



T.C.
MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**KANALİZASYON VE ATIKSU ARITMA
DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**KANALİZASYON ŞEBEKESİNE VERİLEN ATIKSULARIN
TAKİBİ VE FATURALANDIRILMASINDA KULLANILACAK
OLAN AKIŞ ÖLÇER CİHAZLARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ
VE MONTAJ ESASLARI YÖNERGESİ**

2022

İÇİNDEKİLER

MADDE ADI

MADDE NO

BİRİNCİ BÖLÜM

(Amaç, kapsam, dayanak ve tanımlar)

| | |
|---------------|---|
| Amaç | 1 |
| Kapsam..... | 2 |
| Dayanak..... | 3 |
| Tanımlar..... | 4 |

İKİNCİ BÖLÜM

(Genel Şartlar, Sistem Ekipmanlarının Teknik Özellikleri)

| | |
|---|------|
| Genel Şartlar..... | 5-12 |
| Sistem Ekipmanlarının Teknik Özellikleri..... | 13 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

(Elektromanyetik Debimetre, Ultrasonik Debimetre)

| | |
|--|-------|
| Elektromanyetik Debimetre (Basıncılı Hatlar İçin)..... | 14-18 |
| Elektromanyetik Debimetre (Cazibeli Hatlar İçin)..... | 19-23 |
| Ultrasonik Debimetre (Açık Kanal)..... | 24-31 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

(Çeşitli ve son hükümler)

| | |
|--------------------------------------|----|
| Yönergede yer almayan hususlar..... | 32 |
| Yürürlükten kaldırılan hükümler..... | 33 |
| Yürürlük..... | 34 |
| Yürütme | 35 |

BİRİNCİ BÖLÜM **(Amaç, Kapsam, Dayanak, Tanımlar)**

Amaç

MADDE 1- (1) Bu yönergenin amacı, içme suyu aboneliği olmayan atıksu kaynakları ile içme suyu aboneliği olan fakat içme suyu dışında kuyu vb. kaynaklardan da ayrıca yararlanan atıksu kaynaklarının oluşturdukları atık suların, kanalizasyon sistemine verilmeden önce ölçümünün gerçekleştirilmesini ve faturalandırılmasında kullanılacak olan akış ölçerler cihazların teknik özelliklerini ve montaj esaslarını tarif etmektir.

Kapsam

MADDE 2- (1) Bu yönerge, İdarenin sorumluluk alanında bulunan içme suyu aboneliği olmayan atıksu kaynakları ile içme suyu aboneliği olan fakat içme suyu dışında kuyu vb. kaynaklardan da ayrıca yararlanan atıksu kaynaklarının oluşturdukları atık suların, kanalizasyon sistemine verilen miktarının ölçümünün gerçekleştirilerek faturalandırılması için gerekli olan akış ölçerlerin teknik özelliklerini ve montaj esasları ile bu çerçevede yapılacak iş ve işlemleri kapsar.

Dayanak

MADDE 3- (1) Bu yönerge, Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Abone Hizmetleri ve Tarifeler Yönetmeliği '*Madde 11 – (1) (Değişik, 13/12/2018 -24 G.K.K. Yönetmeliğinin 4. Md.) İdarenin şebeke suyu hizmetinden yararlananlar ile yararlanmayıp kuyu, kaptaj, deniz, havuz ve benzeri yerlerden tankerle veya diğer yollarla yeraltı ve yüzeysel suları temin ederek su kullanan ve kanalizasyon şebekesinden yararlanan ve/veya 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 11. Maddesinin altıncı fıkrasında belirtilen şekilde atıksu üretenler atıksu bedeli ödemekle yükümlüdür.*' maddesi ile Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi Çalışma Usul ve Esasları Yönetmeliğinin 8 inci maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4- (1) Bu yönergede geçen;

- a) MUSKİ: Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi'ni
- b) Atıksu Kaynağı: İdarenin şebeke suyu hizmetinden yararlananlar ile yararlanmayıp kuyu, kaptaj, deniz, havuz ve benzeri yerlerden tankerle veya diğer yollarla yeraltı ve yüzeysel suları temin ederek su kullanan ve kanalizasyon şebekesinden yararlanan konut, site, otel, apart, turizm tesisleri, ticari tesisler vb. tüm işletme ve taşınmazları ifade eder.



İKİNCİ BÖLÜM
(Genel Şartlar, Sistem Ekipmanlarının Teknik Özellikleri)

Genel Şartlar

MADDE 5- (1) Bahsi geçen yöntemlerle atıksu üreten atıksu kaynaklarının, kanalizasyon sistemine verdiği atıksu miktarının ölçüm ve takibinin yapılabilmesi için gerek duyulan akış ölçer sisteminin ivedilikle kurulması gerekliliği, MUSKİ tarafından atıksu kaynağına tebliğ ile bildirilir.

MADDE 6- (1) Atıksu kaynağı sorumluluğunda olan akış ölçer sisteminin kurulumundan önce, sisteme ait tüm ekipmanların teknik dokümanları ile montaj esnasında uyulması gereken esasları içeren projeyi, MUSKİ onayına sunacaktır.

MADDE 7- (1) Atıksu kaynağı tarafından kurulacak olan akış ölçer sisteminin ilgili dokümanları, MUSKİ tarafından kontrol edilip, onaylanması akabinde akış ölçer sisteminin kurulumu, atıksu kaynağı tarafından gerçekleştirilir.

MADDE 8- (1) Atıksu kaynağı tarafından akış ölçer sisteminin kurulumun tamamlanması akabinde, devreye alma işlemi esnasında MUSKİ' ye dilekçe ile başvuru yapılarak, sistemin son kontrolü talep edilir.

MADDE 9- (1) Atıksu ölçer sisteminin, MUSKİ' nin uygun görüşü ile devreye alınması akabinde, MUSKİ' ye başvuru yaparak abonelik işlemleri başlatılır.

MADDE 10- (1) Akış ölçer sistemi, atıksu kaynağına ait parsel sınırları içerisinde yer alacak olup, bahsi geçen tüm sisteme ait tüm ekipmanların tedarik edilmesi, montajı, devreye alınması giderleri atıksu kaynağı sorumluluğunda olacaktır.

MADDE 11- (1) Atıksu kaynakları tarafından üretilen atıksu debi değerleri, MUSKİ' nin Tahakkuk ve Faturalandırma Servisi tarafından yerinde okunarak, faturalandırılacaktır. Akış ölçerden geçen atıksu debisini gösteren ekran, okuma görevlisi tarafından kolay bir şekilde ulaşılabilir ve okunabilir olacaktır.

MADDE 12- (1) Ölçüm sistemi kapsamında kurulumu gerçekleştirecek olan tüm ekipmanların ilk yatırım, işletme, servis, bakım ve onarım giderleri atıksu kaynağı sorumluluğunda olacaktır.

