

## YÖNETMELİK

Çevre ve Şehircilik Bakanlığında:

**YAĞMURSUYU TOPLAMA, DEPOLAMA VE DEŞARJ SİSTEMLERİ  
HAKKINDA YÖNETMELİK  
BİRİNCİ BÖLÜM**

**Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar**

**Amaç**

**MADDE 1 –**(1) Bu Yönetmeliğin amacı; yağmursuyu toplama, depolama ve deşarj sistemlerinin planlanmasına, tasarımına, projelendirilmesine, yapımına ve işletilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

**Kapsam**

**MADDE 2 –**(1) Bu Yönetmelik; halk sağlığını ve güvenliğini, çevrenin korunmasını, sistemin sürdürülebilir olmasını, içmesuyu kaynaklarının suyla taşınan kirliliklerden korunmasını esas alarak yağmursuyu toplama, depolama ve deşarj sistemlerinin planlanmasına, tasarımına, projelendirilmesine, yapımına ve işletilmesine ilişkin usul ve esasları kapsar.

**Dayanak**

**MADDE 3 –**(1) Bu Yönetmelik, 29/6/2011 tarihli ve 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 11 inci maddesi hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

**Tanımlar**

**MADDE 4 –**(1) Bu Yönetmelikte geçen;

- a) Akış süresi: En uzaktaki kanaldan, toplanma noktasına kadar suyun gelmesi için kanallar içinde geçen süreyi, aynı zamanda kanal uzunluğunu kanaldaki akış hızına bölerek bulunan değerleri toplamak suretiyle hesaplanan süreyi,
- b) Alıcı ortam: Yağmursuyunun deşarj edildiği veya dolaylı olarak karıştığı her türlü ortamı,
- c) Ayrık sistem: Atıksuyun ve yağmursuyunun iki ayrı kanalla toplanarak uzaklaştırıldığı kanalizasyon sistemini,
- ç) Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,
- d) Basıncılı sistem: Suyun cazibeyle iletilemediği, emme veya basma prensibine dayalı sistemleri,
- e) Birleşik sistem: Hem atıksuyu hem de yağmursuyunu aynı borularda taşımak için tasarlanmış kanalizasyon sistemini,
- f) Boru gömlekleme: Boruları darbelerden korumak ve boşlukları doldurmak için boruların etrafının uygun malzemelerle doldurulmasını,
- g) Cazibeli sistem: Akışın yerçekimi kuvvetiyle gerçekleştiği ve boru hattının genelde kısmi dolu olacak şekilde tasarlandığı kanal sistemini,
- ğ) Dolu savak: Sistemdeki fazla hacmi boşaltmak için kullanılan hidrolik yapıyı,
- h) Doluluk oranı: Kanal içindeki su derinliğinin kanal çapına oranını,
- ı) Drenaj sistemi: Meskun bölgelerdeki yağmursuyunu toplamak ve uzaklaştırmak için kullanılan sistemi,
- i) Fitting: Boru bağlantı elemanlarını,
- j) Gecikme: Belli bir zaman aralığındaki artan debinin bir kısmının kanal içinde su seviyesindeki artış sonucu depolanmasını veya ötelenmeyi,
- k) Geri tepme: Bir yapı içerisinde suyun mansaptan menbaya doğru hareketini,
- l) Giriş süresi: Yağmur sularının kanalın başına ulaşması için gerekli olan süreyi,
- m) Hidrolik gradyen: İki nokta arasındaki piyezometre yüksekliklerinin farkını,
- n) Hidrolik kapasite: Kanalizasyon sisteminin taşıma kapasitesini,
- o) Hidrolik yarıçap: Bir kanalda ıslak alanın ıslak çevreye oranını,
- ö) İdare: Teknik altyapı sistemlerinin planlanması, tasarımı, projelendirilmesi, yapımı ve işletilmesi ile görevli kamu kurum ve kuruluşlarını,
- p) İksalı kazı: Kazı yüzeylerinin ahşap, çelik pano, palplanş ve benzeri malzemelerle tutulduğu kazıları,
- r) İnfiltrasyon: Yüzeysel suların yeraltına sızmasını,
- s) Kontrol (muayene) bacası: Akımın kontrol edilmesini ve kanallar tıkanıldığında açılması için yeterli çalışma alanı sağlayan yapıları,
- ş) Küskülük zemin: Sert ve yumuşak küskülük zeminler olmak üzere ikiye ayrılan, küskü ile kazının yapılabileceği zeminleri,
- t) Pik debi: Yıl içindeki maksimum saatlik debiyi,
- u) Piyezometre çizgisi: Enerji yüksekliklerinin uçlarını birleştiren enerji çizgisinin  $V^2/2g$  kadar aşağısından çizilen çizgiyi,

ü) Röperleme: Arazi üzerinde tespit edilen bir noktanın istenildiğinde kolaylıkla bulunabilmesi ve bu noktanın kaybolması halinde yeniden noktayı tespit edebilmek amacıyla, noktanın yakınındaki sabit tesislere olan yatay uzaklıkların ölçülerek bir krokiye bağlanması işlemini,

v) Sarnıç: Yağmursuyunun daha sonra kullanılmak üzere depolandığı tankı,

y) Su toplama alanı: Yağmursuyu kanalına su toplayan alanı; drenaj alanını,

z) Süre-şiddet-frekans eğrisi: Belli bir yağış istasyonu için süresi ve frekansı belli olan yağışın şiddetini veren eğriyi,

aa) Şevli kazı: Çalışma yapılacak alanda kazı yapılırken, alın düzleminin yatay düzlemlerle dar açı yapacak şekilde kazılmasını,

bb) Şütlü baca: Sokak eğimlerinin kanallar için kabul edilen maksimum eğimlerden daha fazla olması durumunda veya farklı kotlardan gelen hatların üzerinde düşüler yapılarak istenilen eğimleri elde etmek için kullanılan bacaları,

cc) Tali bağlantı: Genel olarak kapasitesi bakımından bağlandığı borudan daha az önemde ve büyüklükte olan bağlantıyı,

çç) Tali kanal: Başlangıç kanalları ile ana kanallar arasındaki bağlantı borularını,

dd) Taşkın: Yağmursuyunun kanal sisteminden dışarı taşmasını ya da bu sistemlere hiç girmeden yüzeyde veya yapıların içinde birikmesini,

ee) Tekerrür sayısı: Belli süreli yağışların bir yıl içindeki yinelenme sayısını,

ff) Toplanma süresi: Yüzeysel akışın, toplama alanındaki en uzak noktadan, kontrol noktasına ulaşması için geçen süreyi; giriş ve akış sürelerinin toplamını,

gg) Yağış şiddeti: Birim zamanda birim alana düşen yağış miktarını veya yüksekliğini,

ğğ) Yağmursuyu: Atmosferik yağıştan kaynaklanan ve henüz akışa geçmemiş suyu,

hh) Yağmursuyu altyapı sistemi: Yağış sularını toplayarak alıcı ortama ulaştıran kanal şebekesini,

ıı) Yağmursuyu hasat sistemleri: Park, bahçe ve bina çatı yüzeylerine düşen yağmur sularının toplanarak kullanma, yangın veya sulama suyu olarak kullanılması için yapılan sistemi,

ii) Yağmursuyu kontrolü: Yüzeysel akış miktar ve debisini kontrol altında tutmak için alınan önlemleri,

jj) Yağmursuyu tankı: Yağmursuyunun biriktirilerek bahçe sulamada kullanması için kullanılan depoyu,

kk) Yağmur verimi: Birim hektarlık alana birim zamanda düşen yağmur miktarını,

ll) Yataklama: Kazı toprağının dolgu için elverişsiz olması durumunda, kanal derinliğinin artırılarak kuru dolgu malzemesi serilmesi ile boruların yerleştirileceği zeminin hazırlanmasını,

mm) Yeşil çatı: Yüzey alanı bitkilerle kaplı olan çatıyı,

nn) Yıkama: Kanal tıkanıklıklarını veya çöktelleri gidermek için geçici süreyle yüksek debide yıkama işlemini,

oo) Yüzeysel akış: Yağışlardan meydana gelen akım, suyun buharlaşması, yer yüzeyindeki çukurlarda toplanması ve zemine sızmasından geriye kalan ve akışa geçen yağmursuyunu,

öö) Yüzeysel akış katsayısı: Alan üzerine düşen yağış miktarının akışa geçen oranını, ifade eder.

