



T.C. ULAŖTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIđI
TÜRASAS GENEL MÜDÜRLÜđÜ

TURASAS

ÖLÇEK	İL	PAFTA NO
1/200	ESKİŖEHİR	001

**TÜRASAS ESKİŖEHİR BÖLGE MÜDÜRLÜđÜ KREŖ BİNASI UYGULAMA PROJEJELERİ VE İHALE
DOKÜMANLARI HAZIRLANMASI İŖİ**

PAFTA ADI

**ALTYAPI PROJESİ
TEKNİK ŖARTNAMESİ**

TASARIM

İŖİ	ÜNVANI	ADI SOYADI	İMZA	TARİH
Yapan				
Kontrol				
Onay				

KONTROL TEŖKİLATI

ONAY

İÇİNDEKİLER TABLOSU

1	ALTYAPI TESİSLERİ TOPRAK İŞLERİ	2
1.1	Kazı İşleri.....	2
1.1.1	Hendek Kazıları.....	2
1.1.2	Malzeme	3
1.1.3	Yol Kazısı.....	3
1.1.4	Patlayıcı Maddelerin Kullanılması	4
1.1.5	Kazı Yerlerinden Suyun Boşaltılması	4
1.1.6	Kaplama İksa Ve Destekleme	5
1.2	Dolgu ve Geri Dolgu İşleri	6
1.2.1	Dolgu Malzemesinin Sınıflandırılması	6
1.2.2	Dolgu ve Geri Dolgu	6
1.2.3	Dolguların Ve Geri Dolguların Sıkıştırılması	8
1.2.4	Boru Yataklaması	9
1.2.5	Testler.....	10
1.2.6	Drenaj Bakımı	10
1.2.7	Oturma	10
1.3	Altyapı Tesislerinde Kullanılacak-Uyulacak Standart ve Şartnameler	10
2	HDPE İCMESUYU BORUSU DÖŞENMESİ.....	11
2.1	Genel.....	11
2.1.1	Boru ek parçaları malzemesi ve imalatı	11
2.2	İşçilik	12
3	KORİGE YAĞMURSUYU DRENAJ VE KANALİZASYON BORUSU DÖŞENMESİ	14
3.1	Genel.....	14
3.2	Malzemeler	15
3.2.1	Yağmur ızgaraları	15
3.2.2	Muayene bacaları.....	15
3.2.3	Borular	15
3.2.3.1	Giriş:	15
3.2.3.2	BORU DÖŞENMESİ	18
3.2.3.2.1	Hendeğin Hazırlanması	18
3.2.3.2.2	Boruların Yerleştirilmesi ve Birleştirilmesi	19
3.2.3.2.3	Boru Dolgu Malzemesinin Yerleştirilmesi ve Kompaklanması.....	19
3.2.3.3	Ekstrüde Tip Korige Boru Teknik Şartnamesi.....	21
3.2.3.4	Basınç testi şartnamesi.....	22

ALTYAPI İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1 ALTYAPI TESİSLERİ TOPRAK İŞLERİ

1.1 Kazı İşleri

Kazılar, Müteahhit tarafından yapılan ve Mühendis tarafından onaylanan uygulama projesinde gösterilen boyutlarda ve kotlarda, Mühendisin talimatına ve iş programına uygun olarak yapılacaktır. Kazı işleri, kaya ve bataklık balçık dahil her cins zeminlerde kazının yapılması, kazılan malzemenin uygun bir sahaya atılması veya depolanması ve dolguda kullanılması işlerini kapsar.

Kazının yapılması, kazılan malzemenin atılması, vb. gibi şartnamede kazı ile ilgili olarak söylenen hususlar, her tür zemini kapsar,

Müteahhit, malzeme ocaklarının, ariyet alanlarının ve depo alanlarının seçimi ve malzemenin taşınmasından sorumlu olacaktır.

Üzerinde kazı veya herhangi bir inşaat yapılacak alanlar, kazı ya da sıyırma işlerine başlanmadan önce ağaç kökleri ile çöp ve döküntülerden ve uygun olmayan her türlü madde ve malzemelerden temizlenecektir. Temizleme işleminden çıkan malzeme inşaat alanından uzaklaştırılacaktır.

Geçici kazı şevleri 1 yatay 3 düşey olarak tanzim edilecektir. Bunun haricinde yapılacak kalıcı kazı şevleri ise; 3 m'ye kadar olan kazılarda 2/3 (yatay/düşey), Daha derin kazılarda 1/1 (yatay/düşey), her 5 m'de bir 3 m. genişliğinde palye yapılacaktır.

1.1.1 Hendek Kazıları

Boru döşenmesi işi öncesinde gerekenden daha fazla uzunlukta hendek açılmayacaktır; inşaat halindeki herhangi bir aplikasyon hattında azami açık hendek uzunluğu 50 m olacaktır.

Kazıdan çıkan geri dolguda kullanılması uygun olmayan toprak, hendek kazısı boyunca öbeklenmesine fırsat verilmeden derhal saha dışına taşınacaktır. Müteahhit, dolgu işinde kullanacağı hendekten çıkan kazı toprağını hendek kenarından min. 60cm uzakta istifleyecektir. Bu istiflemeye sağanak ve taşkın durumları gözönünde tutulacaktır.

Boru hendeklerinin kazısı, boru yerleştirmesinin, bağlantısının ve yâtaklanmasının layıkıyla yapılması için elverişli çalışma alanı temin edilecek genişlikte yapılacaktır. Bununla birlikte, döşeli boru ve her bir hendek duvarı arasında kalan müsaade edilebilir asgari yan duvar açıklığı boru çapına bağlı olarak belirlenecek ve asgari 200 mm. olacaktır.

Güzergah, Kırmızı Kot ve Minimum Örtü

Her bir hendek veya kanala ait güzergah ile kırmızı kot ve benzeri ölçülerin saptanıp belirlenmesinde röper noktalarından yararlanacaktır. Yatay ve düşey güzergah ile bununla bağlantılı olarak kullanılan maksimum boru sehim ve sapmalar, boru yerleştirilmesini ele alan şartname kısmındaki koşullara uygun olacaktır.