Sistem Ekipmanlarının Teknik Özellikleri

MADDE 13- (1) Atıksu kaynaklarının oluşturdukları atıksuların, kanalizasyon sistemine verilmeden önce ölçümünün gerçekleştirilmesi, tahakkuk, tahsilat ve faturalandırma işlemlerinin yapılabilmesi için kurulacak sistem kapsamındaki akış ölçer sistemine ait teknik özellikler aşağıda belirtilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
(Elektromanyetik Debimetre, Ultrasonik Debimetre)

Elektromanyetik Debimetre (Basınçlı Hatlar İçin)

MADDE 14- (1) Basınçlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin tasarım özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Atıksu kaynağı, kanalizasyon şebekesine pompa ile basınçlı bir hat ile aktarım yapıyorsa, hat tam dolu akış yapıyorsa, elektromanyetik debimetre montajı yapılmalıdır.
- b) **Elektromanyetik debimetreler tam dolu olan hatlarda, borularda hiçbir değişikliğe gidilmeden ölçüm yapabilecek tipte olacaktır.**
- c) Debimetre ölçüm tekniği elektromanyetik tip olup, bir ölçüm tüpü ve bir sinyal dönüştürücüden oluşacaktır.
- ç) Elektromanyetik Debimetrede, debiyi bozacak, herhangi bir kısıntıya, basınç kaybına sebep olacak, hareketli ve çıkıntılı parçalar bulunmayacaktır.
- d) Sensör gövdesi ve flanşları; karbon çelik veya paslanmaz çelikten imal edilmiş ve üzeri deformasyon ile korozyona dayanıklı uygun boya ile kaplanmış olacaktır.
- e) Flanşlar, ANSI, DIN ve TS-EN 1092-1 standardında veya uluslararası muadil bir standartta üretilmiş olacaktır.
- f) Debimetre flanşının basınç dayanımı hat basıncına uygun olmalıdır.
- g) Akış tüpü malzemesi paslanmaz çelik 1.4301 / AISI 304 veya özel boyalı karbon çelik ya da alüminyum alaşım malzemelerden olacaktır.
- ğ) Akış tüpü iç kaplama malzemesi polipropilen, poliüretan, ebonit, politeflon, sert kauçuk (hard rubber) veya EPDM (soft rubber) malzemeden herhangi birinden imal edilmiş olmalıdır.
- h) Debimetre elektrotu; AISI 316L, Alloy C22 veya SST 1.475-1,4435, hastelloy C-4 veya hastelloy C22 veya 316Ti veya 1,4435/316L paslanmaz çelik malzemelerden herhangi birinden üretilmiş olacaktır.
- ı) Debimetre koruma sınıfı sensör ve transmitter için en az IP67 olmalıdır.
- i) Transmitter üzerinden debimetreler programlanabilir olmalıdır. İletici göstergesi, LCD ekranlı, aydınlatmalı membran tip veya optik tuş takımlı olmalıdır.
- j) Debimetrenin transmitter ünitesinin muhafaza kısmı, AISI 304, AISI 316, kaplanmış döküm alüminyum malzemeden veya karbon çelikten (fırın boyalı) malzemelerin herhangi biri olacaktır.
- k) Debimetre, aşağıda sıralanan değerleri izlemeli ve ekranında göstermelidir:
 - Anlık debi değeri

- Artı ya da eksi yönde akış işareti
 - Totalizör
 - Pil seviye bilgisi
 - Hata sinyalleri
 - Hat boş-dolu bilgisi
- l) Ekran üzerindeki tuşlar ile her türlü programın yapılabilmesi, hataların görülmesi, geçersiz hataların silinmesi işlemleri gerçekleştirilebilecektir.
- m) Ekran üzerindeki toplam debiyi gösteren totalizör hiçbir zaman silinebilir özellikte olmamalıdır.
- n) Ekran ayar menüsü şifrelenilebilir özellikte olup, parametre güvenliği sağlanabilmelidir.
- o) Debimetre parametreleri, transmitter üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Transmitter, Diagnostic özelliğe sahip olmalı ve olası hataları kayıt altına alabilmelidir.
- ö) Debimetre iç astar malzemesi ve elektrotu atık suyuna uygun olmalıdır.

MADDE 15- (1) Basıncılı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin çalışma ve hassasiyet özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Transmitter çalışma sıcaklığı (proses sıcaklığı) en az 0...60 °C aralığında olmalıdır.
- b) Ortam sıcaklığı ise, -10...60 °C aralığında olmalıdır.
- c) Debimetrelerin şartnamede verilen debi değerleri üzerinden en az 2 noktadan kalibrasyonları yapılmalıdır. Minimum ve maksimum debilerde aynı hassasiyette çalışabilmelidir.
- ç) Debimetrelerin hassasiyeti minimum ve maximum değerde $\leq \pm 0,5\%$ den fazla olmamalıdır.
- d) Minimum iletkenlik en az 20 $\mu\text{S/cm}$ arasında olmalıdır. Tüm gerekli hesaplamalar yapılarak uygun ürün önerilmelidir.
- e) Debimetreler, her iki akış yönünde de anlık akış ve toplam akış ölçümü yapabilecektir. (+ ya da -)
- f) Debimetreler, hattın boş olması ya da tam dolu olmaması durumunu bildirecektir.
- g) Kullanılacak elektromanyetik debimetrelerde standart olarak en az iki adet ölçüm elektrodu bulunacaktır. Ölçümün hassas ve güvenilir olması için debimetre akışkanın ve sensörün potansiyelini eşitleyebilmelidir. Ayrıca sahada montajı yapılmış olan elektromanyetik debimetre, ölçümü kötü etkileyecek olan hat içi elektriksel gürültülerden ve katodik korumadan korumak amacıyla her iki yönde topraklama halkaları ile birlikte temin edilecektir.

MADDE 16- (1) Basıncılı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin elektriksel özellikleri aşağıdaki gibidir:



- a) Elektriksel beslemesi pilli olmalıdır. Pil dayanım süresi min. 5 yıl olmalıdır.
- b) Elektrik beslemesi pilli olmayan sistemlerin (24 V/DC veya 220 V/AC) teklif edilmesi halinde, enerji kesilmesi halinde akış ölçümünün akü, ups veya herhangi bir enerji ile devam edeceğini, ölçümde herhangi bir okuma boşluğu olmayacağını taahhüt eden dokümanlar İdare' ye sunulmak zorundadır. İdare' nin onayı olmadan elektrik beslemesi pilli olmayan sistemlerin (24 V/DC veya 220 V/AC) kurulumu kabul edilmeyecektir.
- c) Sensörün bağlanacağı boru plastik ise debimetre ile birlikte topraklama halkaları da teslim edilecektir.
- ç) Sinyal konvertörü akış tüpü ile ayrı yapıda olacaktır. Sensör ile gövde arası kablo en az 10 metre olacak olup, bu kablo zırhlı yapıda ve sinyal kalitesini düşürmeyecek tipte olacaktır.
- d) Sinyal konvertör üzerinde gösterge bulunacaktır.
- e) Elektrik kesintisi anında tüm bilgileri üzerinde saklamalı ve veri kayıpları yaşanmamalıdır.
- f) Pil ile yapılacak olan elektrik beslemesine dışarıdan müdahalenin engellenmesi için pilin içinde bulunduğu yapı mühürlenecektir.
- g) Piller, elektromanyetik debimetre üreticisinin markasından bağımsız olarak ta uyum sağlamalıdır.
- ğ) Debi değeri okumasının yapılacağı, transmitter ünitesi pano içerisinde olup, pano dışarıdan müdahalelerin engellenmesi için mühürlü olacaktır.
- h) Debimetreler, tüm elektromanyetik akış ölçerleri doğrulayabilecek bir saha tipi kalibrasyon cihazıyla test edilme imkânına sahip olmalıdır. Bu cihaz, akış ölçer üzerindeki giriş-çıkış sinyalleri, sargı dirençleri, elektrod bilgileri vs. birçok kontrolü yapılabilir olmalıdır.
- ı) Cihaz, RS485 Modbus Rtu protokolüne sahip olmalıdır. İhtiyaç duyulması halinde anlık akış, toplam akış, akış yönü, hata sinyalleri, durum ya da alarm ikazları uzaktan takip edilebilecektir.

MADDE 17- (1) Basınçlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sistemi ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler aşağıdaki gibidir:

- a) Debimetreler, ISO 17025 standardına sahip akredite laboratuvar tarafından düzenlenen kalibrasyon sertifikası ürünler ile birlikte teslim edilmelidir.
- b) Debimetreler, uluslararası standartlara uygun olarak ve üreticinin önerileri göz önüne alınarak, monte edilebilecek yapıda olacaktır. Doğru montaj şartlarının sağlanması için montaj ve işletme el kitabı temin edilerek, montajdan sonra atıksu kaynağına teslim edilecektir.
- c) Ürünler 2 yıl üretici garantili olacak olup, garanti süresi ürünlerin teslim tarihinden itibaren başlayacaktır. Yüklenici firma, garanti süresi bitiminden itibaren geçerli olmak üzere, ücreti karşılığında 10 yıl süre ile servis ve yedek parça sağlamayı garanti etmelidir. Üretici firmanın kendisi tarafından bu garanti sağlanmalıdır.



- ç) İmalatçı firmanın Türkiye’de yetkili servisinin olması gerekmektedir ve bunu belgelemelidir.
- d) Debimetreler faturalandırmaya haiz olduğunu gösteren OIML R49 sertifikaları beraberinde teslim edilecektir.

MADDE 18- (1) Basınçlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin montajı esnasında dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- a) Elektromanyetik debimetrelerin (akış sensörünü) en güvenilir koşullarda kullanmak için, akış ölçer kurulumunun borularını ve konumunu dikkate almak gereklidir. Bu sebeple akış ölçümünü en iyi şekilde elde etmek ve en üst düzeyde verim alabilmek için aşağıdaki montaj esaslarına uyulmalıdır.

Debimetrenin monte edildiği nokta, akışın geldiği yönde en fazla 10 birim (boru çapının 10 katı mesafede), akışın debimetreden çıktığı noktaya ise en fazla 5 birimlik (boru çapının 5 katı mesafede) boş boru mesafesi olması gereklidir.



Debimetre, pompadan önce değil, pompadan sonra monte edilecektir.



Debimetre, en alçak noktaya ve dikey yukarı yönde monte edilmelidir. En yüksek noktaya ve dikey aşağıya doğru dikey montaj yapılmamalıdır.



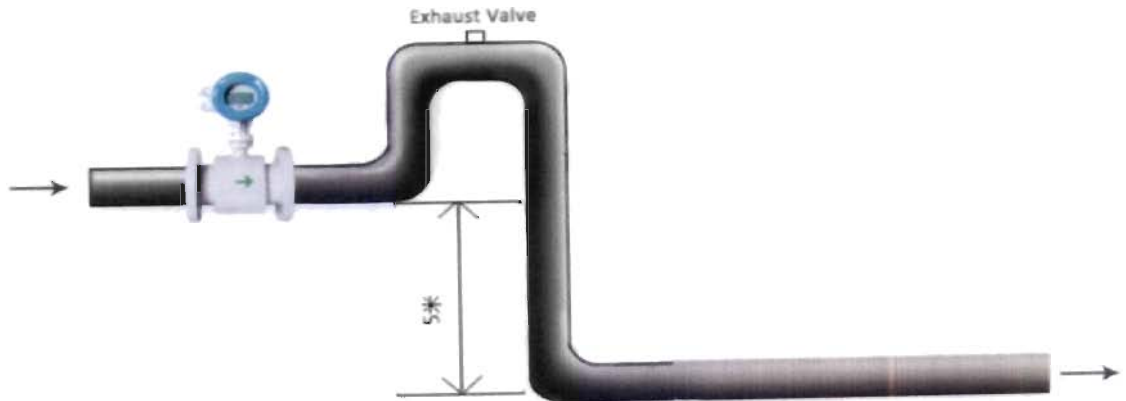
Debimetre, akışkanın yükselen yönüne ters monte edilmelidir.



Debimetre, ucu açık tahliye borusuna monte edilecekse, en alt kısma monte edilmelidir.

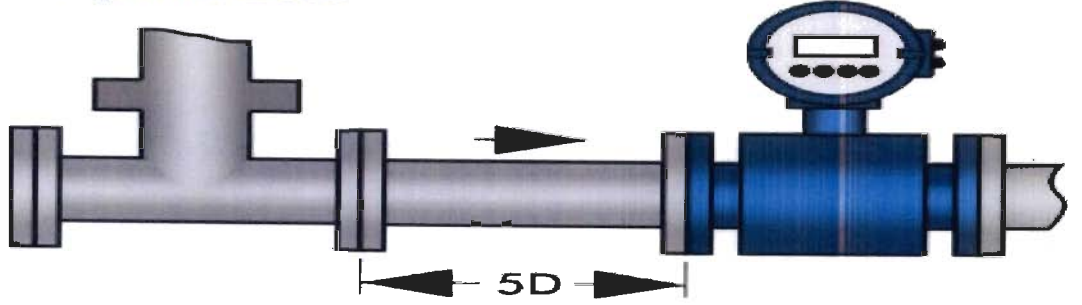


Akış borusu, 5 metreden fazla alt kısımda olduğunda, debimetrenin akış yönündeki en üst noktasına hava vantuzu monte edilmelidir.