## İKİNCİ BÖLÜM

### Genel Esaslar ile Güzergah Seçimi ve Kent Planlamasına İlişkin Esaslar

#### Genel esaslar

**MADDE 5** – (1) Yağmursuyu toplama, depolama ve deşarj sistemlerinin planlanması, projelendirilmesi, yapımı, işletilmesi ve bakımı süreçlerinde;

a) Çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan, sağlık ve güvenlik riskleri asgari düzeyde olacak şekilde en uygun sistemin tasarlanması, inşa edilmesi, bakım ve onarımı sağlanarak işletilmesi,

b) Sistemin gürültü ve titreşimi en aza indirecek şekilde tasarlanması, inşa edilmesi, bakım ve onarımı sağlanarak işletilmesi,

c) Sistemde kullanılan malzeme ve bunların yapım metodlarının, kaynak israfını en aza indirecek şekilde, bu bileşenlerin tasarım ömrünün, tekrar kullanımının ve geri dönüşümünün hesaba katılarak seçilmesi,

ç) Sistemin, bakım ve onarım işlemlerinin güvenli ve personel açısından sağlık riski oluşturmadan yürütülmesini sağlayacak şekilde tasarlanması ve inşa edilmesi,

d) Kanal hidrolik kapasitesinin; su baskınlarını azami frekanslarla sınırlandırılacak düzeyde olması ve tesis ömrü boyunca öngörülebilir artışları sağlayacak şekilde belirlenmesi,

e) Sistemde arıza riski olan bileşenler varsa, bu bileşenlerin arıza yapması durumunda gerçekleştirilecek su baskınlarını en aza indirmek ya da ortadan kaldırmak için gereken önlemlerin alınması,

f) Sistemin planlanması aşamasında ayrı sistemlerin tercih edilmesi, bu kapsamda bina çatısından gelen yağmursuyu ve yüzeysel sulara ait giderlerin atıksu parsel bacasına bağlanmaması,

g) Yağmursuyu kanalları ve diğer sistem elemanlarının; 35 yıllık tasarım ömrünü sağlayacak ve ömrünü tamamladıktan sonra çevre üzerindeki etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanması, inşa edilmesi, bakım ve

onarımının sağlanarak işletilmesi,  
esastır.

(2) Yağmursuyu teknik altyapı sistemlerinin planlanması, tasarımı ve projelendirilmesi ile ilgili esaslar EK-1'de, yapımı ile ilgili esaslar EK-2'de, işletmesi ve bakımı ile ilgili esaslar EK-3'te verilmiştir.

(3) Bu Yönetmelik ve eklerinde yer almayan veya belirtilmeyen hususlarda, öncelikle TSE standartları yoksa Avrupa Birliği (EN) standartları geçerlidir.

#### **Güzergah seçimi**

**MADDE 6 – (1)** Altyapı ağlarına ilişkin güzergah planlamasında, yağmursuyu kanallarının tescile tabi olmayan kamunun ortak kullanımına bırakılmış arazilerden ve devletin hüküm ve tasarrufu altındaki sahipsiz yerlerden geçirilmesine öncelik verilir.

(2) Güzergahın tescile tabi olmayan kamunun ortak kullanımına bırakılmış arazilerden ve devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan yerlerden geçirilmesi olanaklı değilse, toplama hatları özel mülkiyete konu taşınmazlardan da geçirilebilir. Bu durumda, yağmursuyu kanallarının rastladığı taşınmazların mülkiyeti; ilgili mevzuat uyarınca altyapı yatırımı yapan kurum ve kuruluş tarafından rızai satış, devir, tahsis, kiralama, irtifak hakkı tesisi veya kamulaştırma yöntemleriyle edinilir.

(3) İrtifak hakkı; 22/11/2001 tarihli ve 4721 sayılı Türk Medeni Kanununa göre rızai mecra irtifakı biçiminde, dava yolu ile zorunlu mecra irtifakı biçiminde veya 4/11/1983 tarihli ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununa göre idari irtifak biçiminde tesis edilebilir.

(4) İrtifak hakkı, yağmursuyu kanallarına rastlayan parsel kesimlerinde altyapı yatırımcısı özel hukuk tüzel kişileri lehine bağımsız ve sürekli üst hakkı yoluyla da kurulabilir. Bu durumda, yağmursuyu kanallarının geçtiği hak hacimleri tapu kütüğünde taşınmaz olarak tescil edilir. Yağmursuyu kanallarının tescile tabi olmayan yerlere rastlaması durumunda ise 4721 sayılı Kanun uyarınca bu yerlerin öncelikle hazine adına tescili, ardından bu alanlardan geçen altyapı tesisi kuruluşlar lehine bağımsız ve sürekli nitelikte üst hakkı kurulması yoluna gidilebilir.

(5) Arazi ediniminde, kamulaştırma yöntemine en son aşamada başvurulur. Kamulaştırma maliyetinin azaltılması için yerel yönetimlerle koordinasyon sağlanır, 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununun 18 inci madde uygulaması yapılarak kamu eline geçmiş alanlardaki yatırımlara öncelik verilir.

(6) Arazi mülkiyetinin ediniminde veya kullanımında altyapı yatırımı yapan kurum ve kuruluşun bağlı olduğu mevzuat ile edinilecek arazinin mülkiyet veya tasarruf sahibi kurum ve kuruluşun bağlı olduğu mevzuat hükümlerine göre işlem yapılır.

#### **Kent planlaması ile teknik altyapı planlaması ilişkisine dair esaslar**

**MADDE 7 – (1)** Teknik altyapı planları ile imar planları birlikte ve koordineli olarak hazırlanır.

(2) Planlama süreci içinde teknik altyapı kapasite hesapları ve bu doğrultuda önerilmesi gereken teknik donatı alanları; ilgili kent planının nüfusu, ekonomik ve sosyal yapısı, sektörel dağılımı, yerleşme kimlikleri ve kademeleri bağlamında bütünleşik kurgulanır ve planlanır.

(3) Kent planlama ve uygulama sürecinde olası değişiklikler ve revizyonlar mutlaka kentsel altyapı sisteminin revizyonu ile bütünleşik bir süreç içinde ele alınır, her iki alana ait kararlar bütünsel bir şekilde yeniden tanımlanır ve uygulama süreçleri gerekli eşgüdüm sağlanarak yönlendirilir.

(4) Ulaşım aksları/yüzeyleri ve ilgili teknik altyapı geçiş hatları plan ekleri olarak uygulama imar planları beraberinde verilir. Uygulama imar planları eki olarak planlama sınırı içinde önerilmiş olan yol kesitlerinin çözümleri, araç izleri, orta ve yol kenarı refüjler, bisiklet, yaya yolları ve parklanma şeritleri ile yol kaplama cinsleri tanımlanır ve ilgili İdareye planla birlikte teslim edilir.

(5) Ulaşım ve teknik altyapı bileşenlerinin belirleyiciliği ve pek çok kentsel fonksiyonla kesişen ilişkisi üç boyutlu planlar olarak da adlandırılan altyapı ve kentsel mekân ilişkilerini kurgulayan plan belgeleriyle tanımlanır;

a) Yol mekânları, teknik altyapı tesislerine her an ulaşılabilir biçimde ve bu tesislerin gereksinimleri dikkate alınarak tasarlanır.

b) Taşıt ve yaya yolları imar planlarında boyutlandırılırken bunların altına yerleştirilecek teknik altyapı boyutları da dikkate alınır.

c) Yağmursuyu tesislerinin yerleştirilmesi için ekonomik ve yasal zorunluluklar nedeniyle kamusal alanlar kullanılır. Kanal şebekesinin tesisinde topoğrafik koşullar nedeniyle cadde ve sokakların planlanmasında zorlayıcı noktaların oluşabileceği hususu dikkate alınır.

