılacak, koruma derecesi en az IP 68 olacaktır.

Ancak deney, DN 500 ve büyük su kontrol elemanı için, sadece dişli kutusuna tahrik mili özelliklerinde bir mil takılı olduğu halde yapılacaktır.

Su kontrol elemanı üzerinde 3 m su yüksekliği olacak şekilde, bir tank içinde 3 saat bekletildikten sonra çıkartıldığında, koruma derecesi istenen ürün içerisinde su görülmecektir.

6.1.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri

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 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.

6.1.15. HV hava akış deneyleri

Hava vanasının deneyleri, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava akış deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın içeriden dışarıya akmasına izin verecek bir sistem ile yapılacaktır. Havanın debisinin ölçüldüğü noktada sıcaklık 5 ~ 45 °C olacaktır. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi \pm % 4, havanın basıncı \pm % 5, havanın sıcaklığı \pm % 2 °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi m³/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının 0 ile 0,9 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık artırımlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneyine, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın dışarıdan içeriye girmesine izin verecek bir sistemle ile devam edilecektir. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi \pm % 4, havanın basıncı \pm % 5, havanın sıcaklığı \pm % 2 °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi normal m³/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının -0,6 ile 0 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık azalışlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneylerinin sonuçlarından, hava debisi ve basınç farkı eğrileri oluşturulacak, eğri üzerinde hava debisinin %25, %50 ve %75'inde okunan değerler, üretici kataloğunda verilen değerlerden \pm % 10'dan fazla sapmayacaktır.

6.1.16. HV hava emme ve tahliye deneyi

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava emme ve tahliye deneyi, atmosferik basınçtan PN'ye kadar değişen basınçlarda 250 ardışık doldurma ve boşaltma çevrimine tâbi tutularak yapılacaktır. Vana deney sırasında tamamen açılacak ve kapatılacaktır.

Deney, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın su ile yapılacaktır. Deney düzeneği, vananın en alt noktasına kadar su ile doldurulacak, 10 saniye içerisinde hava süpürülerek ilk çevrime başlanacaktır.

Vana içindeki su basıncı, PN \pm %10'a kadar artırılacak ve en az 2 dakika beklenecektir. Yüzen eleman serbest kalana kadar su tahliye edilecek, tekrar su verilerek ikinci çevrime başlanacaktır.

Aynı işlem 250 çevrim tekrarlanacak, bu süreçte sızma gözlenmesi durumunda deney sonlandırılacaktır. 250 çevrim sonunda "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" ve "Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

6.1.17. HV hava atma deneyi

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava atma deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, en az PN'ye eşit hidrolik basınç altında bileşenleri ayrılmaksızın yapılacaktır. Vana, 2500 ardışık havalandırma çevrimine maruz bırakılacak, sistem içine sürekli hava enjekte edilmesiyle veya çevrimsel hava enjeksiyonu ile yapılacaktır.

2500 çevrim sonunda "İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi" ve "Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi" yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

6.1.18. HV uzun süreli açıklık deneyi

Bu deney, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Uzun süreli açıklık deneyi, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, 45 ~ 50 °C su sıcaklığında, 5 gün süresince en az PN'ye eşit hidrolik basınç altında bileşenleri ayrılmaksızın yapılacaktır.

Basınç kaldırıldığında “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” ve “Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi” yapılacaktır.

Bu deneyleri başarı ile geçen vana uygun kabul edilecektir.

6.1.19. Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler

Vakum önleme vanasının deneyleri, TS EN 1074-4 standardına göre yapılacaktır.

Hava akış deneyine, düşey olarak monte edilen bir vana üzerinde, bileşenleri ayrılmaksızın ortam sıcaklığındaki havanın dışarıdan içeriye girmesine izin verecek bir sistemle ile devam edilecektir. Akışın ölçme noktasına ulaşması için ayırma vanası açılacaktır. Ortalama hava debisi, basınç ve sıcaklık ölçülecek, deney süresince havanın debisi $\pm \% 4$, havanın basıncı $\pm \% 5$, havanın sıcaklığı $\pm \% 2$ °C'den fazla sapmayacaktır. Ayırma vanası kapatılarak ortalama hava debisi normal m³/h olarak hesaplanacak, deney şartları ve sonuçları kaydedilecektir. Hava basıncı farkının -0,5 ile 0 bar arasındaki değerlerinde, 0,1 bar'lık azalışlarla işlem tekrar edilecektir.

Hava akış deneylerinin sonuçlarından, hava debisi ve basınç farkı eğrileri oluşturulacak, eğri üzerinde hava debisinin %25, %50 ve %75'inde okunan değerler, üretici kataloğunda verilen değerlerden $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

6.1.20. Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım

Bu deney, TS EN 1074-1 ve TS EN 805 standartlarına göre yapılacaktır.

Vana uçları kapatılacak, kapama elemanı kısmen açık konuma getirilecek, vana 50 mg/l aktif klor içeren NaClO veya CaClO₂'nin sulu çözeltisi ile ortam sıcaklığında doldurulacak ve havası boşaltılacaktır. Vana bu şekilde 48 saat bekletildikten sonra vana boşaltılacak ve vana parçalarında bozulma olmayacaktır.

“Kapama elemanı sızdırmazlık deneyi” yapılacak, deney sonucunda sızdırmaz olduğu görülecektir.

6.1.21. Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi

Bu deney, TS EN 1074-5 standardına göre yapılacaktır.

Deney düzeneğine bağlanan kontrol vanasının özel teknik şartnamesinde belirtilen sabit giriş basıncı altında giriş debisinin; % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'üne ayarlanarak bu 5 debi değeri için çıkış basınçları ölçülecek, çıkış basıncı - debi eğrisi çizilecektir.

Üretici tarafından beyan edilen çıkış basıncı; en az ve en fazla debi değerleri için eğrinin basınç eksenini üzerindeki izdüşümünde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 2$, manometrenin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 1$ olacaktır.

6.1.22. Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi

Deney düzeneğine bağlanan kontrol vanasının; Özel Teknik Şartnamede belirtilen giriş basıncının; % 5'i, % 25'i, % 50'si, % 75'i, % 100'ü kadar artırılarak bu 5 basınç değeri için çıkış debileri ve basıncı ölçülecek, giriş çıkış basınç farkı - debi eğrisi çizilecektir.

Özel teknik şartnamesinde belirtilen basınç farkının üzerindeki basınç farkları dikkate alınmayacaktır. Üretici tarafından beyan edilen debi; basınç farkının en az ve en yüksek değerleri için eğrinin debi eksenini üzerindeki izdüşümünde olacaktır.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 2$, manometrenin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 1$ olacaktır.

6.1.23. Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi

Mekanik olarak çalışan vanaların çalıştırma elemanları (kol, el tekeri, çalıştırma anahtarı) ile uyumlu momentlerin uygulanması ile açılabilir, kapanabilir ve sızdırmazlığı korunabilir olacaktır. Bu özelliği teyit etmek için deneye tabi tutulan ayırma vanaları için ölçülen moment, en yüksek çalıştırma momentini (MOT) geçmeyecektir.

Elektrikli, hidrolik, pnömatik olarak çalıştırılması amaçlanan vanalar için MOT üretici tarafından belirlenecektir.

TS EN 12570 standardına göre F çalıştırmak için gerekli en büyük el kuvveti (250 N), D el tekeri çapı (m), L kol uzunluğu (m) olmak üzere;

El tekeri olması durumunda $MOT = 0,5.F.D$ (Nm)

Kolla çalıştırma durumunda $MOT = F.L$ (Nm) olarak hesaplanacaktır.

Çalıştırma elemanı olmayan veya T anahtar ile çalıştırılan vanalar için; kelebek vanalarda $MOT = 125$ Nm, sürgülü vanalarda $MOT = DN$ Nm, halka anahtar ile çalıştırılan sürgülü vanalarda $MOT = (DN+60)$ Nm olacak, diğer vanalarda MOT imalatçı tarafından belirlenecektir.

Deney, ortam sıcaklığında yapılacaktır. Vana kısmen veya tam açık konumda iken Vana çıkış flanşına ve hidrostatik bir basınç kaynağı girişine bir tahliye vanası bağlanacaktır. Kapama elemanı ve tahliye vanası kısmen açılacak, gövde su ile tamamen doldurulup havası tahliye edilecektir.

Kapama elemanı kapatılarak MOT'a eşit bir moment uygulanacaktır.

Basınç PN'ye ulaşınca kadar arttırılacak, bu basınç en az bir dakika muhafaza edilecek ve kapama elemanı sızdırmazlık yüzeyi kontrol edilecektir.

Vana açma ve kapama sırasında çalışma momenti MOT geçilmeyecektir. Deney sırasında gerekli en yüksek moment kayıt altına alınacak ve MOT'u geçmediği kontrol edilecektir.

Deney, vananın diğer tarafından aynı şekilde tekrarlanacaktır.

6.2. ÜRETİM DENEYİ

Ürünün istenilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi için, imalât işlemi sırasında üretici tesislerinde ürün üzerinde üretici tarafından yapılan deneydir.

6.3. MUAYENE VE TEST/KABUL DENEYLERİ

Ürünün teknik şartnamesi ve projesinde belirtilen özelliklere uygunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan deneylerdir.

Muayene ve test/kabul işlemlerine, üreticinin 3. Maddede belirtilen şartları taşıması halinde başlanacaktır. Muayene ve test/kabul işlemleri sırasında, üreticinin ve yüklenicinin imza yetkisi olan teknik personeli hazır bulunacaktır. Muayene ve test/kabul işlemleri, muayene yapılması talep edilen su kontrol elemanlarının miktarının talepten az veya niteliklerinin talepten farklı olmaması durumunda yapılacaktır. Yukarıdaki şartların sağlanmaması halinde; muayeneye başlanmayarak durum tutanak altına alınarak ürün kabulü yapılmayacaktır. Bu tutanak, üreticiye, yükleniciye ve İdareye verilmek üzere 3 takım halinde hazırlanacaktır.