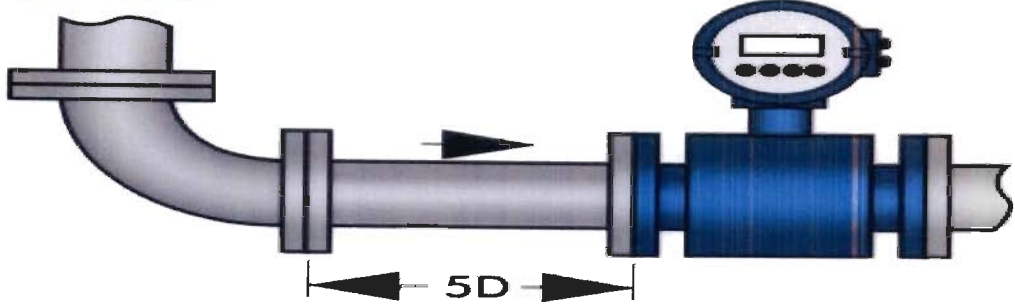
Montaj sahasının kısıtlı olması sebebiyle, atıksu geliş borusu TE parçası ile giriş yapıyorsa, TE parçasından boru çapının 5 katı mesafe sonrasında debimetre montajı yapılmalıdır.

T Şekilli Boru



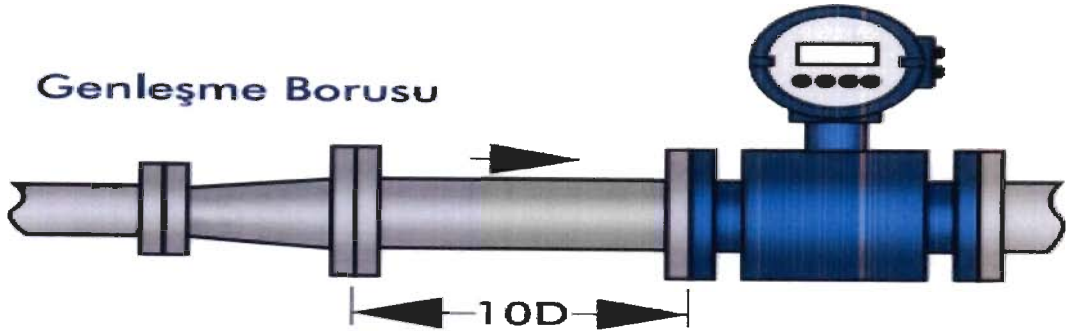
Atıksu geliş borusu 90 derece dirsek ile giriş yapıyorsa, 90 derece dirsek parçasından boru çapının 5 katı mesafe sonrasında debimetre montajı yapılmalıdır.

90° Dirsek

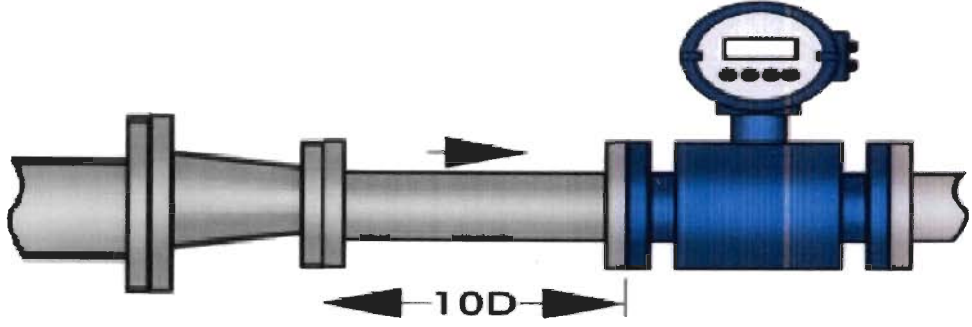


Atıksu geliş borusu redüksiyon ile giriş yapıyorsa, redüksiyon parçasından boru çapının 10 katı mesafe sonrasında debimetre montajı yapılmalıdır.

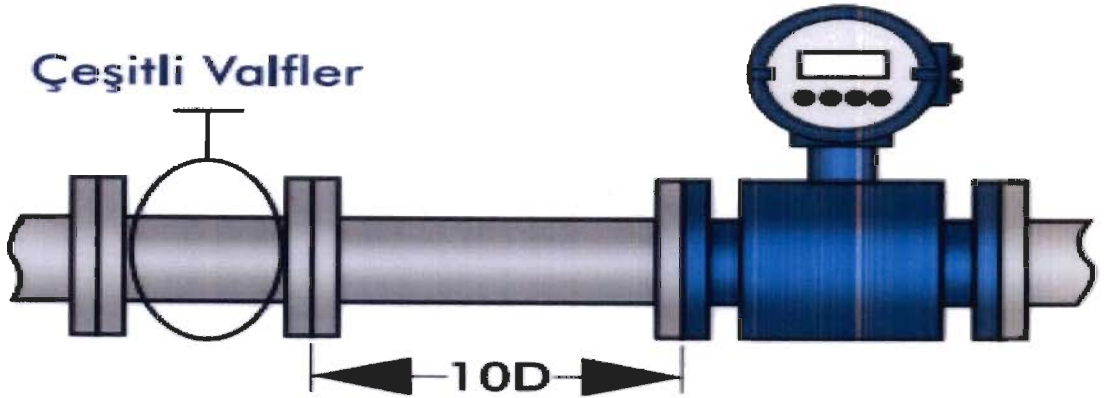
Genleşme Borusu



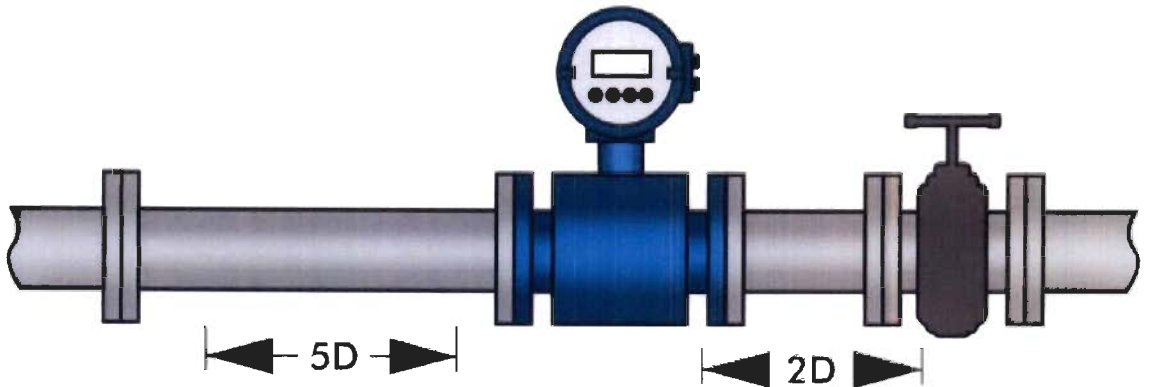
Atıksu geniş borusu redüksiyon ile giriş yapıyorsa, redüksiyon parçasından boru çapının 10 katı mesafe sonrasında debimetre montajı yapılmalıdır.



Atıksu geniş borusu üzerinde; vana, çekvalf, darbe önleme vanası vb. valflerin mevcut olması durumunda, valflerden boru çapının 10 katı mesafe sonrasında debimetre montajı yapılmalıdır.