Mekanik Kazı

Kazı yapmak için kullanılacak mekanik ekipman, sert zeminlerde hendek tabanının düzgün ve sabit seviyede kazılmasına, hendek genişliğinin sabit tutulmasına, boru tabanına kadar düzgün ve dik açılmasına elverecek tip, kapasite ve yapıda olacaktır.

Ayrıca kazı eksenini düzgün hizalanacak, böylece borular düzgün hizada döşendikten sonra boruların her iki tarafında boru ile hendek duvarı arasında elverişli ve sabit bir açıklık elde edilecektir. Hendek duvarlarının açıklık yaratmak için alttan kazılarak açılmasına izin verilmeyecektir.

Asfalt ve Beton Yüzeylerin Kesilmesi

Boruların varolan şebeke hatlarına bağlantı noktaları için yapılacak asfalt ya da beton kesme genişliği yeterli ve minimum genişlikte olacaktır. Asfalt kesme, asfalt kesme makinası kullanılacak ve kesim çift taraflı yapılacaktır.

Hendek kazısının yaya kaldırımlarına paralel olduğu ya da kısmen veya tümüyle kaldırımın altında kaldığı durumlarda kaldırım tümüyle kaldırılacak ve daha sonra tekrar inşa edilecektir. Hendek kazısının, yolların yaya geçişi veya kaldırımların, bordur taşı ya da benzer yüzey kaplaması olan yapıların altından geçtiği durumlarda bu yüzey kaplamaları ilgili kısımda ek yerlerinden kaldırılacak ve iş bittikten sonra tekrar eski haline getirilecektir.

Boru Alt Kotu Altında Kazı

Aksi belirtilmediği sürece, projelerde gösterildiği şekilde granüler yatak malzemesi teşkil etmek için, hendeklerin kazısı boru alt taban kotundan aşağıda yapılacaktır.

Hendeklerde Yapay Temeller

Uygun ya da stabil olmayan zeminlerde hendek kazısı öngörülen kotun altına indirilecek, uygun malzeme kullanılarak doldurulacak ve normal hendek tabanı kotuna getirilecektir.

Boru Baş Bağlantıları

Boru döşenmesinde kullanılan araç-gereç ve yöntemler için uygun boşluk temin edilecektir. Boru baş bağlantılarında muflar için boşluk açılacak ve bağlantı sırasında, hendek tabanı, hendek duvarları veya granüler yataklama ile temas halinde olmayacaktır.

1.1.2 Malzeme

Sıkıştırılmış dolgu malzemesi için ariyet ocaklarının tespit edilmesi, İşler'in yapımı için gerekli malzemenin bu ocaklardan temini, nakliyesi ve yerleştirilmesi Müteahhitin sorumluluğundadır.

1.1.3 Yol Kazısı

Müteahhit, kazıya başlamadan önce verilen yol projesine göre tüm yolları kapsayan kazı planını, yolların kesitlerini ve hesaplarını Mühendis'in onayına sunacaktır. Kazı planı Mühendis tarafından onaylandıktan sonra, yol kazı planı dahilindeki yerlerde üst toprak sıyrılacak ve Mühendis tarafından talimat verilmesi halinde saha içinde uygun bir yerde depolanacaktır.

Müteahhit depolanmış bitkisel toprağı teknik şartnamelerinde belirtildiği şekilde tesviye ve peyzaj işlerinde kullanacaktır.

Müteahhit tüm yol kazılarını çizimlere uygun, verilen kot ve boyutlara göre yapacaktır. Yapılan tüm işler Mühendis'i tatmin edecek seviyede olacaktır.

Kazılar, pratik ve minimum mertebede kalacak şekilde yapılacak, maksimum genişlikleri çizimlerde gösterilen boyutlara uygun olacaktır.

Kazı sırasında uygun olmayan bir tabakaya rastlandığında, Müteahhit bunu Mühendis'in isteklerine uygun olarak kazarak, sahadan uzaklaştıracaktır. Aksi belirtilmedikçe veya

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Mühendis'in isteği doğrultusunda, Müteahhit kazıyı onaylanmış dolgu malzemesi ile dolduracaktır.

Müteahhit Mühendis'in istekleri doğrultusunda, yol kazılarını kuru şartlarda yapmak için gerekli önlemleri alacak ve yol kazılarındaki suyu, tahliye edecektir.

Müteahhit, kazıdan önce, kazı bölgesinde bulunan altyapı tesisleri için gerekli bilgileri ilgili kurumlardan alacak ve bu tesisleri koruyacaktır.

1.1.4 Patlayıcı Maddelerin Kullanılması

Patlama veya patlayıcı maddelerle kazı yapılmasına müsaade edilmeyecektir.

1.1.5 Kazı Yerlerinden Suyun Boşaltılması

Başka şekilde bildirilmedikçe, Müteahhit yapım süresince bütün iş alanlarından suyu uzaklaştıracak ve işin gerçekleştirilmesi için gerekli olan yerlerde pompaj yapacak, yüzey veya taban suyunu tahliye ve drene edecek, iş sonunda da pompa çukuru, derivasyon kanalları ve hendekler vb. açmışsa, bunları dolduracaktır.

Şantiyede suyun toplanması olasılığı olan bir noktada uygun drenler ve eğer gerekiyorsa, toplama çukurları yapılacaktır. Mühendis'ce gerekli görülmesi halinde, bu gibi çukurlar iş alanının tamamen dışında açılacak ve yapım sırasında veya sonradan gerekecek pompaj bu çukurlardan yapılacaktır. Bu tedbirler sayesinde kazı tabanının ve kenarlarının bozulmasının veya kaymasının önüne geçilecektir.

Pompanın çalıştığı çukurdaki su seviyesi, beton döküm veya herhangi bir işin alt seviyesinden daha aşağıda tutulacaktır.