Muayene ve test/kabul işlemleri, sözleşme eki ilgili muayene ve kabul yönetmelikleri çerçevesinde yapılacaktır.

Muayeneye bir seferde sunulan; aynı basınç sınıfı (PN), aynı anma çapı (DN) ve aynı türdeki su kontrol elemanları bir parti; aynı tip ve aynı moment değerindeki tahrik ediciler bir parti; sürgülü kapakların ve filtrelerin tamamı bir parti sayılacaktır.

Her partiden; partiyi meydana getiren su kontrol elemanlarının toplam sayısına göre aşağıdaki sayıda numune rastgele seçilerek alınacaktır:

Parti büyüklüğü (N) (adet)	Numune sayısı (n) (adet)	Kabul edilebilir kusurlu numune sayısı (KKNS)
2 – 15	2	0
16 – 25	3	0
26 – 90	5	0
91 – 150	8	0
151 – 500	13	1
501 – 1200	20	1

Bir numune üzerinde yapılan herhangi bir deneyin sonucunun uygunsuz olması durumunda numune üzerinde diğer deneyler yapılmayacak, numune kusurlu olarak değerlendirilecektir.

Muayene veya deney sonucunda tespit edilen kusurlu numune sayısı, kabuledilebilir kusurlu numune sayısından (KKNS) daha fazla olduğunda partinin tamamı reddedilecektir.

KKNS miktarında kusurlu numune olması halinde; kusurlu numune sayısı kadar parti içerisinden aynı özellikleri haiz başka ürün seçilecek ve aynı deney ve muayene işlemlerine tabi tutulacaktır. Bu ürün, deneyleri başarı ile geçerse parti kabul edilecek, aksi durumda partinin tamamı reddedilecektir.

Kabul edilen partide bulunan ve kusurlu olduğu tespit edilen numuneler teslim alınmayacaktır. Parti içerisinde eksik kalan ürün aynı özellikleri haiz başka ürün ile tamamlanacaktır.

Muayeneye sunulan parti reddedildiğinde, tespit edilen uygunsuzluklar ve kusurlar açık bir şekilde tutanak altına alınacaktır. Bu tutanak, üreticiye, yükleniciye ve İdareye verilmek üzere 3 takım halinde hazırlanacaktır.

Muayeneye sunulan parti kabul edildiğinde, partideki tüm su kontrol elemanının boyut (DN), dayanım (PN), tip (SAV vb.) özelliklerini içeren kısaca tanıtıcı bilgileri ve seri numaralarını tutanak altına alacak, tutanağın ekindeki muayene ve deney raporunda kusurlu/kusursuz olup olmadığına bakılmaksızın numunelerin tamamına ait tüm deneylerin sonuçları yer alacaktır. Deneye tabi tutulan ürünlerin seri numarası tutanak üzerinde kalın font ile gösterilecektir.

Bu bölümdeki deneyler, her partiden alınan numuneler üzerinde yapılacaktır. Ancak gözle muayene partinin tamamı için olacaktır.

Aksi belirtilmedikçe bu bölümdeki deneyler üretici tesislerinde üreticinin kalibrasyonlu cihazları ile yapılacaktır.

6.3.1. Belgelerin incelenmesi

Muayene ve test/kabul komisyonu; üretici tarafından sunulması gereken aşağıdaki belgeleri inceleyecek, belgelerin; ilgili standartlara, prosedürlere göre hazırlanıp hazırlanmadığını kontrol edecektir.

Su kontrol elemanının 6.1 bölümündeki tip deneylere ilişkin belgeleri,

Su kontrol elemanlarında, metalik veya metalik olmayan ve su ile temas eden kısımlarda kullanılan malzemelerin veya ürünün içmesuyuna uygunluk sertifikası,

Vana gövdesi, tahrik mili ve kapama elemanının, konum (eş eksensellik) ve biçim (doğrusallık, dairesellik) toleranslarının teknik resimlerine uygunluğunu gösteren, her 100 adet için bir adedinin koordinat ölçüm makinesi (CMM) veya portatif kollu 3D ölçüm cihazları ile üretici tarafından ölçülmüş sonuçlarını gösteren belge,

Kaplama üreticisinin ve üreticinin kaplama uygulamaya yetkili personelinin belgeleri,

Vana imalatında kullanılmış döküm, bronz, paslanmaz çelik, kaynak elektrot malzemesi gibi bütün metal malzemelerin teknik şartnamede belirtilen malzeme olduğunu gösteren kimyasal ve/veya fiziksel analiz belgesi ve sertifikası,

Akredite bir kuruluş tarafından verilen kaynak yöntem onay raporu ve kaynakçı vasıflandırma belgesi, dolgu kaynağına ait tahribatsız muayene belgesi,

6.3.2. Gözle muayene

Tüm su kontrol elemanlarının işaretlemesi, ambalajlanması, depolama şartlarının şartnameye uygunluğu gözle muayene edilecektir.

Kaplanmış yüzeye 1 metre mesafeden bakıldığında ise akma, portakallanma, kabarcıklanma, 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.

6.3.3. Boyut ölçme muayenesi

Seçilen numuneler üzerinde su kontrol elemanının boyutları (AA boyutu, flanş ölçüleri, delik çapı, delikler arası mesafe vb.) ve yüzey pürüzlülüğü ölçülecek, teknik resimleri ile karşılaştırılacaktır.

Numunelerin tümü üzerinde gövde et kalınlığı, üretici tarafından temin edilen kalibrasyonu yapılmış ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı kullanılarak teknik resmine ve TS EN 15317 standardına göre kontrol edilecektir. Ölçülen gövde et kalınlığı, teknik resimdeki ölçülerinin %10'undan fazla sapmayacaktır.

Elastomerik sürgülü vanalarda sürgü kaplama kalınlığının şartnamede istenen değerde olduğu ölçülecektir.

6.3.4. Gövde üzerindeki deneyler

Döküm kalitesini kontrol etmek amacıyla yapılacak sertlik ve metalografik inceleme için gövde üzerinden uygun boyutta, deney parçası alınacaktır.

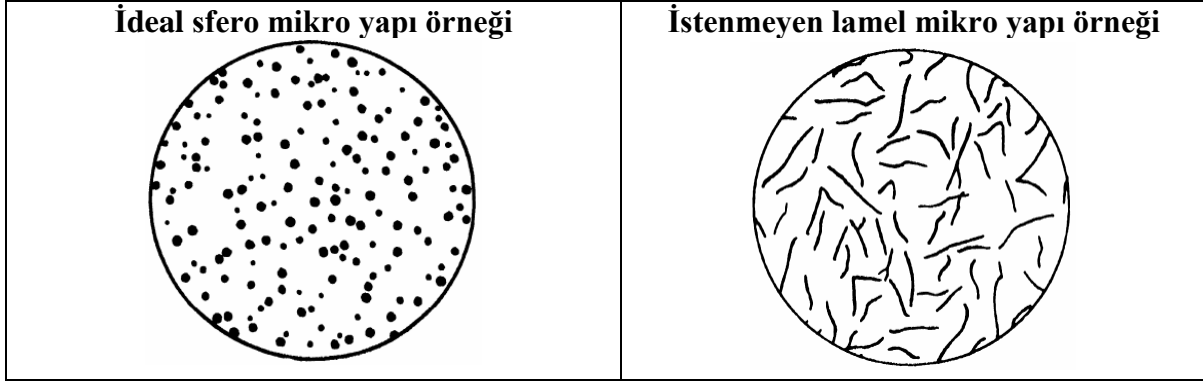
Bütün partiler içerisindeki her döküm şarj numarası için su kontrol elemanı üzerinden deney parçası kesilecektir. Kesme işlemi sırasında ısınmanın malzeme özelliğini bozmasını için gereken tedbirler alınacaktır. Deney parçası, DN250 ve büyük su kontrol elemanlarında kesilip alındığında mukavemeti ve görselliği etkilemeyecek şekilde gövde ayağından, DN250'den küçük su kontrol elemanlarında gövde ayağından veya gövde kesilerek elde edilecektir.

Alınan deney parçası ile yapılan sertlik deneyi sonucunda;

EN-GJS-400-15 için sertliği, 135 ~ 180 HBW (Brinell) arasında,

EN-GJS-500-14 için sertliği, 185 ~ 215 HBW (Brinell) arasında olacaktır.

Alınan deney parçası üzerinden yapılan metalografik inceleme sonucunda; metalografik yapı "sfero" olacaktır. Sfero döküm mikro yapısı, aşağıdaki görselde istenen mikro yapı örneğine uyacak, nodül sayısı en az 150 adet/mm², nodülleşme oranı TS EN 1563 Ek D'ye göre en az %80 olacaktır.



Kesilen kısmın yüzey kaplaması, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

Her döküm şarj numarasına karşılık üreticiden alınan çekme numunesi üzerinde TS EN 1563 standardına göre yapılan çekme ve uzama deneyi sonucunda;

EN-GJS-400-15 için çekme dayanımı ≥ 400 MPa, yüzde uzama $\geq \%15$,

EN-GJS-500-14 için çekme dayanımı ≥ 500 MPa, yüzde uzama $\geq \%14$ olacaktır.

Çelik dökümden imal edilen su kontrol elemanlarında, üreticiden istenecek döküm parçası üzerinde yapılan çekme ve uzama deneyi sonucunda; TS EN 10213 standardına göre çekme dayanımı ≥ 420 MPa, yüzde uzama $\geq \%22$ olacaktır.

6.3.5. Gövde dışı metal malzeme deneyi

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

6.3.6. Gövde dayanım deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

6.3.7. Kapama elemanının basınç dayanım deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.4 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

6.3.8. Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.5 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre yapılacaktır.

Kelebek vanalarda bu deney her iki akış yönünde yapılacaktır.