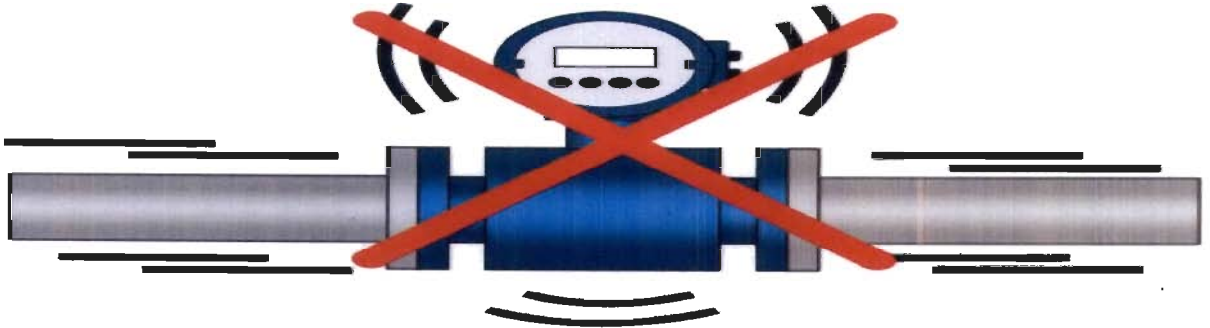
Atıksu gidiş borusu üzerinde; vana mevcut olması durumunda, vana tam açık halde iken, vanadan boru çapının 2 katı mesafe öncesine debimetre montajı yapılmalıdır.



Atıksu geliş ve gidiş borusu üzerinde, dirseklerin mevcut olması durumunda, giriş dirseği sonrası boru çapının 5 katı mesafe sonrası ile çıkış dirseği öncesi boru çapının 3 katı mesafe öncesi debimetre montajı yapılmalıdır.



Atıksu hattında titreşim olmamalıdır. Debimetre titreşime maruz kalmamalıdır.



Atıksu hattında manyetik alan olmamalıdır. Debimetre manyetik alana maruz kalmamalıdır.



M/

Elektromanyetik Debimetre (Cazibeli Akışlı Hatlar İçin)

MADDE 19- (1) Cazibeli akışlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin tasarım özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Atıksu kaynağı, kanalizasyon sistemine cazibeli olarak aktarım yapması halinde boru üzerine elektromanyetik debimetre montajı aşağıdaki krokide belirtilen şekilde yapılmalıdır.
- b) Elektromanyetik debimetre boru üzerinden akış ölçümü için uygun yapıda ve özellikte olmalıdır.
- c) Akış ölçer ölçüm tekniği elektromanyetik tip olup, bir ölçüm tüpü ve bir sinyal dönüştürücüden oluşacaktır.
- ç) Debimetre 0,05–10 m/sn'ye kadar hızlarda ölçüm yapabilecektir.
- d) Elektromanyetik Debimetrede, debiyi bozacak herhangi bir kısıntıya, basınç kaybına sebep olacak hareketli ve çıkıntılı parçalar bulunmayacaktır.
- e) Sensör gövdesi ve flanşları karbon çelik veya paslanmaz çelikten imal edilmiş ve üzeri deformasyon ile korozyona dayanıklı uygun boya ile kaplanmış olacaktır. Flanşlar, ANSI, DIN ve TS-EN 1092-1 standardında veya uluslararası muadil bir standartta üretilmiş olacaktır.
- f) Debimetre flanşının basınç dayanımı hat basıncına uygun olmalıdır.
- g) Akış tüpü malzemesi paslanmaz çelik 1.4301 / AISI 304 veya özel boyalı karbon çelik ya da alüminyum alaşım malzemelerden olacaktır.
- ğ) Akış tüpü iç kaplama malzemesi polipropilen, poliüretan, ebonit, politeflon, sert kauçuk (hard rubber) veya EPDM (soft rubber) malzemeden herhangi birinden imal edilmiş olmalıdır.
- h) Debimetre elektrotu; AISI 316L, Alloy C22 veya SST 1.475-1,4435, hastelloy C-4 veya hastelloy C22 veya 316Tİ veya 1,4435/316L paslanmaz çelik malzemelerden herhangi birinden üretilmiş olacaktır.
- ı) Debimetre koruma sınıfı sensör ve transmitter için en az IP67 olmalıdır.
- İ) Transmitter üzerinden debimetreler programlanabilir olmalıdır. İletici göstergesi, LCD ekranlı, aydınlatmalı membran tip veya optik tuş takımlı olmalıdır.
- j) Akışölçer, aşağıda sıralanan değerleri izlemeli ve ekranında göstermelidir:
 - Anlık debi değeri
 - Artı ya da eksi yönde akış işareti
 - Totalizör
 - Pil seviye bilgisi
 - Hata sinyalleri
 - Hat boş-dolu bilgisi

- k) Ekran üzerindeki tuşlar ile her türlü programın yapılabilmesi, hataların görülmesi, geçersiz hataların silinmesi işlemleri gerçekleştirilebilecektir.
- l) Ekran üzerindeki toplam debiyi gösteren totalizör hiçbir zaman silinebilir özellikte olmamalıdır.
- m) Ekran ayar menüsü şifrelendirilebilir özellikte olup, parametre güvenliği sağlanabilmelidir.
- n) Debimetre parametreleri, transmitter üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Transmitter, Diagnostic özelliğe sahip olmalı ve olası hataları kayıt altına alabilmelidir.
- o) Debimetre iç astar malzemesi ve elektrotu atık suya uygun olmalıdır.

MADDE 20- (1) Cazibeli akışlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin çalışma ve hassasiyet özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Transmitter çalışma sıcaklığı (proses sıcaklığı) en az 0...60 °C aralığında olmalıdır.
- b) Ortam sıcaklığı ise, -10...50 °C aralığında olmalıdır.
- c) Debimetrelerin şartnamede verilen debi değerleri üzerinden en az 2 noktadan kalibrasyonları yapılmalıdır. Minimum ve maksimum debilerde aynı hassasiyette çalışabilmelidir.
- ç) Debimetrelerin hassasiyeti minimum ve maximum değerde $\leq \pm 1\%$ den fazla olmamalıdır.
- d) Minimum iletkenlik en az 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında olmalıdır. Tüm gerekli hesaplamalar yapılarak uygun ürün önerilmelidir.
- e) Debimetreler, her iki akış yönünde de anlık akış ve toplam akış ölçümü yapabilecektir. (+ ya da -)
- f) Debimetreler, hattın boş olması ya da tam dolu olmaması durumunu bildirecektir.
- g) Kullanılacak elektromanyetik debimetrelerde standart olarak en az iki adet ölçüm elektrodu bulunacaktır. Ölçümün hassas ve güvenilir olması için debimetre akışkanın ve sensörün potansiyelini eşitleyebilmelidir. Ayrıca sahada montajı yapılmış olan elektromanyetik debimetre, ölçümü kötü etkileyecek olan hat içi elektriksel gürültülerden ve katodik korumadan korumak amacıyla her iki yönde topraklama halkaları ile birlikte temin edilecektir.