Böyle çukurlar ve kuyulara su, özel olarak inşa edilmiş drenlerle akıtılacak ve gerekli olduğu yerlerde bunlar oluklarla beton veya diğer tesislerin üzerinden geçirilecektir. İnşaat civarında su tablasının derin kuyu drenajı, "well-point" veya diğer metodlar ile düşürülmesi ve kontrol edilmesi kabul edilemez. Yeraltı suyunun kontrolü, çatlaklı kaya yüzeylerin çimento harcıyla sıvanması, su kesme duvarı veya başka metodlarla birleştirilerek uygulanması gibi çevre akiferlerdeki su seviyesinin düşmesine sebebiyet vermeyecek sistemlerle sağlanacaktır. Yeraltı suyunun kontrolünün, çevre akiferlerdeki su seviyesinin düşmesine sebebiyet vermeyecek şekilde, kazılarda oluşturulacak açık çukur ile yapılmasına izin verilecektir. Müteahhit, söz konusu düşüşün oluşması halinde bunun mertebesine bakılmaksızın

su kontrolü için seçtiği metodun yaratacağı zararlardan sorumlu tutulacaktır. Ayrıca Müteahhit kazı tabanının çökmesi veya kabarması gibi tahribatlara karşı tedbir olarak kazı alanının korunmasından sorumlu olacaktır.

Yeraltı suyunun kazıdan boşaltılması, boşaltım noktası ile ulaşacağı yağmursuyu kanalı veya dere arasında, herhangi bir su baskını veya toprak erozyonuna sebebiyet vermeyecek şekilde sağlanacaktır. Bu konuyla ilgili her türlü yönetmelik ve düzenlemelere uyulacaktır.

Bu konuyla ilgili uygun olan her türlü pompa ekipmanı ve boşaltım sistemleri sağlanacak, işletilecek ve gerekli bakımları yapılacaktır. Bütün bu pompalama, drenaj ve boşaltım işlemleri komşu arazi, mülk, yapı veya nehirlerle zarar vermeden ya da başka Müteahhitlerin çalışmalarına engel olmadan, umumun veya özel şahısların haklarını ihlal etmeden ve her türlü araç ve yaya trafiğini engellemeden yapılacaktır. Söz konusu su boşaltması doğal veya yerleştirilmiş malzemelerin yerinden kaldırılmasına engel olacak şekilde planlanacak ve uygulanacaktır. Açık kazıların su boşaltma çalışması inşa edilecek yapının temel sınırının dışından yürütülecektir.

Müteahhit yeraltı suyu seviyesini, kazı çalışmalarını açılacak hendeklerin ve yapıların çevre dolgularının yapılmasını kuru ortamda gerçekleştirilecek şekilde ayarlayacak, dolgu işlemleri bitene kadar hidrostatik kaldırma kuvvetlerinin oluşmasını

engelleyecektir.

Toplanan suların boşaltımı için herhangi bir yağmur suyu toplama kanalından yararlanmak istenirse, ilgili kuruluştan onaylı izin almak gerekecektir. Böyle bir kullanımın bütün gerekleri ve masrafları Müteahhit'in sorumluluğunda olacaktır. Müteahhit bu kullanım sebebiyle boruların aşırı dolarak taşkınların oluşmasına ya da boru içinde akımın tıkanmasına sebebiyet veremeyecek, boru ve kanalları kullanım öncesi bulunduğu gibi temiz ve hiç bir sınırlama olmadan bırakacaktır. Söz konusu kullanımdan doğacak her türlü zarar Mühendis'in veya ilgili kuruluşun talimatları doğrultusunda onarılacak veya yenilenecektir.

Müteahhit, su kontrol sisteminin, yerleştirilmesi veya işletilmesi sırasında mevcut bina, yapı, alt yapı, tesis veya çalışma sahası komşu mülke herhangi bir zarara yol açması veya böyle bir ihtimal oluşması durumunda, bu sistemin değiştirilmesi veya iyileştirmesinden sorumlu olacak ve masrafları da kendisine ait olacaktır.

Eğer, Mühendis, büyük miktarda yüzey suyunun kazıya boşaldığını tespit ederse, su girişinin kontrolünü sağlamak üzere Müteahhit'e, acil tedbirler alma talimatını verecektir. Acil tedbir alınmasını gerektiren büyük miktarda su, işin, performansını ters yönde etkileyen veya komşu yapı veya mülklere zarar verebilecek miktarlardaki su anlamındadır.

Bina, köprü, cadde veya altyapı tesislerinin ve bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla her türlü yapı ve mülkün, yeraltı su seviyesindeki değişiminin sebep olduğu oturma veya stabilite bozulmasına maruz kalması durumunda, bunlar için, Müteahhit tarafından derhal destek önlemleri alınacaktır. Bu destek önlemleri gergi, alttan besleme, beton enjeksiyonu önlemlerini içerecek fakat bunlarla sınırlı kalmayacaktır.

Drenaj sisteminin yetersizliği sebebiyle meydana gelecek aksaklıkların oluşturacağı her türlü zarar Müteahhit tarafından kendi nam ve hesabına, Mühendis'in talimatıyla giderilecektir.

1.1.6 Kaplama İksa Ve Destekleme

Hafriyat şevlerinin dengeli olmadığı durumlarda, sanat yapılan ve hendekler için yapılan kazılarda, oyulma, kayma veya çökmenin önlenmesi amacıyla gerektiği şekilde kaplama iksa, payanda ve destekleme yapılacaktır.

Müteahhit, iksasın veya payandaların çakılması sırasında, bitişikteki veya çevredeki yapıların, binaların, servislerin veya diğer tesislerin, titreşimler veya kazık çakma işlemi nedeniyle veya benzeri işler dolayısıyla zarar görmemesine dikkat edecektir. Müteahhit, sözkonusu işler esnasında tüm yapılar, binalar, servisler veya tesislere verilebilecek zararları karşılamak amacıyla gereken her türlü tamirat, yenileme, değiştirme işinden sorumlu olup, ortaya çıkacak her türlü masrafı karşılamakla yükümlüdür. .