6.3.9. Kaplama muayenesi

Kaplamanın muayenesinde kullanılacak tüm cihazlar vana üreticisi tarafından temin edilecektir. Cihazların kalibrasyonu yapılmış olacak ve kalibrasyon sertifikası muayene ve test esnasında komisyona sunulacaktır.

Kaplama kalınlığı Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde verilen kalınlık değerine uygun olup olmadığı ölçülecektir. Kaplama kuru film kalınlığı, ultrasonik ölçüm cihazı ile yapılacaktır. Kalınlık ölçümünden önce ölçüm cihazı, ölçülecek kalınlığa yakın değeri bilinen referans kalınlık plakaları kullanılarak doğrulandıktan sonra, ölçme işlemine geçilecektir.

Kaplama yapılmış yüzeyde 5 nokta tespit edilerek 3 ~ 4 cm çapında bir daire ile işaretlenecektir. Her noktada en az 3 ölçüm gerçekleştirilecektir. Kaplama üreticisinin garanti ettiği çevresel kategori C5-I ve 15 yıldan fazla dayanım ömürlü kaplama sistemine ait, beyan

edilen kaplama kuru film kalınlığı, nominal kaplama kalınlığı olmak üzere; ölçülen 15 adet kaplama kalınlığı, nominal kaplama kalınlığının %80'inden düşük olmayacak, en fazla 3 adedi nominal kaplama kalınlığının %80'i ile nominal kaplama kalınlığı arasında olacaktır.

Kaplama üzerindeki mikro deliklerin ve çatlakların tespiti için holiday (gözeneksizlik) deney cihazı kullanılacaktır. Kaplama yüzeyinin tamamı taranacaktır. Kaplamanın yaş boya olması durumunda köşe noktalara ayrıca dikkat edilecektir. Uygulanacak gerilimin değeri, kaplama kalınlığına bağlı olarak Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen gerilim değerinden küçük olmayacaktır. Fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir. Ölçülen ortalama kaplama kalınlığı ile Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen kaplama kalınlığından büyük olanı gerilim hesabında kullanılacaktır.

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.

250 µm'dan büyük kaplama kalınlıklarında TS EN ISO 4624 standardına göre yapışma testi yapılacaktır. Manometreden okunan değer, Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen değerden büyük olacaktır.

Termoset toz epoksi boya ve termoplastik polietilen boya için kaplama kalınlığı > 250 µm için yapışma testi sonucunda 15 MPa'dan küçük değerlerde, yaş epoksi boya için ise kaplama kalınlığı > 250 µm için yapışma testi sonucunda 12 MPa'dan küçük değerlerde kopma olmayacaktır.

Gözeneksizlik (Holiday) deneyi TS EN ISO 29601 standardına göre Kaplama Malzemesi Bilgi Föyünde beyan edilen kaplama kalınlığı ≤ 500 µm için 2,30 kV, kaplama kalınlığı > 500 µm ≤ 600 µm için 2,90 kV gerilim uygulanarak yapılacaktır. Fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

Darbe Dayanımı deneyi, DIN 30677-2 veya TS EN 14901 standardına göre ön yüzeyi 25 mm çapında, 58-66 HRC derecesinde sertleştirilmiş küre olan, 500 gr ağırlığında çelik malzemenin 1 m yükseklikten bırakılması ile yapılacaktır. Çarpma enerjisi 5 ± % 5 Joule olacaktır. Darbe deneyinden sonra gözeneksizlik (holiday) deneyi 4 V/ µm olarak uygulanacaktır. Gözeneksizlik (holiday) deneyinde fırçaların temas ettiği yüzeyde herhangi bir elektrik arkı gözlenmeyecek veya cihaz alarm vermeyecektir.

TS 6037 EN ISO 2815 standardına göre Buchholz batma aleti kullanılarak kaplama sertliği ölçülecektir. Kaplama sertliği, en az 80 HB (Hardness Buchholz) olacaktır.

Kaplama kalınlığı ölçümleri, gözeneksizlik (holiday) deneyinde uygulanan test gerilimi ve hatalar, kaplama çiziziği uzunluğu, yapışma testi sonucu, darbe dayanım deneyi gözlemi Kaplama Kontrol Formuna kaydedilecektir.

Bu şartları sağlamayan parti reddedilecektir.

Kaplama deneyleri sonucunda hasar gören yüzey kaplaması, Kaplama Uygulama Talimatına göre onarılacaktır.

6.3.10. Açma-kapama deneyi

Kapama elemanı sızdırmazlık deneyi şartlarında; kapama elemanın 5 defa açılıp kapanmasından sonra sızdırmazlık deneyi yeniden yapılacak, vana istenen teknik özellikleri karşılayacaktır.

6.3.11. SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi

Varsa basınç düzenleyici, varsa debi sınırlayıcı takılı iken SAV, Özel Teknik Şartnamede belirtilen çıkış basıncında tamamen kapatılıp açılarak debinin zamana göre her

saniyedeki değişimi sürekli kaydedilecektir. Kapama başladığı anda debi kısıtlanmaya başlayacak, garanti edilen kapama süresi sonunda debi tamamen kesilecek, 10 saniye beklenecek, sonrasında tamamen açılacak, tam açılmadan sonra 10 saniye beklenecek, tekrar kapama işlemine başlanacaktır. Bu döngü, 5 defa tekrarlanacak, deney süresinin tamamı için debi - zaman eğrisi oluşturulacaktır.

Debi eğrisindeki 5 kapama süresi de, garanti edilen kapama süresi ± 2 s toleransla aynı olacak, tam açılma anında debi 10 l/s ~ 12 l/s arasında olacaktır. Bu şartları sağlayan SAV deneyden başarılı olarak geçmiş kabul edilecektir.

Deneyde kullanılan debi ölçerin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 2$, manometrenin ölçüm hassasiyeti $\pm \% 1$ olacaktır.

6.3.12. SAV'dan ayrı temin edilen sayaç deneyi

Sayacın müstakil temin edilmesi durumunda, sayacın şartnamede istenen değerleri sağladığı, etiket bilgilerinden kontrol edilecektir.

Numune alma ölçütlerine uygun olarak muayene komisyonunca belirlenen numune sayısında, sayaç, takıldığı hidrant ve ölçüm güvenilirliğini sağlayan gerekli parçalar, sayaç üreticisi tarafından araziden sökülerek ölçüm şartlarının doğrulanması amacıyla DSİ TAKK Dairesi Başkanlığı'na ulaştırılacaktır.

Numuneler üzerinde beyan edilen değerler üzerinden TS EN 14267 standardına göre doğrulama deneyleri yapılacak, sayacın kalibrasyon sertifikasında beyan edilen akış değerleri ile ölçülen akış değerleri arasındaki sapma $\pm \%5$ 'i geçmeyecektir.

Numune hidrant üzerinden sayaç ve hidrolik kapama üniteleri birlikte ayrılarak bu ayrılan ünite üzerinde, kaplama muayenesi, SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi, iç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi, kapama elemanının sızdırmazlık deneyi yapılacaktır.

Döküm şarj numarası farklı her sayaç için gövde üzerindeki deneyler yapılacaktır. Gövde üzerindeki deneyler tahribatlı olduğundan aynı sayıda ürün ayrıca temin edilecektir.

Kabuledilebilir kusurlu numune sayısından fazla hatalı numune çıkması halinde arazide takılan sayaçlar dahil muayene aşamasında temin edilen tüm sayaçlar reddedilecektir.

6.3.13. SAV için tekrarlanacak tip deneyler

Her partide bir numune üzerinde debi sınırlayıcı, basınç düzenleyici ve su koçu deneyleri yapılacaktır.

6.3.14. Elastomer conta malzemesi deneyleri

Her partide bir numune üzerinden EPDM malzemenin TS EN 681-1 standardında belirtilen kalıcı ezilme oranı ve sertlik deneyi yapılacaktır.

Sürgülü vananın sürgü kaplaması kesilerek döküm ile sürgü arasındaki yapışma direnci 12 MPa olacaktır.

6.3.15. Hava vanası deneyleri

Üretici tarafından sunulan hava debisi ve basınç farkı eğrileri üzerinden muayene/kabul komisyonunca havanın içeriden dışarıya atılması ve dışarıdan içeriye girmesi durumları için birer basınç farkı değeri seçilecek ve bu değere karşılık gelen sıcaklığa bağlı hava debisinin ölçülmesi için bir numune üzerinde hava akış deneyleri yapılacaktır. Ölçülen değer üreticinin beyan ettiği normal/standart hava debisi değerine hesaplanarak dönüştürülecektir. Hesaplanan değer, üretici katalogunda verilen değerden $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

Havanın içeriden dışarıya atılması düzeneği ile yapılan hava akış deneyinde, yüzen eleman kapatana kadar hava debisi artırılacak, kapattığı andaki hava çıkış hızı ölçülerek/hesaplanarak 30 m/s'nin altında olduğu doğrulanacaktır.

1,4 bar basınç altında hava vanası, 3 kez tamamen açılıp kapatılarak “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” yapılacak, orifiste sızıntı olmayacaktır.

Yüzen eleman ile orifisin oturma yüzeyi 90° açı ile 4 defa döndürülerek ve her konumda 0,2 bar su basıncı altında 30 saniye beklenecek orifiste sızıntı olmadığı gözlenecektir.

6.3.16. Vakum önleme vanası deneyleri

Üretici tarafından sunulan hava debisi ve basınç farkı eğrisi üzerinden muayene/kabul komisyonunca havanın dışarıdan içeriye girmesi durumları için bir basınç farkı değeri seçilecek ve bu değere karşılık gelen sıcaklığa bağlı hava debisinin ölçülmesi için bir numune üzerinde hava akış deneyi yapılacaktır. Ölçülen değer üreticinin beyan ettiği normal/standart hava debisi değerine hesaplanarak dönüştürülecektir. Hesaplanan değer, üretici kataloğunda verilen değerden $\pm \% 10$ 'dan fazla sapmayacaktır.