ç) Teknik altyapı tesislerinin üstündeki yol, yaya kaldırımı, bisiklet yolu ve parklanma şeritlerinin kaplamalarının kolaylıkla sökülebilir ve tekrar kullanılabilir olmasına önem verilir.

(6) Bu Yönetmelik ve eklerinde geçen her türlü büyük ölçekli harita ve harita bilgilerinin üretimi, sunumu, kullanımı ve arazide yapılacak jeodezik ölçme çalışmalarına ilişkin konularda 23/6/2005 tarihli ve 2005/9070 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği geçerlidir.

### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

#### **Etüt, Planlama ve Fizibilite Esasları**

##### **Genel esaslar**

**MADDE 8** – (1) Yağmursuyu projeleri; mevcut ve gelecekteki koşullar ile maliyet dikkate alınarak hidrolik, çevresel, iş sağlığı ve güvenliği, halk sağlığı ve güvenliği, yapım, işletme ve bakım açılarından değerlendirilerek planlanır.

(2) Etüt, planlama ve fizibilite çalışmaları, tüm yağmursuyu toplama havzası için gerçekleştirilir. Kanal yenileme çalışmalarında yapılacak etütte sistemin yaşı, yeri ve tipi, yapımında kullanılan malzeme ve meteorolojik unsurlar dikkate alınır. Bu kapsamda projenin tanzimi;

- a) Verilerin temini ve derlenmesi,
- b) Etüt ve fizibilite çalışmalarının yapılması,
- c) Değerlendirme,
- ç) Planlama,
- d) Planın geliştirilmesi, aşamalarından oluşur.

(3) Gelecekte kanal performansını değerlendirme veya plan geliştirme süresince yeniden etüt yapma ihtiyacı hasıl olabilir. Bu kapsamda, sistemin planlaması, tüm yağmursuyu toplama havzasında bugün ve gelecekteki gelişmeler dikkate alınarak yapılır. Bunun için, ulusal mevzuat ve ilgili idarelerin havza yönetim planları ve master planları da dikkate alınır.

#### **Etüt**

**MADDE 9** – (1) Etütün amacına uygun olarak, veri temini ve derlemesini yapmak için yağış verileri, süre-şiddet-frekans eğrileri, yağmursuyu sistemleri hakkında geçmiş tecrübeler, vaka raporları ve ilgili diğer bilgiler dikkate alınır ve değerlendirilir. Taşkın, boru tıkanması, kanaldaki çökmeler, yaralanma ve ölümcül olaylar ile görsel veriler, hidrolik performans ve akış durumu, aşırı yağışlarda kanalın aşırı yüklenmesi gibi veriler etüt öncesi derlenir.

(2) Mevcut bilgilerin derlenmesinin ardından, problemin kapsamı belirlenir ve tüm havza alanının etüdüne yönelik bir çalışmanın yapılıp yapılmayacağına karar verilir. Bu aşamadan sonra, hidrolik, çevresel, yapısal ve işletme ile ilgili incelemenin kapsam ve detayları belirlenir.

(3) Mevcut yağmursuyu altyapı sistemi ile ilgili verilerin temini ve derlenmesi kapsamında;

- a) Yağmursuyu kanalındaki malzemelerin boyutları, şekli, türü ile konumu,
- b) Bacaların derinliği,
- c) Yağmursuyu kanalının birleşme noktaları,
- ç) İlgili idarelerden alınacak izinler ve yerel koşullar,
- d) Geçmiş işletme, bakım, yapı ve güvenlik önlemleri,
- e) Geçmiş hidrolik hesaplamalar ve hidrolik modeller,
- f) Mevcut yağmursuyu kanalının durumu,
- g) Yağmursuyu tahliyesinin yapılacağı alıcı ortam,
- ğ) İnfiltrasyon kapasitesi ve zemin koşulları,
- h) Yeraltı suyu koruma alanları,
- ı) Meteorolojik veriler,
- i) Taşkın durumu ile uzun süreli ve şiddetli yağışlar,
- j) Öngörülen yeni gelişme veya havza alanı içindeki yeniden gelişebilecek bölgeler hakkında bilgiler, derlenir ve toplanır.

(4) Etüt raporu kapsamında;

- a) Çalışmanın yapıldığı tarih ve kimler tarafından yapıldığı,
- b) Raporun ne amaçla hazırlandığı ve hizmet verilecek hedef kitle hakkında açıklayıcı bilgilerin yer aldığı amaç bölümü,
- c) Raporun hazırlanma sürecindeki çalışma aşamalarının yer aldığı çalışma süreci ve konu ile ilgili kurum ve kuruluşların görev yetki ve sorumlulukları,
- ç) Proje alanının idari, coğrafi ve tarihi, sosyo-ekonomik ve kültürel durumu ile meteorolojik verileri,
- d) Çalışma alanının harita ve imar planının olup olmadığı, varsa düzenlenme ve onay tarihleri ile imar planı projeksiyon yılı, gelişme alanlarının durumu, ihtiyacı karşılayıp karşılamadığı, ilave veya revize plan veya harita çalışması bulunup bulunmadığı hakkında bilgilerin yer aldığı harita ve imar planı durumları,
- e) Hidrolojik veriler (yağış şiddeti, süre-şiddet-frekans eğrileri ve benzeri),
- f) Taşkın riski taşıyan bölgelerde DSİ'nin taşkın ile ilgili çalışmaları,
- g) Hidrojeolojik etüt çalışmaları, bulunur.

(5) Etüt çalışmaları; mevcut altyapı sisteminin yapısal bütünlüğünü etkileyen unsurlar arasında yer alan çatlaklar, deformasyon, kaymış bağlantı noktaları, kusurlu bağlantılar, ağaç kökleri, çökelmiş tortular, yapışmış tortular ve diğer unsurların sebep olduğu tıkanıklıklar, göçük, baca ve kontrol odalarındaki sorunlar ve mekanik hasar etkisi gibi tüm unsurları içerir.

(6) Etüt çalışmalarında mevcut işletme prosedürleri, denetleme programları ve bakım planları tanımlanır ve

belgelenir. İşletmede kayıtlı olayların sıklığı ve konumu (taşkınlar, tıkanmalar, kanal göçükleri ve benzeri) derlenir ve tekrarlayan önemli işletme problemlerinin sebepleri incelenir.

#### **Planlama**

**MADDE 10** – (1) Çalışma alanında yapılacak olan planlama çalışmaları kapsamında, mevcut ve yeni yapılacak yağmursuyu sistemlerinin projelendirilmesine yönelik ekonomik ve teknik karşılaştırmalar ile işletme kolaylığı göz önünde bulundurularak, alternatif sistemler belirlenir ve öneri sistem geliştirilir. Tüm yağmursuyu kanal sistemleri uygun tasarım kriterlerini sağlamak zorundadır. Bu kriterlere EK-1’de yer verilmiştir.

(2) Yağmursuyu sistemlerinin planlanmasında, zemin durumu, jeolojik durum, kazı miktarı, taşkın durumları göz önünde tutularak ekonomik bir çözüm seçilir.

(3) Kamulaştırma ve tahsis durumu dikkate alınarak yağmursuyu kanallarının geçişlerine ilişkin kamulaştırma, tahsis ve geçiş izni durumları araştırılır ve mevcut belgeler rapora eklenir.

(4) Ulaşım imkânları ve beklenen potansiyel mevsimlik kısıtlamalar göz önünde bulundurularak, etüt kapsamındaki ünitelere inşa, malzeme nakli, bakım ve işletme amaçlı ulaşım imkânları araştırılır; gerekliyse servis yolu yapılması veya mevcut yolların iyileştirilmesine yönelik öneriler yapılır. Yeni yapılacak veya iyileştirilerek projelendirilecek, yaklaşık servis yolu uzunluğu verilir. Ulaşım olanaklarının araştırılmasında meteorolojik faktörler de tetkik edilerek öneriler geliştirilir.