Hendek iksası dolgu işlemi tamamlanıncaya kadar veya boru, beton gömlek ve tesbit gömleği beton mukavemeti hendek yükünü taşıyacak noktaya gelinceye kadar sökülmecektir. Mühendis'in onayladığı durumlarda iksa hendek içinde daimi olarak bırakılabilecektir.

Hendek iksasının yerinde bırakıldığı hallerde, bu tür iksa boru veya beton gömleğe karşı payanda ile desteklenmeyecek ancak, boru üzerine tesir eden münferit yükleri veya yatay baskıları engelleyici tarzda takviye edilecektir. İksayı takviye etmek üzere borunun üzerine yerleştirilmiş çapraz gergi çubukları boru yataklaması tamamlandığında kaldırılabilir.

Müteahhit, yapacağı tüm kazılar için kuracağı geçici destek sisteminin uygunluğundan, sağlamlığından ve yapılan hatalar dolayısıyla meydana gelebilecek her türlü hasarın maliyetinden ve telafisinden sorumlu olacaktır.

Kanal ve hendek temel zeminleri ile hendek tabanları sağlam, sıkı, baştan başa sıkıştırılıp konsolide olmuş; çamur ve balçıktan tamamen temizlenmiş nitelikte ve üzerinde çalışan işçilerin gezinmesine karşı sağlam ve örselenmeden kalabilecek

yeterlikte sağlam olacaktır.

İnşaat çalışmalarından ötürü örselenen veya üzerinde çamurlu bir tabaka oluşan, beton sanat yapılarına ilişkin temel zeminleri üzeri veya hendek tabanları temizlenerek uygun malzeme ile doldurulacak ve sıkıştırılacaktır.

1.2 Dolgu ve Geri Dolgu İşleri

Dolgu ve geri dolgular, uygulama projelerinde gösterilen boyutlarda ve kotlarda, Mühendis'in talimatına ve İş Programına Uygun olarak yapılacaktır. Bu tip benzeri işlerin tümü Mühendis'in onayına tabidir.

Geri dolgu, dolgu işleri ve yataklama işleri, Mühendis'in izni ile yapılacaktır.

1.2.1 Dolgu Malzemesinin Sınıflandırılması

Dolgularda kullanılacak zeminler TS 1500'e göre sınırlandırılacaktır.

Kullanılacak Zeminler:

İri taneli Zeminler:

%50'den fazlası O.OSmm'lik elekten kalan kum ve çakıl grubundaki zeminlerdir.

İnce Taneli Zeminler

% 50'si veya daha fazlası O.OSmm'lik elekten geçen şilt ve kil grubundaki zeminlerdir. Aşırı organik grubuna giren zeminler dolgularda kullanılmayacaktır.

Dane çapı 50 mm.den büyük malzemeler bu şartname dışındadır. Sıkıştırma ekipmanı ve sıkıştırma şartları, sıkıştırılacak olan dolguda kullanılacak zeminlerin kohezyonlu veya kohezyonsuz zemin cinsine göre tespit edilecektir. Zeminlerin sınıflandırılmasında TS 1900 (İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri) esas alınacaktır. Kohezyonlu zeminlerde genel olarak %12'den fazla ince taneli (80 mikrondan ince) malzeme bulunacağı kabul edilecektir.

1.2.2 Dolgu ve Geri Dolgu

Sıkıştırılmış Dolgu

Kanallar ve banketler,

Hendek geri dolgusu,

Yol dolguları,

Sanat yapıları etrafındaki geri dolgular

Kanallar ve banketler, hendekler ve yol dolguları sıkıştırılacaktır. Aksi belirtilmedikçe veya Mühendis'ce başka türlü istenmedikçe dolgu ve geri dolgu, kazılardan çıkan malzemeyle, bu malzemenin uygun olmadığına Mühendis'ce tespiti ve onayı üzerine ise kabul edilmiş ariyet alanlarından seçilmiş malzemelerle yapılacaktır. Bu seçilmiş malzemeler homojen bir yapıda olacak, bunlardan oluşturulan dolguların topaklanmalardan, boşluklardan ve diğer düzensizliklerden arındırılmış olmasına dikkat edilecektir.

İri ve ufak çakıl taşları diğer malzemeler arasında iyice dağıtılmış olacak ve malzemenin altında veya iç kısımlarında gruplar halinde toplanmasına izin verilmeyecektir. Dolgu malzemesi içine 7.5cm'den büyük taşlar bulunmayacak ve dolgu ve geri dolgudaki taşların hacmi bütün dolgunun %20 sini geçmeyecektir.

Projelerde gösterildiği veya Mühendis'in belirttiği kalınlıkta ve bütün genişlik boyunca olmak üzere, dolgular ve geri dolgular yaklaşık olarak yatay ve sürekli tabakalar halinde yapılacaktır. Yüksekten dökülen malzeme ile dolgunun genişlemesine izin verilmeyecektir. Biten dolgunun ve geri dolgunun yüzeyi pratikte mümkün olduğu kadar düz bir şekilde yapıp, korunacaktır. Oturma toleransına karşılık olarak dolgu

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

yüksekliğinin projelerde gösterilen yükseklikten daha fazla yapılması talimatı verilmesi durumunda, yükseklik, verilen talimata göre yapılacaktır.

Yol için Sıkıştırılmış Dolgu ve Geri Dolgular

Yolların dolguları ve geri dolguları projelerde gösterilen doğrultular ve kotlara göre yapılacaktır. Dolgu tabakaları, dolgu ve geri dolgu kesiti içinde istenilen yoğunlukta bir sıkıştırma yapabilecek şekilde geniş serilecektir. Yol dolgusunun en üst yüzeyi hassasiyetle düzeltilip tesviye edilerek, yol üst kaplamasına sağlam ve düzgün bir taban yüzeyi temin edilecektir. Yol şevlerinin taşlanması ve düzeltilmesinden arta kalan dolgu malzemesi ya banketlere serilip sıkıştırılacak veya sahadan uzaklaştırılacaktır.