Hava akış deneyinde, kapama elemanı açana kadar emme basıncı uygulanacak, kapama elemanı açtığı andaki manometreden ölçülen negatif basınç değeri -0,02 ile 0 bar arasında olacaktır.

Kapama elemanında 0,2 bar su basıncı altında, 30 saniye süresince sızıntı olmadığı gözlenecektir.

6.3.17. Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre; “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” yapılmak üzere basınçlandırılan birleştirme parçasına, her ekseninde, 5⁰ kaçıklık verilerek 10 dakika beklenecektir. Her dört deneyin sonunda birleştirme parçası tam sızdırmaz olacaktır.

6.3.18. Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi

TS EN 12266-1 standardına uygun şekilde 6.1.3 maddesinde belirtilen tip deney esaslarına göre; “İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi” yapılacaktır.

Birleştirme parçası tam sızdırmaz olacaktır.

6.3.19. Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi

Vana üreticisinin tesisinde; tahrik edicinin TS EN 15714-2 standardına göre açma/kapama süresi en az 5 defa açma/kapama yapılarak ölçülecek, ortalama değer istenen açma/kapama süresinden $\pm \%5$ 'den fazla olmayacaktır.

Tahrik edicinin torku, anma momentinin %25, %50, %75 ve %100'üne ayarlanarak tahrik milindeki moment, kalibrasyonlu tork anahtarıyla veya kalibrasyonlu yük hücresiyle veya ölü ağırlıklarla ölçülecektir. Ölçülen değerle ayarlanan değer arasındaki sapma $\pm \%3$ 'ü geçmeyecektir.

6.3.20. Basınçlı filtre deneyi

Deneye tabi tutulacak filtre ünitesinin, giriş çıkış bağlantıları kör flanş ile kapatılacaktır. Filtreye su almak için giriş vanası açılacak, basınç pompası çalıştırılarak filtre yavaş doldurulacaktır.

Filtre işletme basıncına ulaşıncaya kadar basınçlandırılacaktır. Basınçlandırma pompası, filtre ünitesinin geri yıkama fonksiyonunu yerine getirmesi amacıyla gereken en az debi sağlanacaktır. Yıkama rotorunun dönüş yönünün saat yönünde olduğu kontrol edilecektir.

Belirlenen basınç farkı değerine ulaşıldığında, geri yıkama işleminin başladığı kontrol edilecektir. Geri yıkama sonunda, geri yıkama vanası kapanacaktır. Geri yıkama süresinin şartnamede belirtilen aralıkta olduğu kontrol edilecektir.

Deney süresince panodaki kumanda ve uyarı sistemlerinin doğru çalıştığı kontrol edilecektir.

Deney süresince giriş debisi ile geri yıkamada çıkan suyun debisi, giriş ve çıkış basınçları ölçülecektir. Geri yıkama çıkış debisinin giriş debisine oranının %1'in altında olduğu durumda deney uygun kabul edilecektir. Basınç farkının 0,5 bar'ın altında olduğu durumda deney uygun kabul edilecektir.

6.3.21. Tambur filtre deneyi

Ham su ve filtre edilmiş su kısmının karışmaması için deneye tabi tutulacak filtre ünitesi yalıtılacaktır.

Deney, filtrenin geri yıkamada harcayacağı en az debide su çevrimini yapabilecek şartlarda gerçekleşecektir.

Motor ve tahrik milinin uyumlu ve düzgün bir şekilde döndüğü kontrol edilecektir. Motorun fazları ölçülerek Motor Bilgi Formu ile eşleştiği kontrol edilecektir. Tahrik milinin dönüş yönünün saat yönünde olduğu kontrol edilecektir.

Belirlenen basınç farkı değerine ulaşıldığında, geri yıkama işleminin başladığı kontrol edilecektir. Geri yıkama sonunda, geri yıkama vanası kapatılacaktır. Geri yıkama süresinin şartnamede belirtilen aralıkta olduğu kontrol edilecektir.

Deney süresince panodaki kumanda ve uyarı sistemlerinin doğru çalıştığı kontrol edilecektir.

6.4. SAHA ÖLÇÜMÜ

Su kontrol elemanının montajından sonra işletmeye alma sürecinde şartname gereklerinin sağlandığı ölçülerek tutanağa bağlanacaktır.

6.4.1. SAV saha ölçümleri

Bütün bileşenleri ile montajı yapılan SAV'ın giriş basıncı, çıkış basıncı, çıkış debisi; seri numarası ve konum bilgileri ile tutanak altına alınacaktır.

6.4.2. Sürgülü kapak saha ölçümleri

Montajı yapılan sürgülü kapağın; çerçeve boyutları, çerçeve sac kalınlığı, sürgü boyutları, sürgü sac kalınlığı, kaynak kalitesi, sızdırma miktarı, açma/kapama hızı, yükselen mil muhafaza kılıfı taksimat durumu, tahrik mil sayısı, el tekeri çapı, el tekeri basma seviyesinden yüksekliği; seri numarası ve konum bilgileri ile tutanak altına alınacaktır.

6.4.3. Tahrik edici saha ölçümleri

Montajı yapılan tahrik edicinin; tork değerleri tutanak altına alınacaktır.

7. SU KONTROL ELEMANLARINA UYGULANACAK DENEYLER

		Kelebek vana	Sürgülü vana	Küresel vana	Salımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpallı geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Ultrasonik sulama sayacı	Debimetreler	Kelebeçli ultrasonik debimetreler	Sürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dişli Kutusu		
6.1.1.	Akış katsayısı doğrulama deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓																
6.1.2.	Kaplama deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6.1.3.	İç basınç dayanım ve sızdırmazlık deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
6.1.4.	Kapama elemanının basınca dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓																
6.1.5.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓												
6.1.6.	Eğilme direnci deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓																	
6.1.7.	SAV basınç düzenleyici deneyi															✓																
6.1.8.	SAV debi sınırlayıcı deneyi															✓																
6.1.9.	SAV su koçu deneyi															✓																
6.1.10.	SAV kapama elemanının dayanım deneyi															✓																
6.1.11.	SAV'ın toplam yük kaybını ölçme															✓																
6.1.12.	SAV'ın sayaç ünitesi deneyleri															✓																
6.1.13.	Koruma derecesi tayini deneyi															✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6.1.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6.1.15.	HV hava akış deneyleri											✓																				

		Kelebek vana	Sürgülü vana	Küresel vana	Salınımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpalı geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Ultrasonik sulama sayacı	Debimetreler	Kelepçeli ultrasonik debimetreler	Sürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dışlı Kutusu
6.1.16.	HV hava emme ve tahliye deneyi											✓	✓																	
6.1.17.	HV hava atma deneyi											✓																		
6.1.18.	HV uzun süreli açıklık deneyi											✓																		
6.1.19.	Vakum önleme vanasının temel özellikleri ile ilgili deneyler												✓																	
6.1.20.	Dezenfeksiyon ürünlerine karşı dayanım	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		
6.1.21.	Kontrol vanası basınç sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi													✓	✓	✓														
6.1.22.	Kontrol vanası debi sabitleyici akış özellikleri tayini deneyi													✓	✓	✓														
6.1.23.	Çalıştırma ve sızdırmazlık için en yüksek moment deneyi	✓	✓	✓											✓					✓										
6.3.1.	Belgelerin incelenmesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.2.	Gözle muayene	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.3.	Boyut ölçme muayenesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.4.	Gövde üzerindeki deneyler	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.5.	Gövde dışı metal malzeme deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓

		Kelebek vana	Şürgülü vana	Küresel vana	Salımlı geri dönüşsüz vana (sgdv)	Yaylı geri dönüşsüz vana	Yalpali geri dönüşsüz vana (ygdv)	Geri dönüşsüz kelebek vana (gdkv)	Süzgeçli dip kapama elemanı	Pislik tutucu	Süzgeç	Hava vanası (hv)	Vakum önleme vanası (vöv)	Hidrolik kontrol vanası	Eksenel pistonlu kontrol vanası	Su alma vanası (sav)	Ultrasonik sulama sayacı	Debimetreler	Kelepečeli ultrasonik debimetreler	Şürgülü kapak	Açılı esnek birleştirme parçası	Genleşme parçası	Flanş bağlantı parçası	Tamir kelepçesi	Sökme takma parçası	Elektrikli tahrik edici	Basınçlı geri yıkamalı filtre	Tambur filtre	Flanş	Dişli Kutusu
6.3.6.	Gövde dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.7.	Kapama elemanının basınca dayanım deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓														
6.3.8.	Kapama elemanının sızdırmazlığı deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓														
6.3.9.	Kaplama muayenesi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3.10.	Açma-kapama deneyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓				✓
6.3.11.	SAV kapama süresi – debi ölçme deneyi														✓															
6.3.12.	SAV'dan ayrı temin edilen sayaç deneyi																✓													
6.3.13.	SAV için tekrarlanacak tip deneyler														✓															
6.3.14.	Elastomer conta malzemesi deneyleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
6.3.15.	Hava vanası deneyleri											✓																		
6.3.16.	Vakum önleme vanası deneyleri												✓																	
6.3.17.	Açılı esnek birleştirme parçası sızdırmazlık deneyleri																				✓									
6.3.18.	Genleşme, birleştirme ve sökme takma parçası sızdırmazlık deneyi																					✓		✓	✓					
6.3.19.	Tahrik edici moment ve açma/kapama süresi deneyi																									✓				✓
6.3.20.	Basınçlı filtre deneyi																									✓				