(5) Proje kapsamındaki tesislerin yapılacağı alanların zemin özellikleri, gerekiyorsa sondaj kuyusu, muayene çukurları açılmak suretiyle ve/veya gözlemsel olarak belirlenir; proje aşamasında yapılması gereken zemin çalışmaları ile ilgili öneriler getirilir. Proje sahasında daha önce gerçekleştirilmiş zemin çalışmaları var ise bunlarla ilgili sonuçlar derlenir ve rapora eklenir.

(6) Zemin etüt raporları, toprağın su tutma kapasitesi, bölgeye düşen yağmur, bina çatı suları ile yerleşim alanı yüzeysel akışının toplanması ve uzaklaştırılması sistemlerinin durumu, detayları ile birlikte raporlanır.

#### **Fizibilite ve değerlendirme**

**MADDE 11** – (1) Teknik yönden en uygun sistemi seçmek için; yağmursuyu debisi, toplama verimi, yasal açıdan uygunluk, sistemde kullanılacak malzemenin niteliği, inşa ve işletme kolaylığı, kamulaştırma, geçiş hakları, zemin koşulları, sistemin sürdürülebilirliği ve benzeri kriterler göz önüne alınarak teknik değerlendirmeler yapılır.

(2) Yağmursuyu sistemlerinin yapısal açıdan etüdünde, göz önüne alınması gereken unsurlar arasında mevcut sistemin yaşı ve konumu, boru yataklaması ve çevresini içeren geoteknik veriler ile mevcut yapıların durumu göz önünde bulundurulur.

(3) Ekonomik değerlendirme kapsamında, tesislerin tahmini ilk yatırım maliyetleri ve işletme giderleri (enerji, personel, malzeme, bakım onarım giderleri ve benzeri) ile tesisin gerçekleştirilmesinden sonra elde edilecek gelirler ayrı ayrı hesaplanır ve yıllara göre dağılımı tablo halinde verilir. Sistemin kademeli olarak yapımı planlanıyorsa bu durum ekonomik değerlendirmede dikkate alınır.

(4) Proje kapsamında yapılacak yatırımların en iyi şekilde işletilmesini sağlamak için kurumsal kapasite değerlendirilir, ilgili kurumun mevcut kurumsal yapısı, tabi olduğu mevzuat incelenerek iyileştirme önerileri geliştirilir. Bu amaçla bir organizasyon şeması oluşturularak, personel sayıları ve görevleri tanımlanır. Yerel yönetimlerin mevcut kapasitelerinin ve yeteneklerinin değerlendirilmesi ve kurumsal düzenin güçlendirilmesi amacıyla, kurumsal yapılanma hususunda öneriler geliştirilir.

(5) Çevresel etkinin değerlendirilmesi aşamasında; inceleme sonuçları, şiddetli ve süreli yağışlar, taşkın durumları ve debileri, süre-şiddet-frekans eğrileri ve yağmursuyu debisi birlikte değerlendirilir ve kanal kapasiteleri buna göre belirlenir. Gürültü ve kötü görüntü gibi diğer çevresel faktörler de dikkate alınır.

(6) Yağmursuyu altyapı sisteminin hidrolik açıdan teknik olarak değerlendirilmesi kapsamında; yağış-akış ilişkisi dikkate alınır.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **Yağmursuyu Sistemlerinin Tasarım ve Projelendirilmesine İlişkin Esaslar**

#### **Genel esaslar**

**MADDE 12** – (1) Yağmursuyu sistemleri tasarlanırken öncelikle sistem güzergahı belirlenir. Sistem, sağlık ve güvenlik riski oluşturmayacak şekilde planlanır, tasarlanır ve projelendirilir. Tasarımda ve projelendirmede göz önünde bulundurulması gereken genel esaslar şunlardır:

a) Yağmursuyu sisteminin yapımı, işletilmesi ve bakımı sırasında kullanılacak malzeme, imalat metotları, tasarım ömrü, tekrar kullanımı, geri dönüşümü ve sızdırmazlığı hesaba katılarak seçilir.

b) Sistem; yapım, işletme ve bakım aşamalarında yardımcı yapılar ve diğer altyapı sistemleri (telekomünikasyon, elektrik, doğalgaz, içme suyu şebekesi, atıksu kanalizasyon şebekesi) için tehlike arz etmeyecek veya onları etkilemeyecek şekilde tasarlanır. Teknik altyapı tesislerine ait tip yol enkesitlerine EK-1’de yer verilmiştir.

c) Sistem güzergahı, mümkün olduğunca zeminin doğal eğimlerini takip edecek şekilde, ekonomik olarak, cazibeli şekilde tasarlanır. Kanal tabanlarında katı madde birikimini önlemek için yeterli eğim verilir, mevcut altyapı sistemlerini etkileyecek güzergahlardan kaçınılır.

ç) Sistemin hidrolik tasarımı EK-1’de verilen esaslara göre yapılır. Hidrolik tasarımda sürdürülebilir bir sistem

tasarlanması esastır.

d) Yağmursuyu sistemlerinin genel vaziyet planına ilişkin arazi koşulları, çevre kirliliği ile ilgili önlemler, mevcut altyapı tesisleri, uygun tahliye noktalarının mevcudiyeti, parsel ve bina yerleşimi, binaların kullanım amacı, altyapı hizmetlerinin planlama ve koordinasyonu, inşa esnasında oluşacak olumsuz koşullar, inşa yöntemleri ve bunlarla ilgili riskler, mevcut bağlantılar, gerekliyse kademeli inşa planları, inşaat alanındaki eğimler ve kazı derinlikleri, gerçek zamanlı kontrol imkanı, alıcı su ortamlarındaki su seviyeleri, yeraltı su seviyeleri, denetim ve bakım için erişilebilirlik koşulları, diğer altyapı tesislerinden kaynaklanan engeller, arazinin mülkiyeti ve mevcut bitki örtüsünün durumu dikkate alınır.

e) Bacalar ve denetim odaları, ulaşılabilecek noktalara konulur. Bu yapıların tasarımında, muhtemel acil durumlar göz önünde bulundurulur. Bu yapılara sık erişim sağlanacaksa veya özel bir ekipmanla erişim sağlanması gerekliyse bu da yer seçiminde göz önünde bulundurulur.

f) Kazı derinlikleri, inşa ve bakım maliyeti açısından önem arz etmektedir ve ön projede belirlenen kazı derinlikleri tasarım aşamasında kesinleştirilir. Kesin kazı derinlikleri belirlenirken zemin özellikleri, taşma riskleri, yeraltı su seviyesi, diğer altyapı sistemlerine, ağaçlara ve köklü bitkilere yakınlık, donma riski ve minimum örtü kalınlığı göz önünde bulundurulur.

(2) Projelendirme aşamasında ilgili yönetmelik ve şartnamelerde belirtilen esaslara uygun olarak proje alanı civarındaki bütün alıcı ortamlar (akarsu, göl ve deniz sularının) incelenerek kaydedilir.

(3) Şebeke taslak planlarının; halihazır haritaya, imar planına ve mevcut son duruma uyup uymadığı, bütün yerleşimler ile sokak ve değişiklikleri, gecekondü önleme bölgeleri toplu konut ve sanayi siteleri ile afet yerleşim sahalarını ve belediye sınırları içinde mevcut başka yerleşim yerlerini kapsayıp kapsamadığı araştırılır.

(4) 1/25.000 ölçekli genel vaziyet planı; imar planı, harita, belediye ve mücavir alan sınırlarını içerecek biçimde hazırlanır. İmar planının bulunmaması halinde, yapılmakta olup olmadığı, yapılıyorsa hangi aşamada olduğuna ilişkin bilgi ve belgeler temin edilir.

(5) İmar Planı ile halihazırdaki yerleşim karşılaştırılarak, 1. ve 2. kademe olarak projelendirilecek hatlar belirlenir.