Hendeklerin Sıkıştırılmış Geri Dolguları

Sıkıştırılmış geri dolguya, hendeğin yataklamâ.üzerindeki bütün derinliği için aşağıdaki yerlerde gerek duyulacaktır.

Cadde veya yolların geçeceği yerlerde.

Kaplamalar, özel araba yolu, yaya yolu veya diğer inşa edilmiş yüzey ve yapıların altlarında.

Belirlenen yeşil sahalar altında.

Sıkıştırılmış geri dolgu; a) Yol dışında, Mühendis'in onayladığı kazıdan çıkan uygun malzeme ile (yol altları ve geçişleri hariç), b) Mühendis'in talimatıyla gereken yerde su ile sıkıştırılmış kum veya c) Yol altlarında granülometrik çakıl ile, aşağıda tanımlandığı şekilde yapılacaktır:

a. Kazı Malzemesi: Geri dolguda kullanılacak kazı malzemesi TS 1500'e uygun olacaktır.

Uygun kazı malzemesi düzgün şekilde ayrılmış olmak, moloz, organik madde, cüruf veya diğer çürüyen malzeme ve en büyük boyutu 50 mm'den fazla olan taşlardan arındırılmak kaydıyla, sıkıştırılmış geri dolgu amacıyla kullanılabilir. Nem ihtiva eden, sert killi küteller kullanılmayacaktır. Kazı malzemeleri, düzgün (uniform) katmanlar halinde, sıkıştırılmamış kalınlığı 300 mm'yi geçmeyecek şekilde serilebilir.

Her bir malzeme katmam, tatminkar bir sıkıştırma için en uygun nemde olacaktır. Her katmandaki malzeme, gerekli görüleceği şekilde nemlendirilecek veya kurutulacak olup, uniform rutubetlilik ve uygun sıkışmanın sağlanması için harmanlanacaktır. Müteahhit'in Şartnamede belirlenen sıkıştırma yoğunluğuna ulaşıldığını kanıtlaması koşuluyla, Mühendis tarafından kohezyonsuz malzeme tabakası kalınlıklarının arttırılabilmesine izin verilebilecektir. Sıkıştırma yöntemi ve kullanılan ekipman sıkıştırılacak malzeme için uygun nitelikte olacak, ve boruya hasar verici darbelere müsaade edilmeyecektir. Kazı malzemesi, ASTM D 698'e göre test edilerek optimum rutubet muhtevasında maksimum yoğunluğun %95 olarak test edilinceye kadar ya da ASTM D 4253 D 4254'e göre test edilerek bağıl yoğunluğun %70 olarak test sonucu elde edilinceye kadar sıkıştırılacaktır.

b. Islak Kum: Islak kum ile yapılan dolguda kullanılacak kum temiz olacak; 4 no.lu elek üzerinde %25'inden fazlası kalmayacak ve 200 no.lu elekte %7'sinden fazlası geçmeyecektir.

Ayrıca etken boyutu, 0.10 mm ile 0.30 mm arasında olacaktır. Kum, yerine yığılırken veya yerleştirilirken sulanacaktır; böylece sıkıştırma sırasında su, kumun boşluklarını dolduracaktır. Yerleştirme işlemi sırasında, kum mekanik sondaj tipi vibratörle sıkıştırılacaktır. Islak kum, ASTM D 4253 ve D 4254 ile saptanan %70 bağıl yoğunlukta sıkıştırılacaktır.

c. Granülometrik Çakıl: Sıkıştırılmış geri dolgu teşkilinde kullanılacak çakıl, Tablo I'de yolların alttemeli için verilen granülometriye uygun olacaktır.

Çakıl karışımı hiçbir kil toprağı veya organik madde içemeyecektir. 4 No.lu elekten geçen granülometrik malzemenin likit limiti 25'den fazla, plastisite indeksi de 6'dan büyük olmayacaktır. Çakıl geri dolgu malzemesi sıkıştırılmamış kalınlığı 300 mm'yi

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

geçmeyen uniform katmanlar halinde serilecektir. Geri dolgu, uygun bir titreşimli silindir veya düz vibratör ile, ASTM D 4253 ve D 4254'de saptanan bağıl yoğunluğu %70'den az olmayacak şekilde sıkıştırılacaktır.

Geçici Dolgu ve/veya Kaplama Yapılması

Müteahhit, yaya ve araç trafiği akışını etkileyecek yerlerde kazdığı hendek ve yolu Mühendis'in talimatı dışında uzun süre açık olarak bırakamaz. Hendeğin üzerinin çeşitli nedenlerle kapatılmaması gerektiği durumlarda bu kısımlar için Müteahhit tarafından Mühendis'in onayına uygun olacak şekilde geçici dolgu ve/veya kaplama yapılacaktır.

Geçici Dolgu ve/veya kaplamalar Mühendis'in kaldırılması yönündeki talimatı dışında kaldırılmayacak ve bu işlemler Müteahhit'e herhangi bir konuda talep hakkı doğurmayacaktır.

Yukarıda belirtilen işlemler için Müteahhit süre uzatımı ve/veya ek ödeme v.b. herhangi bir talepte bulunmayacaktır.

1.2.3 Dolguların Ve Geri Dolguların Sıkıştırılması

Yüzeyin Hazırlanması

Temizleme işlerinin tamamlanmasından sonra, üzerine sıkıştırılmış dolgu konacak olan bütün yüzeylere, dolgu malzemesi serilerek sıkıştırılacaktır. Sıkıştırmadan evvel, yüzeyin nem muhtevası Mühendis tarafından talimatlandırıldığı şekilde, çok kuru ise nemlendirme veya çok sulu ise kurutma suretiyle, istenilen dereceye getirilecektir.

Dolgu Malzemelerinin Sıkıştırılması

Dolgu malzemesinin sıkıştırılmasına gerek olduğu yerlerde dolgu ve geri dolgu yatay tabakalar halinde yerleştirilecek ve bu bölümde anlatıldığı şekilde, istenilen yoğunlukta sıkıştırılacaktır. Dolgu ve geri dolgu malzemesi homojen olarak dağıtılıp serilecek, topaklanmaları, boşlukları ve diğer düzensizlikleri ihtiva etmeyecektir.