8. ATIF YAPILAN STANDARD VE/VEYA DOKÜMANLAR

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

Standard numarası	Türkçe Adı	İngilizce Adı
97/23/AT	Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği	Pressure equipment
98/83/EC	AB İçmesuyu Direktifi	Council Directive on the quality of water intended for human consumption
2014/32/AB MI-001	Ölçü Aletleri Yönetmeliği (MID MI-001 Su Sayaçları)	
OILM R49-1		Water meters intended for the metering of cold potable water Part 1: Metrological and technical requirements
AWWA C561-14		AWWA C561-14 Fabricated Stainless-Steel Slide Gates
TS EN 16056	Metalik materyellerin etkisi - İçme ve kullanma sularında - Paslanmaz çeliklerin pasif davranışı - Değerlendirme yöntemleri	Influence of metallic materials on water intended for human consumption - Method to evaluate the passive behaviour of stainless steels
BS 6920		Suitability of non-metallic materials and products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Specification
BS 7775		Penstocks for use in water and other liquid flow applications. Specification
DIN 19569-4		Wastewater treatment plants - Principles for the design of structures and technical equipment - Part 4: Specific principles for shutoff devices as penstocks, sluice gates, stoplogs etc.
DIN 28011		Torispherical heads
DIN 28015		Columns; plate column and packed column; main section, column section for exchange elements; dimensions

DIN 30677-2		External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings
DIN 3259		Flanged suction strainers with non-return valve
ISO 18468		Ductile iron fittings, accessories and their joints and valves -- Epoxy coating
TS 1026 serisi	Bağlama elemanları-Somunlar-	Fasteners- Nuts
TS 18001	İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri - Şartlar	Occupational health and safety management systems – Requirements (OHSAS 18001)
TS 1980-1 EN 22768-1		
TS 2040 EN ISO 1302	Geometrik mamul özellikleri (GMÖ) - Teknik mamul dokümantasyonunda yüzey durumlarının gösterilişi	Geometrical product specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation
TS 3148	Küresel vanalar - Dökme demirden - Genel amaçlı sıvı ve gazlar için (yanıcı gazlar ve içme suyu için olanlar hariç)	Cast iron ball valves - General use for liquid and gases (excluding flammable gases and potable water)
TS 4595 ISO 815	Lâstikler ve termoplâstikler - Ortam sıcaklığında, yüksek veya düşük sıcaklıklarda basınç altında kalıcı ezilme oranının tayini	Rubber, vulcanized or thermoplastic; determination of compression set at ambient, elevated or low temperatures
TS 5479 EN ISO 4042	Bağlama elemanları-Elektroliz yoluyla kaplama	Fasteners-Electroplated Coatings
TS 6037 EN ISO 2815	Boyalar ve vernikler - Buchholz batma deneyi	Paints and varnishes - Buchholz indentation test
TS 79-21 EN ISO 7089	Rondelalar-Bölüm 21: Düz rondelalar-Normal seriler-Mamul kalitesi a	Washers-Part 21:Plain washers-normal series-Product grade A
TS EN 10025-2	Sıcak haddelenmiş yapı çelikleri - Bölüm 2: Alaşimsız yapı çeliklerinin teknik teslim şartları	Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
TS EN 10088-3	Paslanmaz çelikler - Bölüm 3: Genel amaçlı korozyona dirençli çeliklerden yapılan yarı mamuller, çubuklar, filmaşınlar, teller, profiller ve parlak mamullerin teknik teslim şartları	Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 10213	Çelik dökümler-Basınç amaçlı	Steel castings for pressure purposes
TS EN 1074 -1	Su beslemesi için vanalar - Özellikler ve doğrulama deneyleri için uygunluk bölüm 1: Genel	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests -

	özellik	Part 1: General requirements
TS EN 1074-2	Vanalar - Su temini için - Amaçlanan şartlara uygunluk ve doğrulama deneyleri - Bölüm 2: Ayırma vanaları	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 2: Isolating valves
TS EN 1074-5	Vanalar - Su temini için - Amaçlanan şartlara uygunluk ve doğrulama deneyleri - Bölüm 5: Kontrol vanaları	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 5: Control valves
TS EN 1092-1	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar - PN kısa gösterilişi - Bölüm 1: Çelik flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges
TS EN 1092-2	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar- Pn kısa gösterilişi - bölüm 2: Dökme demir flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 2: Cast iron flanges-
TS EN 1171	Endüstriyel vanalar - Sürgülü vanalar - Dökme demirden	Industrial valves - Cast iron gate valves
TS EN 12266-1	Endüstriyel vanalar - Metal vanaların deneyleri - Bölüm 1: Basınç deneyleri, deney prosedürleri ve kabul kriterleri - Zorunlu gerekler	Industrial valves - Testing of metallic valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements
TS EN 12266-2	Endüstriyel vanalar - Metal vanaların deneyleri - Bölüm 2: Deneyler, deney işlemleri ve kabul kriterleri - Tamamlayıcı gerekler	Industrial valves - Testing of metallic valves - Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria - Supplementary requirements
TS EN 12570	Vanalar- Endüstriyel amaçlı- Çalıştırma elemanının boyutlandırılması için metot	Industrial valves- Method for sizing the operating element
TS EN 1267	Vanalar- Akış direnci deneyi- Deney akışkanı olarak su kullanılan	Industrial valves - Test of flow resistance using water as test fluid
TS EN 13828	Vanalar - Binalarda içme suyu tesisatı için - Elle kumandalı - Bakır alaşımli ve paslanmaz çelik küresel vanalar - Deneyler ve özellikler	Building valves - Manually operated copper alloy and stainless steel ball valves for potable water supply in buildings -Tests and requirements
TS EN 14267	Sulama teknikleri - Sulama hidrantları	Irrigation techniques - Irrigation hydrants
TS EN 14268	Sulama teknikleri - Sulama suyu sayaçları	Irrigation techniques - Meters for irrigation water
TS EN 1515-1	Flanşlar ve bağlantıları - Cıvatalama - Cıvatalamanın seçimi	Flanges and their joints- Bolting- Part 1: Selection of bolting

TS EN 1515-2	Flanşlar ve bağlantıları- Cıvatalama-Bölüm 2:Çelik flanşlar için cıvata malzemelerinin inıflandırılması, Pn kısa gösterimli	Flanges and their joints - Bolting - Part 2: Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated
TS EN 15317	Tahribatsız muayene - Ultrasonik muayene - Ultrasonik kalınlık ölçme teçhizatının karakterizasyonu ve doğrulanması	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and verification of ultrasonic thickness measuring equipment
TS EN 1563	Dökümler- Küresel grafitli dökme demirler	Founding - Spheroidal graphite cast irons
TS EN 15714-2	Endüstriyel valfler-Harekete geçiriciler-Bölüm 2:Endüstriyel valfler için elektrikli harekete geçiriciler-Temel gerekler	Industrial valves - Actuators - Part 2: Electric actuators for industrial valves - Basic requirements
TS EN 16767	Endüstriyel vanalar- Çelik ve dökme demir çek vanalar	Industrial valves - Steel and cast iron check valves
TS EN 1982	Bakır ve bakır alaşımları - İngotlar ve dökümler	Copper and copper alloys - Ingots and castings
TS EN 1983	Endüstriyel vanalar - Çelikten küresel vanalar	Industrial valves - Steel ball valves
TS EN 1984	Endüstriyel vanalar - Çelik sürgülü vanalar	Industrial valves - Steel gate valves
TS EN 3506-1	Korozyona dirençli paslanmaz çelik bağlama elemanlarının mekanik özellikleri - Bölüm 1: Cıvatalar, vidalar ve saplamalar	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners -Part 1: Bolts, screws and studs
TS EN 3506-2	Bağlama elemanları- Korozyona dayanıklı- Paslanmaz çelikten- Mekanik özellikler- Bölüm 2: Somunlar	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners -Part 2: Nuts
TS EN 558	Endüstriyel vanalar - Flanşlı boru sistemlerinde kullanılan metal vanaların alından alına ve merkezden alına boyutları - PN ve Sınıf sembolü vanalar	Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems - PN and Class designated valves
TS EN 60034-1	Döner elektrik makineleri - bölüm 1: Beyan karakteristikleri ve çalışma karakteristikleri	Rotating electrical machines -- Part 1: Rating and performance
TS EN 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu)	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
TS EN 61010-1	Ölçme, kontrol ve laboratuvar kullanılan elektrikselle donanım için güvenlik kuralları - Bölüm 1: Genel kurallar	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements
TS EN 61326-2-3	Ölçme, kontrol ve laboratuvar kullanımı için elektrikli donanım - Emu şartları - Bölüm 2-3: Özel	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC

	şartlar - Entegre veya uzaktan sinyal şartlandırma transduserler için performans kriterleri, deney konfigürasyonları ve çalışma şartları	requirements - Part 2-3: Particular requirements - Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning (IEC 61326-2-3:2006)
TS EN 61439 serisi	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları -	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
TS EN 681-1	Elâstomerik contalar-Su ve drenaj uygulamalarında kullanılan-Malzeme özellikleri- Bölüm 1: Lastik	Elastomeric seals-Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications-Part 1: Vulcanized rubber
TS EN 805	Su temini - Bina dışı bileşenler ve sistemler için özellikler	Water supply- Requirements for systems and components outside buildings
TS EN ISO 12944 serisi	Boyalar ve vernikler - Çelik yapıların koruyucu boya sistemleriyle korozyona karşı korunması	Paints and varnishes- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems Part 1: General introduction
TS EN ISO 12944-1	Boyalar ve vernikler - Çelik yapıların koruyucu boya sistemleriyle korozyona karşı korunması - Bölüm 1: Genel bilgiler	Paints and varnishes- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems Part 1: General introduction
TS EN ISO 14001	Çevre yönetim sistemleri - Şartlar ve kullanım kılavuzu	Environmental Management Systems – Requirements With Guidance For Use
TS EN ISO 1518-1	Boya ve vernikler-Kazınma dayanımı deneyi-Bölüm 1:Sabit yükleme deneyi	Paints and varnishes - Determination of scratch resistance - Part 1:Constant-loading method
TS EN ISO 2409	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi	Paints and varnishes - Cross-cut test
TS EN ISO 286-1	Toleranslar-Sınır ölçüleri ve alıştırmalar için iso sistemi-Bölüm 1: Genel kurallar-Toleranslar sapmalar ve alıştırmalar için	Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes - Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits
TS EN ISO 286-2	Geometrik ürün özellikleri-Sınır ölçüleri ve alıştırmalar için ISO sistemi bölüm 2: Delikler ve miller için esas tolerans nitelikleri ve sınır sapmalarına ait çizelgeler	Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes - Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts -
TS EN ISO 29601	Boyalar ve vernikler- Koruyucu boya sistemleriyle korozyondan koruma- Kuru filmde gözeneklilik aranması	Paints and varnishes - Corrosion protection by protective paint systems -Assessment of porosity in a dry film