(6) Kum, çakıl, taş ocakları ile benzeri ana malzemenin temin edileceği yer ve nakliye mesafeleri belirlenir.

#### **Tasarım**

**MADDE 13** –(1) Yağmursuyu debisi EK-1’de verilen detaylı hidrolojik ve hidrolik yöntemlere göre hesaplanır.

(2) Yağışlar, belirli bir zaman aralığında meydana geldiğinden, bu zaman aralığı için düşen yağış yüksekliği ortalama yağış şiddeti EK-1’e göre hesaplanır ve yağmur verimi bulunur.

(3) Toplanan suların doğrudan kanallara verildiği, yağmursuyu giriş yerleri arasındaki mesafelerin küçük olduğu meskun alanlarda; yüzeyin eğimine göre giriş süresi 5-15 dakika arasında alınarak toplanma süresi (geçiş süresi) hesaplanır.

(4) Yüzeysel akış katsayısı genellikle sabit alınır. Ancak yağmurun devam etmesi ile sızma kayıpları azaldığından artış eğilimi gösterir. Çeşitli yüzeylerde ortalama akış katsayısı 0,05-0,95 arasında değişmekte olup, detaylara EK-1’de yer verilmiştir.

(5) Yağıştan akışa geçiş ile ilgili detaylara EK-1’de yer verilmiştir.

(6) Hesap yağmuru; kanal hesaplarını yaparken belli bir yağış süresi ve yağış tekrerrü ile bunlara bağlı olarak süre-şiddet-frekans eğrilerinden yağmur verimi seçilerek EK-1’de belirtildiği şekilde bulunur.

(7) Akış süresinin artmasından dolayı meydana gelen gecikme (geçiş süresinin büyümesi) gecikme katsayısı dikkate alınarak hesaplanır.

(8) Yağmursuyu debisi, detayları EK-1’de verilen rasyonel metodla hesaplanabilir. Su toplama alanı 500 ha’dan büyükse; boyutsuz hidrograf veya sentetik birim hidrograf metotlarından biri veya literatürde kabul görmüş hidrolojik modeller kullanılabilir. Bu metotların seçiminde idarenin onayı alınır.

(9) Yağmursuyu kanallarının boyutlandırılmasına ilişkin hidrolik esaslara EK-1’de yer verilmiştir.

(10) Kısmi akışlı kanallarda kesit tayinine ilişkin teknik detaylara EK-1’de yer verilmiştir.

(11) Yağmursuyu kanallarının % 90’a kadar dolu akmasına izin verilebilir.

(12) Her kavşak noktasına yerleştirilmek şartıyla, ızgaralar arası mesafe, sokak boyu ve yol eğimine bağlı olarak 50 m ile 80 m arasında olur. Ayrıca yolların yapısı ve su toplama noktaları da dikkate alınarak yol en kesiti boyunca ızgara planlanabilir. Yaya ve araç trafiği dikkate alınarak ızgaralar arası mesafe idarenin onayıyla azaltılabilir.

(13) Yağmursuyunu drenaj sistemine alan giriş yerleri, cadde arklarındaki akımı yayalara ve motorlu araç trafiğine zarar vermeyecek şekilde, minimum maliyetle toplayıp uzaklaştırmak üzere hesaplanır ve projelendirilir.

(14) Bisiklet tekerleklerinin aralarına girmemesi için ızgara delikleri arasındaki serbest mesafe 2,5 cm’den daha küçük olur.

(15) Yağmursuyu giriş yapılarının ve bacaların yerleştirilmesine ilişkin usul ve esaslara EK-1’de yer verilmiştir.

(16) Yağmursuyu giriş yerlerinin tanzimine ilişkin usul ve esaslara EK-1'de yer verilmiştir. Yollardaki trafik şeritlerinin su altında kalmasını önlemek için, yağmursuyu giriş yerleri yeterli büyüklük ve sayıda yapılırlar. Bunların yerleri ve sayıları aynı zamanda yaya geçitlerini su baskımına uğratmayacak şekilde yapılır. Bağlantı borularının kontrol ve temizlenmesine imkan vermek için, yağmursuyu giriş yerlerinin bacalara bağlanması tercih edilir.

(17) Su toplama alanlarından gelen yağmursuyu, hangi ızgaradan kanala giriş yapıyorsa, o kanalın su toplama alanı olarak kabul edilir.

(18) Kanal derinlikleri, hız ve eğim sınırlarına ilişkin bilgilere EK-1'de yer verilmiştir.

(19) Kanallarda oluşacak minimum ve maksimum hızlar ile minimum ve maksimum toprak örtü kalınlıkları göz önünde tutularak, kanal ağlarının oluşturulmasında uygun kanal eğiminin tayinine ilişkin bilgilere EK-1'de yer verilmiştir.

#### **Proje etap çalışmaları**

**MADDE 14 – (1) Proje Raporları:** Yerleşimlerin ihtiyaç duyduğu her türlü tesisi öngören tam bir yağmursuyu sisteminin şebeke projeleri ile ilgili mühendislik hizmetleri aşağıda belirtilen esaslara göre yapılır:

a) 1/1000 ölçekli halihazır haritalar ile 1/1000 ölçekli imar planları temin edilir. Harita ve imar planlarında yeni ilavelerin, imar tadilatlarının olup olmadığı araştırılır, varsa yeni ilave harita ve imar planları ile imar planı tadilatları da dikkate alınır.

b) Projeler, yerleşimin kısa (yaklaşık 10 yıl), orta (yaklaşık 20 yıl) uzun (yaklaşık 35 yıl) süredeki ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlanır.

c) Yağmur sularının çok büyük problem oluşturduğu bölgeler tespit edilerek, yağmursuyu proje kriterleri ve güzergahları belirlenir.

ç) Karayollarının inşa, bakım ve işletmesi altında olan tüm yollar belirlenir ve bu yollar ile istismak sahaları içerisinden yola paralel, tali ve ana toplayıcı hatlar geçirilmez.

d) Mevcut alt yapı tesisleri ile ilgili projeler temin edilir. Projenin olmaması halinde mevcut tesislerin geçtiği tahmin edilen sokaklar tespit edilir ve mevcut altyapı tesisleri tip ve derinlikleri belirlenir. Mevcut altyapı tesislerinin birbirleri ile olan durumları da dikkate alınarak projeye işlenir.

e) Yağmursuyu sisteminin iskeletinin belirlenmesi için alternatif mukayeseler ile birlikte gerekli ön çalışmaları yapılır.

f) Proje kapsamına giren birimlerin yapılabirliği gösterilir ve bu birimlerin en uygun birleşimini belirleyebilmek için, her türlü seçenek maliyetlerinin yeter doğrulukta tahmin edilmesi suretiyle, maliyet hesaplarına dayalı inşaat sırası ve kademeli uygulamalar önerilir.

g) Proje etap çalışmaları ile paralel yürütülecek olan jeoteknik çalışmalar kademelendirilerek yapılır.

ğ) Jeoteknik çalışmalarla elde edilen veriler 1/1000 ve 1/5000 ölçekli imar planları üzerine aktarılır.

h) Proje raporları, bu raporun üçüncü bölümünde verilen etüt ve araştırmalar yapılarak hazırlanır. Bu rapor; mevcut tesislerin durumunu, tespit edilen kanal güzergahını, terfi tesisleri ve benzeri yapım yerlerini, kum, çakıl ve taş ocakları ile bunların tesise ortalama mesafelerini içerir.

ı) Projelendirme yapılan yerleşimin, harita ve imar planı değişikliği ve ekleriyle şebeke taslağının son duruma uyup uymadığı, taslağın kapsamadığı başka yerleşimlerin olup olmadığı, yağmursuyu kanalı geçirilmesi gereken sokakların dışında kalan yerler, imar planında olan açılmamış ve ilk kademede kanal gerekmeyecek olan sokaklar, ilk kademede kanal dönecek olan mevcut sokaklar ve gelecekte yerleşime açılacak gelişme alanları tespit edilir.