MADDE 21- (1) Cazibeli akışlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin elektriksel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Elektriksel beslemesi pilli olmalıdır. Pil dayanım süresi min. 5 yıl olmalıdır.
- b) Elektrik beslemesi pilli olmayan sistemlerin (24 V/DC veya 220 V/AC) teklif edilmesi halinde, enerji kesilmesi halinde akış ölçümünün akü, ups veya herhangi bir enerji ile devam edeceğini, ölçümde herhangi bir okuma boşluğu olmayacağını taahhüt eden dokümanlar İdare' ye

sunulmak zorundadır. İdare' nin onayı olmadan elektrik beslemesi pilli olmayan sistemlerin (24 V/DC veya 220 V/AC) kurulumu kabul edilmeyecektir.

- c) Sensörün bağlanacağı boru plastik ise debimetre ile birlikte topraklama halkaları ile teslim edilecektir.
- ç) Sinyal konvertörü akış tüpü ile ayrı yapıda olacaktır. Sensör ile gövde arası kablo en az 10 metre olacak olup, bu kablo zırlı yapıda ve sinyal kalitesini düşürmeyecek tipte olacaktır.
- d) Sinyal konvertör üzerinde gösterge bulunacaktır.
- e) Elektrik kesintisi anında tüm bilgileri üzerinde saklamalı ve veri kayıpları yaşanmamalıdır.
- f) Pil ile yapılacak olan elektrik beslemesine dışarıdan müdahalenin engellenmesi için pilin içinde bulunduğu yapı mühürlenecektir.
- g) Piller, elektromanyetik debimetre üreticisinin markasından bağımsız olarak ta uyum sağlamalıdır.
- ğ) Debi değeri okumasının yapılacağı, transmitter ünitesi pano içerisinde olup, pano dışarıdan müdahalelerin engellenmesi için mühürlü olacaktır.
- h) Debimetreler, tüm elektromanyetik akış ölçerleri doğrulayabilecek bir saha tipi kalibrasyon cihazıyla test edilme imkânına sahip olmalıdır. Bu cihaz, akış ölçer üzerindeki giriş-çıkış sinyalleri, sargı dirençleri, elektrod bilgileri vs. birçok kontrolü yapılabilir olmalıdır.
- ı) Cihaz, RS485 Modbus Rtu protokolüne sahip olmalıdır. İhtiyaç duyulması halinde anlık akış, toplam akış, akış yönü, hata sinyalleri, durum ya da alarm ikazları uzaktan takip edilebilecektir.

MADDE 22- (1) Cazibeli akışlı hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sistemi ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler aşağıdaki gibidir:

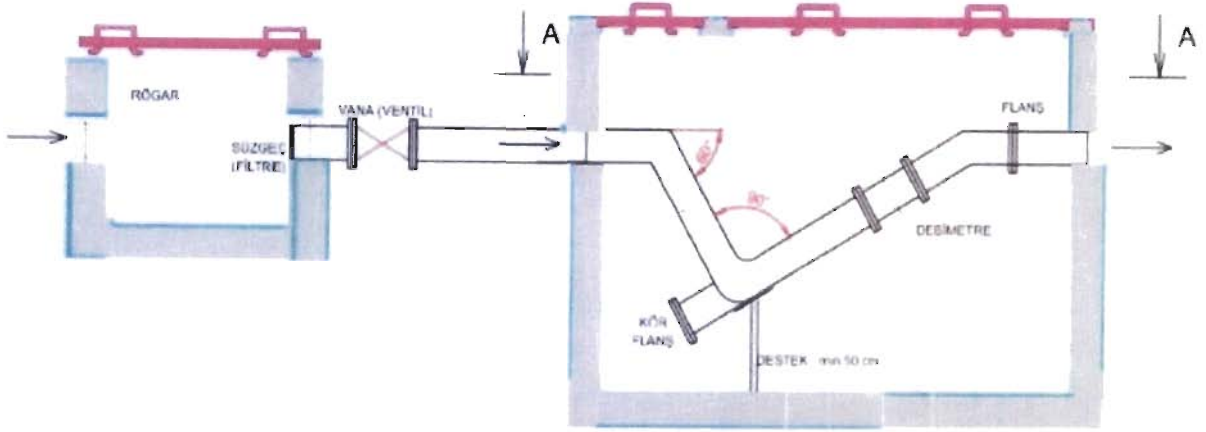
- a) Debimetreler, ISO 17025 standardına sahip akredite laboratuvar tarafından düzenlenen kalibrasyon sertifikası ürünler ile birlikte teslim edilmelidir.
- b) Debimetreler, uluslararası standartlara uygun olarak ve üreticinin önerileri göz önüne alınarak, monte edilebilecek yapıda olacaktır. Doğru montaj şartlarının sağlanması için montaj ve işletme el kitabı temin edilerek, montajdan sonra atıksu kaynağına teslim edilecektir.
- c) Ürünler 2 yıl üretici garantili olacak olup, garanti süresi ürünlerin teslim tarihinden itibaren başlayacaktır. Yüklenici firma, garanti süresi bitiminden itibaren geçerli olmak üzere, ücreti karşılığı 10 yıl süre ile servis ve yedek parça sağlamayı garanti etmelidir. Üretici firmanın kendisi tarafından bu garanti sağlanmalıdır.
- ç) İmalatçı firmanın Türkiye'de yetkili servisinin olması gerekmektedir ve bunu belgelemelidir.
- d) Debimetreler faturalandırmaya haiz olduğunu gösteren OIML R49 sertifikaları beraberinde teslim edilecektir.



MADDE 23- (1) Cazibeli hatlarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin montajı esnasında dikkat edilmesi gerekenler aşağıdaki gibidir:

- a) Elektromanyetik debimetrelerin (akış sensörünü) en güvenilir koşullarda kullanmak için, akış ölçer kurulumunun borularını ve konumunu dikkate almak gereklidir. Bu sebeple akış ölçümünü en iyi şekilde elde etmek ve en üst düzeyde verim alabilmek için aşağıdaki montaj esaslarına uyulmalıdır.

DEBİMETRE ÖRNEK MONTAJ KROKİSİ / KESİTİ



- b) Yukarıdaki esaslar haricinde montaj işlemi gerçekleştirilirken, herhangi bir imalat değişikliği gerekmesi durumunda, İdareye sunulmak ve onay almak şartıyla imalat değişikliğine gidilebilir.