Sıkıştırma işleri, TS 1900'e uygun olan zemin sıkıştırma deneyleri ile kontrol edilecektir.

Standart sıkıştırma deneyi (Proktor deneyi) ile kontrol edilecek kohezyonlu zeminlerde; dolgunun kuru birim ağırlığının proctor deneyi ile bulunan en elverişli kuru birim ağırlığına oranı en az %90 ve ortalama %95 olacaktır.

Kohezyonsuz zeminler Nisbi Yoğunluk Deneyi ile kontrol edilecek ve nisbi yoğunluk oram en az %70 olacaktır.

Sıkıştırılmış kanal, hendek, yol ve şedde dolgularının ve geri dolgularının her bir tabakasında, Mühendis'in talimatına göre mutlaka bir numune alınarak sıkıştırma testi yapılacaktır. Bu test gerek görüldüğü oranda sıkıştırılacaktır.

Sıkıştırma, lastik tekerlekle veya uygun silindirlerle yapılmışsa, yatay tabakaların kalınlığı 15 cm'den fazla olmayacaktır. Eğer sıkıştırma yüzey vibratörler ile veya buna benzer makinelerle yapılmışsa, yatay tabakaların kalınlığı 30 cm'den fazla olmayacaktır.

Sıkıştırma ekipmanı her tabakada, o tabakanın her noktasının üstünden arka arkaya uygun sayıda geçmiş olacaktır. Yan yana yapılan iki geçişin birbirlerinin üstüne bindiği şerit yarım teker genişliğinden daha az olmayacaktır. Mühendis'in serilen her tabaka üzerinde sıkıştırma testi isteme yetkisi vardır.

Serilmiş olan bir tabaka üzerinde gerekli olan deneyler yapılmış olsun veya olmasın, Mühendis'in iznini almadan Müteahhit sonraki tabakaların serilmesine ve sıkıştırılmasına devam edemez. İstenilen bir dolgunun genişliğinin az olması veya herhangi bir nedenden ötürü yatay tabakalar halinde serilmiş olan dolgu malzemesinin keçiyacağı veya pnömatik sıkıştırma ekipmanlarıyla sıkıştırılmasının Mühendis'ce olanaksız görüldüğü yerlerde; mekanik tokmaklar veya benzeri diğer ekipmanlarla, veyahut malzemeyi tabakalar halinde şevlere paralel serip üzerinden silindir geçirerek veyahut ta başka bir sistemle sıkıştırmak suretiyle Mühendis'in onayını ve istenen yoğunluğu sağlamaya Müteahhit zorunludur.

Killi veya Milli (Kohezyonlu) Malzemenin Sıkıştırılması

Sıkıştırılacak malzemede önemli miktarda kil ve mil bulunduğu durumlarda, bu malzeme yatay tabakalar halinde serilecek ve bu yatay tabakaların her birinin kalınlığı 1 Scm'den fazla olmayacaktır. Kazı ve serme işlemi o şekilde yapılacaktır ki, malzeme sıkıştırıldığı zaman en iyi şekilde karıştırılmış ve dolayısıyla en elverişli sıkışma, geçirmezlik ve sağlamlık derecesine ulaşmış olacaktır. Sıkıştırma işlemine başlamadan evvel ve sıkıştırma sırasında sıkıştırılan malzeme Mühendis'ce kabul edilen ve sıkıştırma için gereken optimum nem derecesinde olacak ve bu nem her tabaka arasında ve her yerde aynı olacaktır.

Mühendis tarafından kararlaştırıldığı gibi, malzemenin nemlendirmesi istemi mümkün olduğu kadarıyla kazı yerinde sağlanacaktır. Buna rağmen, nemlendirme işlemi hala gerekiyorsa, sıkıştırma sırasında su serpmek suretiyle tamamlanacaktır.

Eğer malzemedeki rutubet miktarı, sıkıştırma için lazım olan en elverişli miktardan az ise, Mühendis'in özel izni olmadan, Müteahhit, sıkıştırma işine devam etmeyecektir. Eğer malzemedeki rutubet miktarı, sıkıştırma için lazım olan en elverişli miktardan çok ise malzeme kuruyup en elverişli rutubet miktarına gelinceye kadar sıkıştırma geciktirilecektir. Bütün bu gecikmelerle, Müteahhitin malzemeyi kurutmak için yapacağı işlemlerden dolayı Müteahhitin sözleşme fiyatlarında ve süresinde herhangi bir düzeltme yapılmayacaktır.

Dolgu malzemesi burada belirtilen şartlara göre hazırlandıktan sonra, Mühendis'in de onayı ile üzerinde yeterli derecede ağırlığı ve sabit Dingil mesafesi bağlantısı olan sıkıştırma silindirleri, keçiyağı, lastik tekerlekli silindir, el tokmağı veya mekanik tokmakla sıkıştırılacaktır. Keçiyağı kullanıldığı zaman, sıkıştırma ayakları ve tırmık plakalarına düzenli olarak bakılacak ve sıkıştırma ayakları arasındaki boşluğa malzemenin tıkanmasına mani olunup temizlenerek, sıkıştırma ameliyesi randımanının düşmesine engel olunacaktır.

Sıkıştırılmış malzemenin herhangi bir kısmındaki yoğunluk, Standart Laboratuvar Proktor Sıkıştırma Deneyi ile bulunan en elverişli kuru yoğunluğun %92'sinden aşağı olmayacaktır.

Geçirimli Dren Malzemesinin Sıkıştırılması

Kum ve çakıl gibi geçirimli (Kohezyonsuz) dren malzemesinin sıkıştırılmasına gerek olduğu yerlerde bu malzemeler yatay tabakalar halinde serilecek ve aşağıda belirtilen görelî yoğunluğa kadar sıkıştırılacaktır.