(2) Arazi Çalışmaları: Uygun bir alım yöntemi ile (GNSS-Global Navigation Satellite System, yersel kutupsal, lazer tarama, nivelman ve benzeri) boyuna kesitler çıkarılır. Yönetmeliğe uygun röperleme yapılır ve planda gösterilir. Bu kapsamda;

a) Jeoteknik çalışmalar saha çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları aşamaları ile yürütülür,

b) Muayene çukur ve sondajlarına ait loglar ile kot ve koordinat değerlerine, laboratuvar çalışmalarına ait test sonuçlarına, proje alanı kapsamındaki zeminlere ait 1/5000 ölçekli zemin haritalarına, muayene çukurları planı ile idealize zemin profillerine, proje alanındaki hidrojeolojik şartların yansıtıldığı (yeraltı su seviyesi derinliğinin, eş yeraltı su derinlik eğrileri ile gösterildiği) zemin hidrojeolojik haritalarına yer verilir,

c) Tasarımda bölgedeki topografik ve jeolojik koşullara dikkat edilir. Derin açık kazı ve/veya kazısız inşa seçenekleri düşünülüyorsa tesviye eğrileri ile birlikte yeterli jeolojik araştırma verisi kullanılır,

ç) Güzergah seçimi ve inşa yöntemlerinin kesinleştirilmesi aşamasında zemin özellikleri ile ilgili detaylı analiz sonuçları kullanılır,

d) Yeraltı su seviyeleri belirlenirken mevsimsel değişikliklere dair bilgi toplanır. Yeraltı su seviyelerinin, altyapı sisteminin bütünlüğüne zarar verebilecek özelliklerine ilişkin bilgi toplanır ve değerlendirilir.

(3) Proje Çözüm Çalışmaları: Proje raporundan sonra meydana gelecek değişiklikler ile projenin şebeke, toplayıcılar ve ana toplayıcılar projeleri, varsa terfi hattı ve terfi merkezi hidrolik hesapları ve terfi yeri mimari projeleri verilir. Şebeke planlarında koordinat ve pafta gridleri gösterilir ve varsa gecekondü önleme bölgeleri ile küçük sanayi sitelerinin hudutları proje üzerinde ayrı ayrı notasyonlarla gösterilir. Jeoteknik çalışmalar kapsamında;

a) Yağmursuyu kanallarının hendek içine döşenmesi kapsamında yapılacak olan iş ve işlemler (geri dolgu

işlemleri, boruların gömlekleme ve yataklanması, gerekli olabilecek zemin iyileştirme analizleri ve benzeri) EK-2'ye göre belirlenir,

b) Tüm proje alanı kapsamında iksalı ve şevli kazının gerçekleştirilebileceği alanları gösteren iksa sistemleri haritaları oluşturularak, zemin jeoteknik parametrelerine bağlı değişik tipte iksa sistemlerinin uygulanabileceği hatlar belirlenir,

c) Özel iksa sistemlerinin statik ve dinamik yükler altındaki stabiliteleri belirlenir,

ç) Uygulanabilecek her türlü zemin iyileştirme yöntemleri ile bu yöntemler için en güvenli, ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilir alternatif, gerekli mukayeseler yapılarak belirlenir,

d) Yağmursuyu sisteminin önemli yapılarının temel tasarımlarına yönelik olarak sıvılaşma analizinin yapılması, zemin oturma-şişme özelliklerinin belirlenmesi ve zemin emniyet gerilmesi değerleri bulunması suretiyle en uygun temel tipi belirlenir,

e) Proje alanı kapsamında geçerli olacak kazı klas değerleri, kazı klas tabloları oluşturularak belirlenir.

(4) Detay Proje Çalışmaları: Tüm detay projelerde; terfi merkezi onaylı plankoteleri ile betonarme statik, elektrik, sıhhi tesisat, havalandırma tesisatı hesaplarının, mevcut altyapı tesisleri ile kesişme detay projelerine, gerekmesi halinde yataklama projelerine, temel ıslah projelerine, büyük çaplı borulara ait (1000 mm ve daha büyük) dönüş ve birleşim bacaları hesap ve projelerine, özel sanat yapıları projelerine yer verilir. Bu kapsamda;

a) Yağmursuyu toplama ve uzaklaştırma sistemlerinin hidrolik tasarımına ilişkin hesaplamalar için EK-1'de verilen bilgiler kullanılır,

b) Kanal hatları; belirlenen tasarım debisini taşıyacak, katı madde birikimini engelleyecek, tıkanma risklerini azaltacak ve bakım işlerini kolaylaştıracak şekilde tasarlanır. Kanallarda hidrolik hesaplar için EK-1'de verilen denklemler kullanılır,

c) Eğimlerin yüksek olduğu yerlerde hava sıkışması ve etkileri, erozyon etkileri, hidrolik sıçramalar ve çalışanlar için iş güvenliği tedbirleri göz önünde bulundurulur. Böyle durumlarda şütlü bacalar kullanılarak yük kontrollü bir şekilde azaltılır,

ç) Cazibeli tahliyenin yapılacağı yerlerde tahliye kanalının taban kotu, serbest düşmeye imkan sağlayacak şekilde ve alıcı ortamdaki en yüksek su seviyesinden daha yukarıda olacak şekilde tasarlanır. Eğer bu mümkün değilse bir çekvalf kullanılır,

d) Bir ya da fazla pompa istasyonu kullanılabilir. Pompa istasyonu kullanılması gerekirse tüm maliyetler göz önünde bulundurularak en uygun pompa istasyonu sayısı ve yerleri belirlenir,

e) Pompa istasyonu tasarlanırken, tesis ömrü boyunca gerçekleşecek maliyet, enerji tüketimi, işletme şartları ve bakım ihtiyacı, riskler ve risklerin gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkacak mali ve çevresel zarar ve bölge halkı ile çalışanların sağlığı ve güvenliği göz önünde bulundurulur.

#### **Yağmursuyu geciktirme ve bekletme yapılarının tasarımı**

**MADDE 15** – (1) Havzada zaman içinde sokaklar, caddeler ve otoparklar ile çatıların geçirimsizliğinin düşmesi yağmursuyu infiltrasyonuna olumsuz yönde etki etmektedir. Yağmursuyu infiltrasyonunun azalması ise yüzeysel akışın toplam hacminin artmasına ve yağmursuyu sistemlerinde akış hızlarının ve taşkın piklerinin büyümesine yol açarak mevcut yağmursuyu sistemini işletilemez durumda bırakmaktadır. Bu gibi hallerde, mevcut yağmursuyu sistemlerine bekletme ve geciktirme yapıları eklenerek mevcut yağmursuyu sistemlerinin ömrü uzatılabilir.

(2) Yağmursuyu geciktirme ve bekletme sistemlerinin tasarımına ilişkin bilgilere EK-1'de yer verilmiştir.

#### **Yağmursuyu hasat sistemleri**

**MADDE 16** – (1) Park, bahçe ve bina çatı yüzeylerine düşen yağmursuyu sahada toplanabilir ve evlerde, işyerlerinde ve bahçelerde kullanma suyu, yangın suyu veya ticari sulama suyu olarak umuma mahsus su dağıtım ve temin sistemlerine bir alternatif olarak kullanılabilir.

(2) Yağmursuyu hasat sistemlerinin çeşitlerine ait bilgilere EK-1'de yer verilmiştir.

### **BEŞİNCİ BÖLÜM**

#### **Yağmursuyu Sistemlerinin Yapımına İlişkin Esaslar**

##### **Genel esaslar**

**MADDE 17** – (1) Yağmursuyu sistemlerinin yapımında; inşaat personeli ve diğer insanların sağlığı ve güvenliği ile inşaat esnasında mevcut altyapı sistemlerinin etkilenmemesi için en uygun zamanlama ve çevresel koşullar dikkate alınır.