MH

Ultrasonik Debimetre (Açık Kanal)

MADDE 24- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin tasarım özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Atıksu kaynağı, kanalizasyon sistemine tam dolu akışın sağlanamayarak cazibeli olarak atıksu verilmesi halinde ve açık kanal ile birlikte ultrasonik debimetre montajı yapılmalıdır.
- b) **Bu sistem, yukarıda bahsi geçen cazibeli akışlarda kullanılacak olan elektromanyetik akış ölçerlerin montaj şartlarının sağlanamaması veya akış ölçerlerden doğru debi değeri okumasının yapılamadığı durumlarda, alternatif olarak temin edilmelidir.**
- c) Kullanılacak olan ultrasonik akış transmiyeri açık kanallarda akış ölçümü için uygun yapıda ve özellikte olmalıdır.
- ç) Cihaz gerektiği zaman savak yapısı olmayan açık kanallarda da kanal ölçüsü girilerek ölçüm yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- d) Akış ölçer sisteminde **seviye ve hız sensörü** olacaktır.
- e) Açık kanal üzerine monte edilecek sensörler, su ile temas etmeden çalışacaktır.
- f) Transmitter dış ortam koşullarında çalışmaya uygun olmalı, koruma sınıfı en az IP 65 olmalıdır.
- g) Sensörlerin koruma sınıfı en az IP 68 olacaktır.
- ğ) Ultrasonik seviye ölçer kontaklız sürekli seviye ölçümü yapacaktır.
- h) Ultrasonik seviye ölçer cihazı, sensör ve transmitter yapılarının ayrık olduğu model olacaktır.
- ı) Sensörler ve transmitter ünitesi tarafından otomatik olarak tanınacak yapıda olmalıdır.
- i) Sensörler ve transmitter ünitesi arasındaki kablo en az 10 metre olmalıdır.
- j) Cihazın kontrol ünitesi üzerinde arkadan aydınlatmalı LCD ekran veya QVGA-TFT ekran bulunmalı, parametre ve set değerleri kolayca girilebilmeli, menü üzerinden konfigürasyon ayarları yapılabilmelidir.
- k) Cihaz; echo sinyal kalitesi, kart donanım hatası, yazılım versiyon hatası, echo sinyal kaybı, echo sinyal genişliği, ölçülen değerin düşük alarm değerinden az veya ölçülen değerin yüksek alarm değerinden fazla olması gibi uyarı ve hataları ekranda göstermeli ve alarm çıkışı vermelidir. Diagnosis özelliği mevcut olmalıdır. Cihaz hata mesajlarını göstermeli ve alarm çıkışı vermelidir.
- l) Cihazın toplam akışı kaydedebilecek ve totalizör hiçbir zaman resetlenemeyecektir.
- m) Ekran üzerinde anlık debi, toplam debi, seviye bilgisi, bar graph ve çıkış mA değeri bilgisi aynı anda gösterilebilmelidir.
- n) Ultrasonik debimetre temassız sürekli **seviye ve hız ölçümü** yapacaktır.

MADDE 25- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin çalışma ve hassasiyet özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Proses çalışma sıcaklığı en az 0...60°C arasında olmalıdır.
- b) Cihazın(transmitter) çalışma sıcaklık aralığı en az -10...+60 derece olmalıdır.
- c) Seviye için hassasiyet değeri ölçüm aralığının $\leq \pm \%0.5$ 'i kadar olmalıdır.
- ç) Debimetre sahte echo sinyallerini elimine etme özelliğine sahip olmalıdır.

MADDE 26- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin elektriksel bağlantıları aşağıdaki gibidir:

- a) Cihazın akım çıkışları galvanik olarak izoleli olmalıdır.
- b) Cihazın beslemesi, 24 V/DC, 18-36 V/AC, 110 V/AC veya 220 V olacaktır. Enerji kesilmesi halinde akış ölçümünün akü, ups veya herhangi bir enerji ile devam edeceğini, ölçümde herhangi bir okuma boşluğu olmayacağını taahhüt eden dokümanlar İdare' ye sunulmak zorundadır.
- c) Cihaz, RS485 Modbus Rtu protokolüne sahip olmalıdır. İhtiyaç duyulması halinde anlık akış, toplam akış, akış yönü, hata sinyalleri, durum ya da alarm ikazları uzaktan takip edilebilecektir.

MADDE 27- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin elektrik panosu özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Tüm panolar Dış Ortam panosu olacaktır. Üzerinde koruma şapkası bulunacaktır.
- b) Pano koruma sınıfı en az en az IP68 olacaktır.
- c) Duvar tipi saç pano veya plastik türevi malzemeden olacaktır. Et kalınlığı en az 2mm olacaktır.
- ç) Pano üzerinde sistem çalışmasını ve haberleşmeyi gösteren Lamba bulunacaktır.
- d) Pano dışarıdan müdahaleleri engellemek amacıyla mühürlü olacaktır.
- e) Pano duvar tipi olacaktır.
- f) Debi değeri okumasının yapılacağı, transmitter ünitesi pano içerisinde olup, pano dışarıdan müdahalelerin engellenmesi için mühürlü olacaktır.

MADDE 28- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin harici enerji beslemesi özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Enerji kesilmesi halinde akış ölçümünün akü, ups veya herhangi bir enerji ile devam edeceğini, ölçümde herhangi bir okuma boşluğu olmayacağını taahhüt eden dokümanlar İdare' ye sunulmak zorundadır.
- b) Akü, en az 5 yıl ömürlü olacaktır.

MADDE 29- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin kablolama ve montaj özellikleri aşağıdaki gibidir:

- a) Sistem kapsamındaki tüm pano, ekipman, enstrüman, montaj ve kablolama ekipmanların alımının yapılması atıksu kaynağı sorumluluğunda olacaktır.
- b) Tüm imalat, proje çizimleri, yazılım ve devreye alma işleri atıksu kaynağı sorumluluğunda olacaktır.
- c) Kullanılacak olan haberleşme kabloları sinyal iletimine uygun, blendajlı ve yalıtımlı olacaktır.
- ç) Pano ve içindeki tüm elemanlar arıza/bakım ve montaj/demontaj kolaylığı açısından etiketlenecektir.