Sıkıştırma lastik tekerleklerle veya silindirlerle yapılmışsa, sıkıştırmadan sonra, yatay tabakaların kalınlığı 1Scm'den fazla olmayacaktır. Eğer sıkıştırma ağır paletli traktörler ile, yüzey vibratörleri ile veya buna benzer makinelerle yapılırsa,, sıkıştırmadan sonra yatay tabakaların kalınlığı SOcm'den fazla olmayacaktır. Sıkıştırma vibratörle yapılmışsa, sıkıştırmadan sonra yatay tabakaların kalınlığı, vibratörün tesir derinliğinden fazla olmayacaktır.

Sıkıştırılmış malzemenin nisbi yoğunluğu, nisbi yoğunluk deney değerinin %70'inden az olamaz.

1.2.4 Boru Yataklaması

Boru işlerinde kullanılacak yataklama malzemesi boru çaplarına uygun olacaktır.

Yataklama malzemesi iyi gradasyona sahip olacak ve maksimum dane çapı 25mm. ve 0.075 mm. den geçen malzeme miktarı %2 den fazla olmayacaktır.

Ayrıca, yataklama malzemesi borunun korozyonuna sebebiyet verecek kül, cüruf gibi malzemeleri ihtiva etmeyecektir.

Granüler yataklama malzemesi yayılacak ve yüzeyi, boruların bağlantı noktaları veya sökelleri arasında boruyu iyice destekleyebilmek için düzgün ve homojen bir hale getirilecektir. İlk tabaka yüzeyinin, halat veya boru kaldırma ekipmanı tarafından bir

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

miktar bozulması müsaade edilebilir limitler içerisinde olacaktır.

Her bir borunun yerine yerleştirilmesi, eğimin verilmesi, doğrultusu ve son pozisyonuna getirilmesini müteakip yataklama malzemesi her taraftan boruyu destekleyecek şekilde ve bir diğer ucu bir sonraki monte edilecek boru için uygun bir boşluk oluşturacak şekilde doldurulup sıkıştırılacaktır.

Yataklama malzemesi borunun her iki tarafına üniform olarak konulacak ve aynı anda sıkıştırılarak borunun pozisyonunu değiştirmesine engel olunacaktır.

Yataklama malzemesinin sürekliliği, az geçirimli yeraltı suyu bariyerleri ile kesilerek suyun yataklama tabakasından geçişi engellenecektir. Bariyer malzemesi, çakıl-kil, kum-kil, killi-toprak sınıfından olacak ve maksimum yoğunluğun %95'i oranında sıkıştırılacaktır. Bariyer malzemesi, taş, organik maddeler ve ağaç kalıntılarından arınmış bir kazı toprağı da olabilir. Bariyerler, granüler malzemenin tüm derinliği, için tüm hendek genişliğince ve 1.2 m uzunluğunda en fazla 100 m'de bir aralıklarla sıkıştırılmış topraktan oluşturulacaktır.

1.2.5 Testler

Yataklama, dolgu ve geri dolgu malzemelerinin ve bu malzemeler ile yapılan dolguların belirtilen şartlara uygunluğunu sağlayan bütün testler ve Mühendis'in gerek gördüğü tüm ilave . testler Müteahhit tarafından ve masrafları Müteahhit'e ait olmak üzere yapılacaktır. Gerekli görülecek testler aşağıdadır:

- Herbir yataklama, dolgu veya geri dolgu malzemesi tipine ilişkin iki adet başlangıç sınıflandırma testleri ile, herbir malzemenin her ilave 50 tonluk miktarı için bir adet ilave sınıflandırılma testi.
- Granüler yataklama malzemesi dışında, önerilen her yataklama, dolgu veya geri dolgu malzemesi için iki adet rutubet-yoğunluk (Proktor) testi veya iki adet rölatif yoğunluk testi.
- Boru hatlarında, hendek boyunca ortalama 100m'lik aralıklarla yerinde alınan yoğunluk testi.
- Saha dolgusu ve şeddelerde ise, doldurulan her 250 m³'lük malzeme için yerinde alman yoğunluk testi.

1.2.6 Drenaj Bakımı

Geri dolgu işlemi, dolgusu yapılmış veya kısmen yapılmış hendeklerde suyun birikmeyeceği şekilde yapılacaktır. Hendek hattının kestiği yol hendekleri veya diğer su yollarında yığılan tüm malzeme geri dolgu işleminin tamamlanmasından hemen sonra kaldırılacak ve yol hendeği veya su yollarının orijinal kesiti, eğimleri ve çevresi restore edilecektir. Yüzey drenajı gereğinden fazla engellenmeyecektir.

1.2.7 Oturma

Müteahhit, Genel Hükümler kapsamında belirtilen Kusur Sorumluluk Süresi içerisinde meydana gelecek yataklama ve dolgu ile geri dolgularda meydana gelebilecek tüm oturmalarla sorumlu olacaktır.

Müteahhit, Mühendis'in uyarısından sonra 10 gün içerisinde oturma ile ilgili tamiratları veya yenilemeleri yapmak veya yaptırmak zorundadır.

1.3 Altyapı Tesislerinde Kullanılacak-Uyulacak Standart ve Şartnameler

- TSE Türk Standartları
- TCK Teknik Şartnamesi
- İller Bankası Kanalizasyon İşlerinin Planlanması ve Projelerinin Hazırlanmasına ait

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Talimatname

- İller Bankası Şehir ve Kasaba İçme Suyu Projelerinin Hazırlanmasına ait Yönetmelik
- Su kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- DIN Standartları
- 2872 Sayılı Çevre Kanunu

2 HDPE İÇMESUYU BORUSU DÖŞENMESİ

2.1 Genel

Bu şartnamede, HDPE içmesuyu borusu döşenmesi ile ilgili malzeme ve yapım metodları açıklanmaktadır.

İmalat projeleri ve kullanılacak malzeme ve fittingler Mühendisin onayına sunulacaktır. İmalat projeleri ve kullanılacak malzeme ve fittingler onaylanmadan hiçbir malzeme şantiyeye sevk edilmeyecektir.