(2) Boru hatları; yeni sistemin yapımında ilgili standartlara uygun olarak inşa edilir, mevcut sistemin rehabilitasyonunda ise ilgili montaj kılavuzuna uygun olarak inşa edilir. Her iki durumda da;

a) Boru hatlarının geometrisi,

b) Akış performansı,

c) Sızdırmazlık,

ç) Toprak dolgudan boru hattına gelen yük,

d) Uygun yataklama ve dolgu,

hususları dikkate alınır.



(3) Yağmursuyu sistemleri veya diğer hizmetler için kazı işlemi uygulandığında boruların sağlamlığından emin olunur.

(4) İnşaataın tasarımı uygun olarak yapıldığını belirlemek için test çalışmaları yapılır.

(5) Kontrol bacaları gibi yardımcı yapıların boru veya boru hatlarıyla olan bağlantılarının doğru yapıldığından emin olunur. Her durumda;

- a) Geometri,
- b) Akış performansı,
- c) Sızdırmazlık,
- ç) Uygun örtü malzeme ve kalınlığı, hususları dikkate alınır.

#### **Yapıma ilişkin esaslar**

**MADDE 18** – (1) Kazıya başlamadan önce; öngörülen güzergâhın tahkiki amacıyla, yapı denetim personelinin talimatı üzerine muayene çukurları açılır ve öngörülen güzergâhta bir değişiklik gerekip gerekmediğine karar verilir. Muayene çukurları 20 m ara ile güzergâh aksına dik istikamette kazılır. Muayene çukuru ebatları aşağıdaki gibi olur:

- a) En: Hendek genişliği,
- b) Boy: Hendek genişliği + 1,00 m,
- c) Derinlik: Hendek derinliği + 0,50 m.

(2) Kazı işlemi yapılacak güzergahtaki tüm deneme çukurlarının açılmasına müteakip, diğer altyapı tesislerinden standartlara uygun mesafelerde geçecek şekilde güzergah tespiti yapılır.

(3) Tüm asfalt yüzeylerde yapılacak çalışmalarda asfalt yüzey, çift taraflı derz kesme makinesi ile kesilerek, kırıcı ile kırıldıktan sonra kazısı yapılır.

(4) Bilumum harçsız yapılan yüzey kaplamalar (parke, kilit parke, adi parke ve benzeri) mümkün mertebe hasar verilmeden yerinden sökülerek, yeniden kullanılmak üzere, yüklenicinin sorumluluğunda uygun şekilde istiflenir ve koruma altına alınır. Gerek yerinden çıkartılırken, gerek muhafaza edilirken ve gerekse iş sonu yüzey kaplama yapılırken hasar gören kaplama elemanları yeniden temin edilir. Tip kesitlerde EK-2’de belirtilen ölçülerde hendek kazılır.

(5) Borular konulduktan sonra EK-2’de verilen ekli tip kesitlerde belirtilen ölçülerde dolgu malzemesi ve kırmataş ile doldurularak sıkıştırılır.

(6) Yağmursuyu sistemlerinin yapımında;

a) Yeraltı tesisleri, yağmursuyu sistemleri yapımında iş sırası, dinamitle kaya patlatılması, güvenlik önlemleri, yolların kapatılması, yol işleri, yol ve kaldırım kaplama malzemelerine ait teknik detaylar ve benzeri hususlara,

b) Malzemelerin taşınması ve depolanması, yükleme ve boşaltma, depolama işleri, şantiye içi taşıma işleri, hendek dolgu ve çalışma mesafeleri, hendek şev ve eğimleri ve boru hendeklerinin güvenliği ile ilgili hususlara,

c) Hendek taban genişlikleri, boru yataklama, boru başı hendekleri, montaj, bağlantılar, baca kapakları, merdivenler, contalar ve basınç testleri ile ilgili teknik detaylara,

ç) İnşaataı biten ve işletmeye alınacak boru hatlarının nihai durumunu yansıtacak şekilde, projelerinin ve muayene bacaları gibi sanat yapılarının belirtilen koordinat sistemindeki (x, y, z) koordinatlarının hesaplanması ile ilgili hususlara,

d) İşletme projelerinde bütün kontrol bacalarının, yağmursuyu giriş yapılarının ve tahliye yerlerinin ölçümü ile ilgili detaylara,

e) Yağmur ya da başka sebeplerle hendeğe su girmemesi için gerekli önlemlerin alınmasına ve bunun gibi istenmeyen durumlardan dolayı su boşaltma sisteminin hazır bulunmasına, dikkat edilir.

(7) Sistemin yapısal tasarımı (fiziksel tasarım); gürültü ve titreşimin önlenmesi, malzemelerin sürdürülebilir kullanımı, yapısal bütünlük ve tasarım ömrü, komşu yapıların güvenliği gibi sistemin işlevleri ile ilgili bütün şartları sağlayacak şekilde yapılır. Tasarımda; yapıya zarar verebilecek bütün yükler, su sızdırmazlığı, flotasyonun engellenmesi, toprağın taşıma kapasitesi, toprağın kimyasal yapısının kullanılan malzemeler üzerindeki etkileri dikkate alınır.

(8) Bir boru hattının bir binanın temeline yakın olduğu yerlerde, binanın boruya muhtemel etkisi dikkate alınır. Temellerin zayıflamasını veya zarar görmesini engellemek için önlem alınır.

(9) Malzeme seçiminde; taşınan sedimentin aşındırıcı özelliği, yeraltı suyunun kimyasal içeriği, toprağın fiziksel özellikleri ve inşaat esnasında açığa çıkabilecek olan kimyasalların çevresel etkileri göz önünde bulundurulur.

(10) Yağmursuyu kanallarının, içmesuyu veya atıksu kanalları ile boyuna kesişme durumu söz konusu olduğunda, planda her iki mecra arasında 30 cm mesafe bulunmasına ve her iki boru arasında tabii zeminin kazı ile bozulmamasına özen gösterilir. Bunun temin edilememesi durumunda, içmesuyu boru hattı beton gömlek içine alınır.

(11) Diğer altyapı sistemlerinin yağmursuyu kanalları ile boyuna kesişmeleri durumunda, yağmur sularının diğer hatları tahrip ederek zarar vermemesi için gerekli tahkimat yapılır ve diğer önlemler alınır.

#### **Boruların yataklanması**

**MADDE 19** – (1) Kazı toprağı dolguya elverişli bulunursa, yataklamaya gerek kalmadan borular doğrudan kanal tabanına yerleştirilebilir.

(2) Kazı toprağı dolguya elverişli değilse, kanal derinliğı arttırılır ve ihtiyaca göre jeotekstil, elek üstü iri çakıl/kırmataş, betonarme yataklama veya bunların kombinasyonu olan malzemelerle sıkıştırma yapılarak zemin iyileştirmesi/yataklama yapılır.

(3) Açılan kanalda su mevcutsa, su tamamen boşaltılır ve sonrasında yataklama yapılır. Yataklama kalınlığı EK-2’de verilen ölçülere göre yapılır ve sonrasında borular yatak üzerine yerleştirilir.

#### **Boruların gömlekleme ve sıkıştırma**

**MADDE 20** – (1) Yan dolgu işleminde borular döşenip birleştirme işlemleri yapıldıktan sonra, borunun her iki yanına 30 cm yüksekliğinde dolgu malzemesi dökülür ve hafif çalışan kompaktör ile %95 mukavemet sağlanıncaya kadar sıkıştırılır.

(2) Yan dolgu yapılırken boru ile kanal duvarı arasında kompaktörün rahat çalışabileceğı kadar boşluk bırakılır.

(3) Yan dolgu, zemin dolgusundan itibaren her 30 cm’de bir yukarıda belirtildiğı gibi sıkıştırılır. Bu işlem aynı malzeme ile boru üstünü minimum 30 cm geçinceye kadar tekrarlanır, boru üzeri 30 cm geçtikten sonra dolgu işlemi tamamlanır.

(4) Sıkıştırma derecesi statik hesaplamalara uygun olacak şekilde, minimum % 92 ila %95 oranları arasında olur.

(5) Boru üzeri minimum 30 cm dolgu malzemesi ile örtülüp gerekli sıkıştırma yapıldıktan sonra, üzeri yolun kaplamasına uygun olan bir üst dolgu malzemesi ile doldurulur ve sıkıştırma işlemi yapılarak imalat tamamlanır.