TS EN ISO 4064 serisi	Soğuk içme suyu ve sıcak su için su sayaçları	Water meters for cold potable water and hot water
TS EN ISO 4624	Boyalar ve vernikler- Yapışma için çekme deneyi	Paints and varnishes - Pull-off test for adhesion (ISO 4624:2016)
TS EN ISO 5210	Vanalar-Endüstriyel kullanımlar için çoklu dönüşlü vana tahrik elemanlarının bağlantıları	Industrial Valves-Multi-Turn Valve Actuator Attachments
TS EN ISO 5211	Endüstriyel vanalar- Kısmî dönüşlü hareketlendirici parçalar	Industrial valves - Part-turn actuator attachments
TS EN ISO 6272 serisi	Boyalar ve vernikler - Hızlı şekil bozulması (darbeye direnç) deneyleri	Paints and varnishes - Rapid-deformation (impact resistance) tests
TS EN ISO 8501-1	Çelik taban malzeme yüzeylerin hazırlanması - Boya ve ilgili 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	Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings
TS EN ISO 8502-3	Çelik yüzeylerin hazırlanması- Boya ve ilgili malzemelerin uygulanmasından önce yüzey temizliği değerlendirme deneyleri- Bölüm 3: Boyamak için hazırlanmış çelik yüzeyler üzerindeki tozun değerlendirilmesi (basınca duyarlı bant metodu)	Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Tests for the assessment of surface cleanliness - Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)
TS EN ISO 9001	Kalite yönetim sistemleri - Şartlar	Quality Management Systems-Requirements
TS EN ISO 9227	Yapay atmosferlerde korozyon deneyleri - Tuz püskürtme deneyleri	Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests
TS EN ISO 9606-1	Kaynakçıların yeterlilik sınavı - Ergitme kaynağı - Bölüm 1: Çelikler	Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels
TS EN ISO 9712	Tahribatsız muayene - Tahribatsız muayene personelinin vasıflandırılması ve belgelendirilmesi	Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel
TS ISO 16399	Sulama suyu için Sayaçlar	Meters for irrigation water
TS ISO 37	Lastikler ve termoplastikler - Çekme gerilmesi - Uzama	Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of

	özelliklerinin tayini	tensile stress-strain properties
TS ISO 48	Kauçuk-Vulkanize edilmiş veya termoplastik-Sertlik tayini (10 ırhd-100 ırhd sertlik aralığı)	Rubber, vulcanized or thermoplastic-Determination of hardness (Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)
TS ISO 813	Kauçuk-Vulkanize ve termoplastik-Rijit bir destek malzemesine yapışmanın tayini	Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of adhesion to a rigid substrate - 90° peel method
TS ISO / IEC 14443 serisi	Kimlik kartları -Temassız tümleşik devre kartları - Yaklaştırmalı kartlar	Identification cards - Contactless integrated circuit cards - Proximity cards
TS ISO / IEC 7816 serisi	Kimlik kartları – Tümleşik devre kartları	Identification cards – Integrated circuit cards

TEST ve MUAYENE TUTANAĞI

İşin Adı :
İdare :
Yüklenici Adı :
Üretici :
Tutanak Sayısı :
Tutanak Tarihi :
Tutanak Konusu : Su kontrol elemanı test ve muayene

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ile ... (yüklenici) arasında imzalanan sözleşme gereği "...(işin adı)" işi kapsamında bulunan su kontrol elemanlarından ... (üretici adı)/... (il) fabrikasında üretimi yapılan ve aşağıda temel özellikleri ve miktarları verilen su kontrol elemanları şartnamedeki testlere tabi tutulmuştur.

DSİ, yüklenici ve üretici yetkilileri gözetiminde yapılan test ve muayeneler sonucunda, aşağıdaki su kontrol elemanlarının projesine ve teknik şartnamesine uygun olarak üretildiği tespit edilmiş olup fabrikadan işyerine nakli uygun görülmüştür.

	Seri numarası	Malzeme cinsi	Teknik özellikleri	Miktarı
1	(Metal etiketteki numara)	Kelebek Vana	DN100, PN16	5 adet
2				
3				
4				

Bu tutanak .../.../... tarihinde 3 (üç) nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir.

EK-1: Fabrika test raporları (... sayfa)

EK-2: Muayene çizelgeleri (... sayfa)

DSİ Muayene Heyeti

Başkan

Üye

Üye

Yüklenici Vekili

Üretici

ÇİZELGE:1	BELGE KONTROL ÇİZELGESİ	TARİH / ... /
------------------	--------------------------------	---------------------------------

PROJENİN ADI		SU KONTROL ELEMANI ÜRETİCİSİ:	
BÖLGESİ		DÖKÜMCÜ FİRMA	
İŞİN YÜKLENİCİSİ		KAPLAMA ÜRETİCİ FİRMA	

	İMALATÇI BELGELERİ		5	Kaplama Malzeme Teknik Bilgi Foyü (Madde 4.1.1)	
1	TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		6	Kaplama İçmesuyuna Uygunluk Sertifikası (Madde 4.1.1)	
2	TS 18001 İSG Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		7	Kaplama Uygulama Talimatı ve Kalite Planı (Madde 4.1.1)	
3	TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		8	Kaplama Takip Formu (Madde 4.1.1)	
4	97/23/AT Basınçlı Kaplar Belgesi (Madde 3)		9	Kaplama UV Koruma Sağladığına Dair Belge (Madde 4.1.1)	
5	Firma Teknik Personel Listesi (2 makine, 1 kalite kontrol müh) (Madde 3)		10	Kaplama İmalatçısı Yetkili Personeli SSPC Level 2 veya NACE Level 2 Belgeleri (Madde 4.1.1)	
6	Sanayi Sicil Belgesi ve Kapasite Raporu (Madde 3)		11	Kaplama Uygulayıcısı SSPC Level 1 veya NACE Level 1 Belgeleri (Madde 4.1.1)	
7	İmalatçı DSİ Uygunluk Belgesi (Madde 3)		12	Kaplama Kontrol Formu, Kaplama İşlemi Takip Formu (Madde 4.1.1)	
8	Her Ürünün Ayrı Ayrı Standart Uygunluk Belgesi (Madde 3)		13	EPDM Malzeme TS EN 681-1 Standardına uygunluk belgesi (4.1.3)	
9	Kalite Kontrol Birimi Yeterlilik Belgesi (Madde 3)		14	Sızdırmazlık Malzemesi (EPDM) Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ve Test Raporları (Madde 4.1.3)	
	DÖKÜMHANE BELGELERİ		15	Sızdırmazlık Malzemeleri İçmesuyuna Uygunluk Belgesi (Madde 3)	
1	Dökümhane DSİ Fabrika Uygunluk Belgesi (Madde 3)		16	Metalik ve metalik olmayan malzemelerin içmesuyuna uygunluk belgesi (Madde 3)	
2	TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		17	Döküm malzeme analiz raporları ve izlenebilirlikle ilgili diğer belgeler (Madde 3)	
3	TS 18001 İSG Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		18	Paslanmaz Çeliklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile İlgili Sertifikası (Madde 3-4.1)	
4	Kalite Kontrol Birimi Yeterlilik Belgesi (Madde 3)		19	Yatak malzemesi fiziksel ve kimyasal analiz raporları (Madde 3)	
5	Teknik Personel Listesi (Madde 3)		20	Muayene ve deneyde kullanılacak tüm cihazların kalibrasyon belgeleri (Madde 3)	
6	Sanayi Sicil Belgesi ve Kapasite Raporu (Madde 3)		21	Kaynakçı yeterlilik belgesi (Madde 4.1.2)	
7	Laboratuvar Yeterlilik Belgesi (Madde 3)		22	Tahribatsız muayene personeli yeterlilik (NDT) belgesi (Madde 4.1.2)	
	KAPLAMA ÜRETİCİSİ BELGELERİ		23	Dolgu kaynağı tahribatsız muayene raporu ve Kaynak yöntem onay raporu (Madde 4.2)	
1	TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		24	Ekipmanların Kv Akış Katsayısı Deney Sonuç Belgesi (Madde 4.1)	
2	TS 18001 İSG Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		25	Ürünlerin Boyut, Tolerans ve Pürüzlülüğü Gösteren Teknik Resimleri (Madde 4.1)	
3	TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (Madde 3)		26	Vanaların Anma Basınçlarında Açma ve Kapama Tork Değerleri (Madde 4.1)	
	MALZEME İLE İLGİLİ BELGELER		27	Vanaların Tip, Performans Test Raporları (TS EN 1074/1267/14267) (Madde 3)	
1	Kaplama Malzemesi TSE veya Akredite Kurum Uygunluk Belgesi (Madde 3)		28	CMM veya Portatif Kollu Ölçüm Raporları (Madde 4.1)	
2	Kaplama Sistemi Belgesi (Madde 3)				
3	Kaplama Sisteminin Performans Test Raporları (Madde 6.1.2)				
4	Kaplama Malzeme Güvenlik Sertifikası (Madde 4.1.1/6.1.2)				

√ : Mevcut Ø : Mevcut Değil X : Uygun Değil

SONUÇ:

AÇIKLAMA:

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	YÜKLENİCİ	ÜRETİCİ
--------	-----	-----	-----------	---------