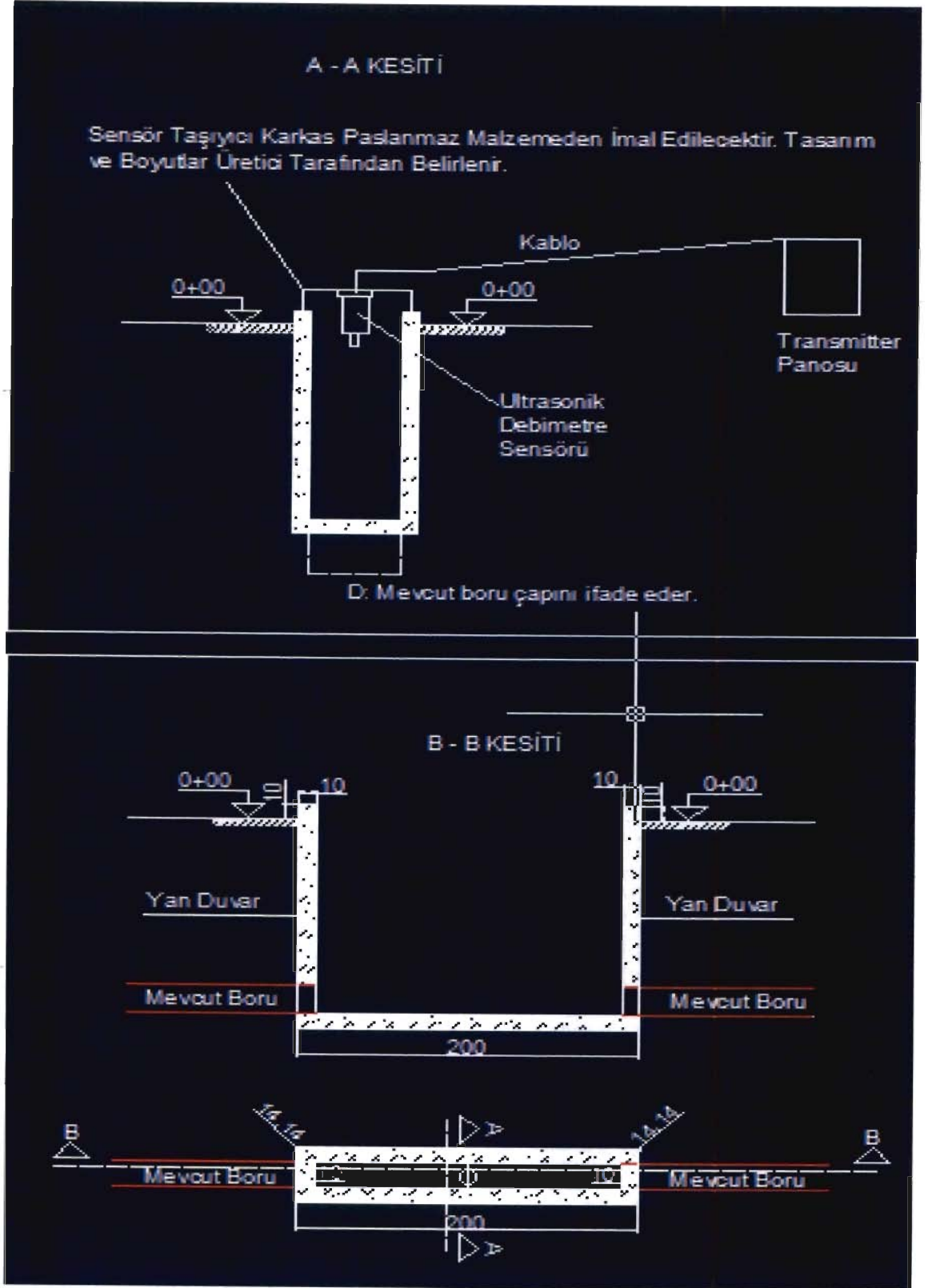
MADDE 30- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sistemi ile birlikte teslim edilecek belgeler aşağıdaki gibidir:

- a) Debimetreler, uluslararası standartlara uygun olarak ve üreticinin önerileri göz önüne alınarak, monte edilebilecek yapıda olacaktır. Doğru montaj şartlarının sağlanması için montaj ve işletme el kitabı temin edilerek, montajdan sonra atıksu kaynağına teslim edilecektir.
- b) Ürünler 2 yıl üretici garantili olacak olup, garanti süresi ürünlerin teslim tarihinden itibaren başlayacaktır. Yüklenici firma, garanti süresi bitiminden itibaren geçerli olmak üzere, ücreti karşılığında 10 yıl süre ile servis ve yedek parça sağlamayı garanti etmelidir. Üretici firmanın kendisi tarafından bu garanti sağlanmalıdır.
- c) İmalatçı firmanın Türkiye’de yetkili servisinin olması gerekmektedir ve bunu belgelemelidir.

MADDE 31- (1) Açık kanallarda kullanılacak olan akış ölçer sisteminin montajı esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibidir:

- a) Ultrasonik debimetreler, ölçüm yapabilmesi için açık kanal yapısı oluşturulmalıdır.
- b) Açık kanal yapısı; betonarme, paslanmaz çelik, döküm, kompozit, plastik türevi malzemelerden vb. imal edilecektir.
- c) Açık kanal yapısı ile akış ölçerin montaj projesi, kurulum öncesinde, MUSKİ’ nin ilgili birimine giriş ve çıkış kotları belirtilerek onaya sunulacaktır.
- ç) MUSKİ’ nin ilgili biriminin onaylaması halinde imalatı gerçekleştirilecektir.
- d) Proje hazırlanması, açık kanal yapısının imalatı ve akış ölçüm sisteminin tümünün ilk yatırım maliyeti, işletme maliyeti, bakım, onarım ve servis gereksinimlerinin tümü, atıksu kaynağı yetkilisi sorumluluğunda olacaktır.
- e) Debimetrenin en güvenilir koşullarda kullanılması için giriş ve çıkış kotlarının dikkate alınarak, mevcut akış eğimine tabi kalarak, pürüzsüz bir yüzey sağlanmalıdır. Bu sebeple akış ölçümünü

en iyi şekilde elde etmek ve en üst düzeyde verim alabilmek için aşağıdaki montaj esaslarına uyulmalıdır.



- f) Yukarıdaki esaslar haricinde montaj işlemi gerçekleştirilirken, herhangi bir imalat değişikliği gerekmesi durumunda, İdareye sunulmak ve onay almak şartıyla imalat değişikliğine gidilebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
(Son Hükümler)

Yönergede Yer Almayan Konular

MADDE 32-(1) İş bu yönergede yer almayan hususlarda yürürlükteki ilgili mevzuat hükümleri uygulanır.

Tereddütlerin Giderilmesi

MADDE 33-(1) Bu Yönetmeliğin uygulamasında ortaya çıkabilecek tereddütleri gidermeye MUSKİ Genel Müdürü Yetkilidir.

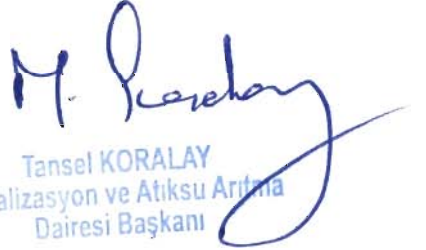
BEŞİNCİ BÖLÜM
(Yürürlük ve Yürütme)

Yürürlük

MADDE 34-(1) Bu yönerge, MUSKİ Yönetim Kurulunun onayı ve idarenin internet sitesinde yayınlanması ile yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 35-(1) Bu yönerge, MUSKİ Genel Müdürü, bağlı bulunan Genel Müdür Yardımcısı ve Kanalizasyon ve Atıksu Daire Başkanı tarafından yürütülür.


Tansel KORALAY
Kanalizasyon ve Atıksu Arıtma
Dairesi Başkanı