(6) Üst dolgu sıkıştırma işlemi, borular döşendikten ve üst dolgu yüksekliğı boru üzerinden 1 metreyi geçtikten sonra başlayabilir. Üst dolgu yüksekliğı boru üzerinden 1 metreyi geçmeden, ağır iş makineleri ve sıkıştırma araçları boru üzerinde yürütülmez.

(7) Sıkıştırma işlemleri mutlaka kompaktör veya hafif silindirler vasıtası ile yapılır, tokmakla sıkıştırma yapılmaz.

#### **Hendek dolgu malzemesi**

**MADDE 21** – (1) Hendek dolgusunda; yeterli taşıma kabiliyetine sahip, sıkıştırmaya elverişli ve sıkıştırma esnasında borulara zarar vermeyecek nitelikte, maksimum %20 nem muhtevasına ve maksimum 11 mm dane çapına sahip malzeme kullanılır.

(2) Donmuş malzemeler ve boruya zarar verebilecek keskin köşeli sivri uçlu taşlar vesaire dolgu malzemesi olarak kullanılamaz.

#### **Yağmursuyu izgarası**

**MADDE 22** – (1) Izgaralar; TS 1478 EN 124 standardındaki D400 ürün sınıfına göre 40 ton (400 KN) trafik yükünü taşıyabilecek şekilde (yol kaplamaları yaya caddeleri dahil sert banketler ve bütün karayolu taşıtları için park alanları) tasarlanır ve imal edilir. Izgaraların mukavemet seviyesi ölçülürken bu standarttaki deney yöntemi kullanılır.

(2) Izgaralar pürüzsüz yüzeyli ve kenarları yuvarlak hatlı olarak üretilir.

(3) Izgaralar olumsuz hava şartlarına karşı dayanıklı olarak (yağmur ve kar sularının tahrip edici etkileri, donma-çözülme etkileri ve benzeri) üretilir.

(4) Izgaraların imalatında kullanılacak olan beton; yüksek yükler karşısında ani çatılma ve kırılmalara karşı üstün performanslı, aşınmaya karşı dirençli, deniz suyunda bulunan klor ve sülfatın zararlı etkilerine karşı dayanıklı ve su işleme derinliğı minimum olacak şekilde üretilir.

#### **Kontrol bacaları, sanat yapıları**

**MADDE 23** – (1) Kontrol bacaları ve yağmursuyu toplayıcıları ile ters sifonlar, geciktirme havuzları ve deşarj yapıları gibi diğer sanat yapıları, projelerine göre inşa edilir. Projesine göre kontrol bacalarında kullanılacak olan özel parçalar ve yağmursuyu izgaraları, yüklenici tarafından projelerine veya standartlarına uygun olarak temin edilir. Kontrol bacaları ile ilgili detaylara EK-1’de yer verilmiştir.

### **ALTINCI BÖLÜM**

#### **Yağmursuyu Sistemlerinin İşletme ve Bakımına İlişkin Esaslar**

##### **İşletme ve bakım**

**MADDE 24** – (1) Yağmursuyu sistemi işletmeye alındıktan sonra, yağmursuyu giriş yapıları, boru hatları, bacalar, tahliye noktaları, tıkanma riski ve muhtemel tıkanma sonuçları göz önünde bulundurularak belirli periyotlarla temizlik ve bakım yapılır. Ayrıca şiddetli sağanaklardan sonra da temizlik yapılır.

(2) Sistemin herhangi bir bölümünde oluşabilecek acil durumlarda uygulanması için acil durum planları hazırlanır. Bu planlar, taşkın durumları da dahil olmak üzere bütün acil durumları kapsar. Acil durum planları;

- a) Acil servis numaraları ve detayları,
- b) Tahmini erişim süreleri,
- c) Ulaşılabilir kaynak listeleri (personel, araçlar, ekipmanlar ve malzemeler) bilgilerini içerir.

(3) Yağmursuyu sistemleri ile ilgili olarak karşılaşılan tıkanma, çökelme, katılaşma gibi işlevsel sorunlar ile kanalın çatlaması, kanal dış duvarlarında toprak erozyonu, defolu bağlantılar, boru deformasyonu gibi yapısal sorunların çözümü için basınçlı su, kanal açma ekipmanı, temizleme topları, sifonlama veya elle temizleme uygulanır ve bu temizleme işlemleri EK-3'te verilen esaslara göre yapılır.

(4) Bakım işlerinde ortaya çıkan atıklar, ilgili kurum ve mevzuatın belirlediği şekilde, ek bir kirliliğe yol açmadan bertaraf edilir.

(5) Kanallarda böcekler, fareler ve sivrisinekler üreyebilir. Bunların sağlığa olan etkilerini en aza indirmek ve kanallarda meydana getireceği yapısal sorunları önlemek için gerekli tedbirler alınır.

(6) Bacalar ve denetim odaları haricindeki bağlantılar dökme yapılarla sağlanır, örme kanallara yeni bağlantı yapmaktan kaçınılır, eğer gerekliyse bağlantı öncesinde kanalın kapsamlı olarak denetlenmesi gerekir.

(7) Kullanılmayan yağmursuyu kanalları yapısal bozulmayı, izinsiz kullanımı, yeraltı suyunun kirlenmesini ve haşere istilalarını önlemek için kaldırılır, bunun mümkün olmadığı durumlarda uygun bir malzemeyle doldurulur.

(8) Yağmursuyu kanallarına hangi sebeple olursa olsun atıksu bağlantısı yapılmaz.

#### **Yağmursuyu altyapı bilgi sistemi**

**MADDE 25** – (1) İdareler her türlü coğrafi veri ve bilginin saklandığı, sorgulandığı ve istenildiğinde sunulduğu yağmursuyu altyapı bilgi sistemlerini oluşturur.

(2) Yağmursuyu altyapı bilgi sistemi ile ilgili veriler Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğinde belirtilen datum ve koordinat sistemlerine uygun olarak üretilir.

(3) Yağmursuyu sistemini oluşturan coğrafi detaylar; sistem bütünündeki sorgulamalara imkan verecek ilişiksel bir veri modelinde, değişikliklerin takip edilebileceği zamansal şemaya sahip olarak ve zeminle aplike edildikleri yatay ve düşey konum bilgisiyle yağmursuyu altyapı bilgi sistemine kayıt edilir.

(4) Yağmursuyu altyapı bilgi sistemi, yağmursuyu sistemindeki değişiklikleri yansıtmak şekilde gerekli veri yedeklemesi yapılarak güncellenir.

(5) Yağmursuyu altyapı bilgi sistemindeki veriler gerekmesi halinde ilgili paydaşlarla web sistemi üzerinden paylaşılabilir.

## **YEDİNCİ BÖLÜM**

### **Çeşitli ve Son Hükümler**

#### **Performans testleri**

**MADDE 26** – (1) Yağmursuyu sistemlerinin performansı; inşaat aşamasında, inşaat bitiminde ve işletme esnasında test edilir ve değerlendirilir. Test ve değerlendirme örnekleri;

- Su ile sızdırmazlık testi,
- Hava ile sızdırmazlık testi,
- Sızma testi,
- Görsel muayene,
- Kuru hava akımı değerlendirmesi,
- Sisteme girişlerin izlenmesi,
- Zehirli ve/veya patlayıcı gaz karışımlarının izlenmesi, şeklinde sıralanır.

#### **Kalifikasyon ve eğitim**

**MADDE 27** – (1) İşlerini güvenle ve yetkin bir biçimde gerçekleştirebilmeleri için her düzeydeki personele uygun bir eğitim verilir. Eğitimler, ihtiyaç duyulduğunda periyodik olarak tekrarlanır. İnşaat çalışmalarını yürüten kurumlar belirli bir iş için özel nitelikler talep edebilir.

#### **Yürürlük**

**MADDE 28** – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

#### **Yürütme**

**MADDE 29** – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.