ÇİZELGE: 2		KAPLAMA MUAYENE VE DENEY ÇİZELGESİ								TARİH:/...../.....	
TS EN ISO 12944-5 Standardına Korozyon Kategorisi C5-I ve Dayanım Süresi ≥ 15 yıl Olarak Seçilen Kaplama Malzemesi										SONUÇ	
Kaplama Malzemesi Markası	Boya Cinsi Yaş/Toz Epoksi	İçmesuyu Uygunluk Belgesi (3)	Kaplama Malzemesi Performans Test Raporları (6.1.2)	Ral Kodu (6026) (4.1.1)	UV Dayanım Belgesi (4.1.1)	Nominal Kalınlık (µm)	Bilgi Föyü (4.1.1)	Kalite Planı (4.1.1)	Kaplama Takip Formu (4.1.1)	Kabul	Ret

Parti No	Numune No	SU KONTROL ELEMANI CİNSİ	KURU FİLM KALINLIĞI (6.3.9)							SONUÇ		KAPLAMA TESTLERİ (6.3.9)						SONUÇ					
			Ölçüm Sayısı	Nokta 1 (µm)	Nokta 2 (µm)	Nokta 3 (µm)	Nokta 4 (µm)	Nokta 5 (µm)	Nominal Kalınlığın % 80'ninde Ölçüm Değeri (µm)	Nominal Kalınlıktan Düşük Ölçüm Sayısı (≤3 olmalı)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	Yapışma Testi (Pull-off) Toz >15 Yaş>12 N/mm ²	Gözeneksizlik Testi (Holiday) ≤ 500 µm için 2,30 kV 500-600 µm için 2,90 kV	Darbe Deneyi 5 Joule (≥ 4 V/µm)	Sertlik Ölçümü ≥ 80HB	Parlaklık Kontrolü (6.3.2)	Gözle Muayene (6.3.2)	KABUL	RED			
1			1																				
			2																				
			3																				
2			1																				
			2																				
			3																				
3			1																				
			2																				
			3																				
4			1																				
			2																				
			3																				
5			1																				
			2																				
			3																				
6			1																				
			2																				
			3																				

Boya kalınlığı ölçümü SSPC PA-2'ye göre nominal kalınlığın % 80'inden düşük nokta sayısı, toplam ölçüm adedinin % 20'sinden fazla olmayacaktır. Nominal kalınlık Korozyon Kategorisine ve dayanım ömrüne göre boya üreticisinin sertifikasında beyan ettiği boya kalınlığıdır.

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	YÜKLENİCİ	ÜRETİCİ
--------	-----	-----	-----------	---------

TİP deneyler akredite kuruluşlarda yaptırılacak olup belgeleri muayene komisyonuna sunulacaktır. Bu tabloda yer alan deneyler (6.3.9) üretici tesislerinde yapılacaktır.

ÇİZELGE: 9 **TAHRİK EDİCİ MUAYENE VE DENEY ÇİZELGESİ (TS EN 15714-2)** **TARİH:/..../.....**

Parti Sayısı	MUAYENE/ DENEY ve TEKNİK ÖZELLİKLER	Tahrik Elemanı Tipi	Tahrik Elemanı Fonksiyon Tipi	MOTOR ÖZELLİKLERİ														Tork Değeri Aralığı (Nm) 6.3.19	Açma-Kapama Süresi Aralığı (Saniye) 6.3.19	d/d	F07-F40 (ISO 5210)	F03-F60 (ISO 5211)	4-20 mA,Puls,Alarm	C5-I	Toplam	Isıtıcı /	El Volanı	Mekanik	Sınıf C-D (Oransal)	Sınıf A-B (Açma-Kapama)	Haberleşme Protokolü	Açık-Kapalı (2 Adet)	Açık-Kapalı (2 Adet)	A2-70	A4-80	Gözle Muayene (6.3.2)	İşaretleme ve Etiketleme (5.1)	Koruma Sınıfı Doğrulama Deneyi (6.1.1) (3)	Boya Deney ve Kontrol Çizelgesi (2)	SONUÇ
				Regülatörlü Aktuatörde	IP 68	400 V, 50Hz	TENV Kapalı Tip	IEC 85 Class F	Gömülü 3 Termik Şalter	Fiş Söket	Sınıf S4 (Oransal)	kw	Sınıf S2 (Açma-Kapama)																											
Parti NO	TAHRİK EDİCİ MARKA ve MODELİ	Çok Turlu		Tahrik Elemanı Tork Aralığı	Gerekli Asgari Tork Değeri	Açma-Kapama Süresi	Vana İçin Gerekli Asgari Süre	Tahrik Edici Çıkış Devri	Çok Turlu Bağlantı Flanş Tipi	Kısmi Turlu Bağlantı Flanş Tipi	Çıkışı	Kaplama Korozyon Kategorisi	Tahvil Oranı	Yoğuşma Önleyici Sistem	Manuel Kontrol	Pozisyon Göstergesi	Tahrik Edici TS EN 15714-2	Tahrik Edici TS EN 15714-2	Hart	Mod-bus	Profibus	Tork Limit Şalter Sayısı	Limit Şalter Sayısı	Cıvata ve Saplamlar	Somun ve Rondelalar	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	KABUL	RED					
Numune No				Gerekli Asgari Tork Değeri	Açma-Kapama Süresi	Vana İçin Gerekli Asgari Süre	Tahrik Edici Çıkış Devri	Çok Turlu Bağlantı Flanş Tipi	Kısmi Turlu Bağlantı Flanş Tipi	Çıkışı	Kaplama Korozyon Kategorisi	Tahvil Oranı	Yoğuşma Önleyici Sistem	Manuel Kontrol	Pozisyon Göstergesi	Tahrik Edici TS EN 15714-2	Tahrik Edici TS EN 15714-2	Hart	Mod-bus	Profibus	Tork Limit Şalter Sayısı	Limit Şalter Sayısı	Cıvata ve Saplamlar	Somun ve Rondelalar	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	KABUL	RED						

NOT: Tahrik elemanı üzerindeki metal etikette; tipi, tork değerleri, tahvil oranı, imal yılı, koruma sınıfı, kaplama kalitesi,motor devri, seri no, gibi işaretlemeler yer alacaktır.

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	YÜKLENİCİ	ÜRETİCİ
--------	-----	-----	-----------	---------

ÇİZELGE: 13-2		TAMBUR FİLTRE MUAYENE ve DENEY ÇİZELGESİ											TARİH/..../.....		
Teknik Resim/Proje Boyut Ölçü Kontrol		Boya Deney Çizelgesi (2)		Metalik Malzeme Analiz Çizelgesi (3)		EPDM Test Çizelgesi(4)		KaynakNDT Belgesi		Kaynakçı Belgeleri (Level-1)		İşaret ve Etiketleme (5.1)		SONUÇ	
UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	KABUL	RED

Parti Sayısı	MUAYENE/ DENEY ve TEKNİK ÖZELLİKLER	Filtre Karakteristik Özellikleri	400V, 50Hz	Su Pompası+Sprey Nozul	Motor-Redüktör	En Fazla 8 d/d	Frekans Konvertörü	En Az 4 Bar	Projenin	200-3000 µm	PLC Kontrol	AISI 304L	Projenin	AISI 304L-316L	AISI 420	kw	100 µm	En Fazla % 1	En Az PE 100	En Az Tambur Yüz. % 70'i	litre/saat	litre/saniye	IP 67	En Az 6 mm	TS EN 1092-1/2	Filtrasyon Yüzey Alanı Tipi	Haberleşme Protokolü	A2-70	A4-80	Gözle Muayene 6.3.2	Fonksiyon Testi (6.3.21)	SONUÇ								
Parti No	Numune No	Filtre Anma Debisi	Çalışma Basıncı (Bar)	Besleme Gerilimi	Geri Yıkama Sistemi	Geri Yıkama Sistemi	Tambur Dönüş Hızı	Tambur Dönüş Hızı Ayarı	Yıkama Pompa Basıncı	Geri Yıkama Suyu Debisi	Filtrasyon Derecesi	Otomasyon Sistemi	Gövde ve kapaklar	Filtrasyon Yüzey Alanı	Elek/Tambur Malzemesi	Mil Malzemesi	Tambur Motor Gücü	Yıkama Başlık Filtresi	Tambur Çapı Ovallığı	Tahliye Boruları	Filtrasyon Yüzeyi	Kirli Su Miktarı	Su Pompası Debisi	Koruma Sınıfı	Gövde Sacı Et Kalınlığı	Faaliyet Standardı	Örülmüş Tel Elek	Perfore Sac Elek	Delikli Sac Elek	HART	Modbus	Profibus	Cıvata ve Saplamlar	Somun ve Rondelalar	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	KABUL	RED

NOT: İşaretleme ve etiketlemede metal etiket üzerinde; DSI amblemi, firma logosu, temsilci firma adı, malzeme kısa gösterimi, üretim yılı, seri no, işletme basıncı, basınç farkı, yük kaybı ve filtrasyon değeri yer alacaktır.Çizelgede verilen debi değerleri sadece bir ünite için geçerlidir.

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	ÜRETİCİ FİRMA	YÜKLENİCİ FİRMA
--------	-----	-----	---------------	-----------------

ÇİZELGE NO: 20				SÜRGÜLÜ VANA MUAYENE VE KONTROL ÇİZELGESİ (TS EN 1171)																TARİH / /	
Muayene Deneysel Çizelgesi (10)		Tip Test Raporları (ÇİZELGE:10)		Tahrik Edici/Dişı Kutusu Deneysel Çizelgesi(8/9)		EPDM Tip Test Raporu (6.1.14)		Metalik Malzeme Sertifikaları		Boya Performans Deneysel Raporu (4.1.1/6.1.2)		Flanş Boyut Kontrol Çizelgesi(6)		Et Kalınlığı ve AA Boyut Çizelgesi (7)		CMM,Boyut,Pürüzlülük,Tolerans Raporu(6.3.1)		İşaret ve Etiketleme Çizelgesi(5)		SONUÇ	
UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	KABUL	U. DEĞİL

Parti Sayısı:	ÖZELLİKLER	Nominal Değerler	Vana Tipi	Kumanda Tipi	Metal Yataklı Vana Sızdırmazlık Yüzeyi	TS EN 558 Seri No 14	EPDM	TS EN 1092-2	GGG40/50/GS C-25	AISI 304L/316L	CuSn10-CuSn12	N6 (0,8 µm)	CuSn10-CuSn12	AISI 420	12 N/mm ²	N6 (0,8 µm)	A2-70	A4-80	8.8 Galvaniz Kaplı	3XDN	125 N	Mil Tasarım Şekli	Mil İmalat Şekli	Mil Yataklaması	Dökme Demir	Sürgü Elastomer Kalınlığı	Görsel Kontrol	SONUÇ														
																													Parti No	Numune No	SÜRGÜLÜ VANA CİNSİ	Basınç Sınıfı (PN)	Nominal Çap (DN)	Elastomer Yataklı	Metal Yataklı	El Kumandalı (Volanlı)	Elektrik Tahrik Edicili	Hidrolik Tahrik Edicili	Pnömatik Tahrik Edicili	Paralel Sürgülü	Konik sürgülü (Açılı)	Flanşlar Arası Mesafe

BAŞKAN				ÜYE				ÜYE				ÜRETİCİ FİRMA				YÜKLENİCİ FİRMA			
--------	--	--	--	-----	--	--	--	-----	--	--	--	---------------	--	--	--	-----------------	--	--	--

ÇİZELGE: 22		GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA MUAYENE VE KONTROL ÇİZELGESİ														TARİH:..../..../.....			
Muayene Dene ÇİZELGESİ (12)		Tip Test Raporları (ÇİZELGE:10)		Metalik Malzeme Sertifikaları		EPDM Tip Test Raporu (6.1.14)		Flanş Boyut Kontrol ÇİZELGESİ (6)		Boya Performans Dene Raporu (4.1.1/6.1.2)		Boya Performans Dene Raporu		CMM,Boyut,Pürüzülük,Tolerans Raporu (6.3.1)		İşaret ve Etiketleme Çizelgesi (5)		SONUÇ	
UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	KABUL	RED

P.Sayısı	TEKNİK ÖZELLİKLER	Nominal Değerler	Geri Dönüşsüz Vana Tipi	ORTAK ÖZELLİKLER										YALPALI			EKSENEL YAYLI			SALINIMLI		SONUÇ									
				GGG 40/50/GS C 25	CuSn10/CuSn12	TS EN 1092-2	AISI 420	EPDM	A2-70	A4-80	1.6 µm (N7)	0,8 µm (N6)	A2-70 (İmbus)	8.8 Galvanizli Çelik	AISI 309L/AISI 316L	AISI 304L/AISI316L	Klape-Mil Bağlantı Şekli	T Kesitli	TS EN 558 Seri14	AISI 309L/AISI 316L	AISI 304L/AISI316L		AISI 631	Uygun Kesitli	TS EN 558 Serileri	AISI 304L-AISI 316L	AISI 304L-AISI 316L	TS EN 558 Seri 48			
	GERİ DÖNÜŞSÜZ VANA CİNSİ	Basınç Sınıfı (PN)		Gövde-Klape-Kapak Malzemesi	Mil Yatak Burcu	Flanş Standardı	Mil Malzemesi	Klape Sızdırmazlık Contası	Cıvata-Saplama	Somun-Rondela	Mil ve Yatak apaürüzlülüğü	Gövde sit yüzeyi Pürüzlülüğü	Sızdırmazlık Halka Cıvatası	Hatta Bağlama Elemanları	Gövde Sızdırmazlık Yüzeyi	Conta Tespit Halkası	Kamalı Bağlantı	Poligon Bağlantı	Konik Pim Bağlantı	EPDM Conta	Flanşlar Arası Boyut	Gövde Sızdırmazlık Yüzeyi	Conta Tespit Halkası	Yay Malzemesi	EPDM Conta	Flanşlar Arası Mesafe	Gövde Sızdırmazlık Burcu	Klape Conta Halka veya Diski	Flanşlar Arası Boyut	KABUL	RED

BAŞKAN	ÜYE	ÜYE	ÜRETİCİ FİRMA	YÜKLENİCİ FİRMA
--------	-----	-----	---------------	-----------------

ÇİZELGESİ: 23				HİDROLİK KONTROL VANASI MUAYENE VE KONTROL ÇİZELGESİ (TS EN 1074-5)														TARİH:/..../.....			
Muayene Dene ÇİZELGESİ (10)		Tip Test Raporları (ÇİZELGE:10)		Boya Performans Dene Raporu (4.1.1/6.1.2)		EPDM Tip Test Raporu (6.1.14)		Metalik Malzeme Sertifikaları		Flanş Boyut Kontrol ÇİZELGESİ (6)		Et Kalınlığı ve AA Boyut ÇİZELGESİ (7)		Fonksiyon Test Raaporu		İşaret ve Etiketleme ÇİZELGESİ (5)		CMM,Boyut,Pürüzlülük,Tolerans Raporu(6.3.1)		SONUÇ	
UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	UYGUN	U. DEĞİL	KABUL	RED

Parti No	Parti Sayısı	Numune No	KONTROL VANASI CİNSİ	Basınç Sınıfı (PN)	Nominal Çap (DN)	Diyaframlı	Pistonlu	Diyaframlı	Klapeli	Düz Tip (Diyafram)	Y-Tipi	G-Tipi	Akış Düzenleme	Basınç Düzenleme	Seviye Düzenleme	Diğer Fonksiyonlar	Gövde/Kapak/Klape	Mil Malzemesi	Yay Malzemesi	Gövde Sızdırmazlık Burcu	Akış Düzenleyici	Conta Tespit Halkası/Diski	Yatak BurcuMalzemesi	AISI 304-316	CuSn10/CuSn12	Pilot valf ve iç Aksamı	1,6 mm	A2-70	A4-80	TS EN 1092-2	TS EN 558 Seri 15	8.8 Galvaniz Kaplı	V-Port/Diğer	AISI 304/Bakır Boru	Ny 1402	AISI 304-316	Boyut ve Görsel Kontrol	Kontrol Elemanı	SONUÇ

BAŞKAN				ÜYE				ÜYE				YÜKLENİCİ FİRMA				ÜRETİCİ FİRMA			
--------	--	--	--	-----	--	--	--	-----	--	--	--	-----------------	--	--	--	---------------	--	--	--

MUAYENE VE DENEY SONUÇ ÇİZELGESİ

TARİH: .../.../.....

Sıra No	Muayene ve Deney Çizelgeleri	Form No	Parti Sayısı	Parti No	NUMUNE-1		NUMUNE-2		NUMUNE-3		NUMUNE-4		NUMUNE-5		SONUÇ	
					UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U.DEĞİL	UYGUN	U.DEĞİL	KABUL	RED
1	Belge Kontrol Çizelgesi	1														
2	Kaplama Muayene Kontrol Çizelgesi	2														
3	Metalik Malzeme Analiz Çizelgesi	3														
4	EPDM Analiz Çizelgesi	4														
5	İşaretleme ve Etiketleme Kontrol Çizelgesi	5														
6	Flanş Boyut ve Tolerans Çizelgesi	6-1/2														
7	Gövde Et Kalınlığı ve AA-Boyut Kontrol Çizelgesi	7														
8	Dişli Kutusu Muayene ve Deney Çizelgesi	8														
9	Tahrik Edici Eleman Muayene ve Kontrol Çizelgesi	9														
10	Kelebek-Sürgülü-Küresel-pistonlu ve Kontrol Vanası Muayene Çizelgesi	10														
11	Hava vanası Muayene ve Deney Çizelgesi	11														
12	Geri Dönüşsüz Vana Muayene ve Deney Çizelgesi	12														
13	Otomatik Geri Yıkamalı filtre Muayene ve Deney Çizelgesi	13-1														
14	Tambur filtre Muayene ve Deney Çizelgesi	13-2														
15	Pislik Tutucu-Dip Klapesi-Krepin Muayene ve Deney Çizelgesi	14														
16	Sökme Takma-Genleşme Parçası-Flanş Adaptörü-Mafsalsız Kaplin Muayene ve Deney Çizelgesi	15														
17	Tamir Kelepçesi Muayene Ve Deney Çizelgesi	16														
18	Sürgülü Kapak Muayene Ve Deney Çizelgesi	17														
19	Kelebek Vana ve Çek Kelebek Vana Muayene ve Kontrol Çizelgesi	18														
20	Küresel Vana Muayene ve Kontrol Çizelgesi	19														
21	Sürgülü Vana Muayene ve Kontrol Çizelgesi	20														
22	Pistonlu Eksenel Vana Muayene ve Kontrol Çizelgesi	21														
23	Geri Dönüşsüz Vana Muayene ve Kontrol Çizelgesi	22														
24	Hidrolik Kontrol Vanası Muayene ve Kontrol Çizelgesi	23														
25	Hava Vanası Muayene ve Kontrol Çizelgesi	24														
26	Su Alma Vanası Deney Çizelgesi	25														
27	Su Alma Vanası Muayene ve Kontrol Çizelgesi	26														
28	Ön Yükleme Ultrasonik Sayaç Muayene ve Kontrol Çizelgesi	27														
29	Su Alma Vanası İşaretleme ve Etiket Kontrol Çizelgesi	28														
30	Ultrasonik Debimetre Muayene ve Kontrol Çizelgesi	29														
31	Elektromanyetik Debimetre Muayene ve Kontrol Çizelgesi	30														

NOT: SONUÇ

BAŞKAN		ÜYE		ÜYE		YÜKLENİCİ		ÜRETİCİ	
--------	--	-----	--	-----	--	-----------	--	---------	--