Tüm malzemeler şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecek, ve direkt güneş ışığından korunacaktır

Basıncılı HDPE borular, fittingler, ekleme parçaları, ankraj, tespit kitleleri, boru koruyucu beton kılıfları vb. her türlü gerekli malzeme ve teçhizat ile teçhiz edilecektir.

Hendek kazılması, yataklama ve dolgu ve geri dolgulara ait işlemler Kısım 1'de açıklanmıştır. Vana odası, tespit kütlesi vb beton ve betonarme işlerde kullanılan malzeme ve yapım metodları Kısım 4 ve betonarme şartnamesinde açıklanmaktadır.

Malzemeler:

HDPE boru malzemesi ve imalatı

PE 100 borular TS 418/I-prEN12201 standardına uygun olacak ve boru dizayn gerilmesi 10 N/mm² olacaktır. Boru ve ekleme parçalarının kabulünde deney ve testler ISO standartları çerçevesinde yapılacaktır. Boru, uluslararası içme suyu borusu rengi olarak kabul edilen orijinal koyu mavi veya siyah renkli, güneş ışınına dayanıklılığı arttırmak için UV-katkılı, ekstrüzyona hazır granül şeklinde olacaktır.

Granül halindeki hammadde içine, imalatçı firma tarafından, boru ve ekleme parçalarının imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacak ve hammadde orijinal haliyle kullanılacaktır. Boru ve ekleme parçalarının -40°C sıcaklıkta standartlarında belirtilen dayanımı mutlaka sağlayacaktır.

Boru ve ekleme parçaları kimyasallara karşı yüksek dirence sahip olmalıdır. Hijyen ile ilgili, renk, bulanıklık, koku, 20°C de koku dalgalanma değeri, tad, 20°C de tad dalgalanma değeri, köpüğe dönüşme meyli (en az bir haftalık) deneyleri yapılmalıdır. Kullanılan hammadde ve üretilen borular fizyolojik ve toksikolojik bakımdan gıda maddeleri tüzüğüne uygun olacaktır.

Boruların üzerlerine üretim standardı, borunun anma çapı, et kalınlığı, olduğu normların numaraları, imalatçı firmanın ismi yazılı olmalıdır.

Borular standart boylarda, alın kaynağına uygun ve kangal olarak temin edilecektir

2.1.1 Boru ek parçaları malzemesi ve imalatı

Polietilen malzemenin "Çevresel Gerilme Mukavemeti (MRS) "değeri 10 N/mm² 'nin altında olmayacaktır. Ek parçaları imalatında kullanılan hammadde siyah ve/veya mavi renkli olacak ve renk dağılımı fittinglerin her yerinde homojen olacaktır.

Kullanılan hammadde ve üretilen fittingler fizyolojik ve toksikolojik bakımdan gıda maddeleri tüzüğüne uygun olacak, ayrıca içinden geçecek içme suyuna koku ve kötü tat vermeyecektir.

PE 100 malzemeden imal edilmiş ek parçaları ilgili standartlar gereği kullanılacak birleştirme yöntemine (alın kaynağı ve/veya elektrofüzyon) uygun olacaktır. Ek parçaları birleştirilecekleri borularla en az aynı basınç dayanımına sahip olacaktır. Elektrofüzyon ek parçaları ile birlikte üzerinde kaynak bilgileri içeren barkod etiketleri de verilecektir. Bu etiketler beynelmîel elektrofüzyon kaynak makineleri tarafından okunabilecek formatta olacaktır.

Te, Dirsek 90°, Dirsek 45°, Flanş adaptörü, kep, kör flanş, redüksiyon parçaları birleştirme yöntemine uygun olarak (alın kaynağı ve / veya elektrofüzyon) ya spigot ve / veya kendinden elektrofüzyon kuşaklı olacaktır. Manşonlar semerler kendinden elektrofüzyon kuşak içerecek ve spigot ek parçalarının çıkış uçlarına veya ana boru hatlarına elektrofüzyon birleştirmeye uygun olacaktır. Flanş adaptörlerinde kullanılacak çelikkvflanşlar ihtiyaca göre galvanizli çelik ve/veya korozyona karşı muayyen bir kaplama ile kaplı olacaktır. Çelik flanşlar, su hatlarında kullanılacak çelik vanaların flanşlarına uygun PN sınıfında ve uygun civata delikli olacaktır.

2.2 İşçilik

Depolama ve İnşaa

Borular, fittingler ve aksesuarlar hasar görmeyecek şekilde nakledilecektir. Borular üzerinde koruyucu bir kılıf olmaksızın direkt güneş altında bırakılmayacaktır.

Borular ve fittingler montajdan hemen önce çatlak ve diğer olası hasarlara karşı bir kontrolden geçirilecektir ; Bütün hasarlı boru ve fittingler inşaat sahasından uzaklaştırılacaktır.

Borunun, yatay deplasmanına engel olmak için Kısım 1'de anlatıldığı şekilde yataklama malzemesi kullanılacaktır. Borular uygun olmayan hava veya hendek koşullarında döşenmeyecek ve hiçbir koşulda su içine yerleştirilmeyecektir.

Soğuk havalarda boru nakliyesi ve yerleştirilmesinde darbe hasarlarına yol açmamak için özel dikkat gösterilecektir.

Döşeme sırasında boru içine yabancı madde girişi olmamasına dikkat edilecektir.

Boru döşeme işi durdurulduğu zaman hattın açık olan ucu su geçirmez bir tapa ile kapatılacaktır.

Tapanın çıkarılmasından önce hendeğin içindeki bütün su tahliye edilecektir.

Boru yerleştirme süresince, gölgede ve mümkün olduğunca serin bir yerde muhafaza edilecek ve yerleştirmeden hemen sonra dolgusu yapılacaktır.

Boru izleme bandı bütün HDPE boru hattının üzerine, yüzeyden 45 cm den aşağı olmayacak şekilde yerleştirilecektir.

Bora ve fittinglerin içi yerleştirmeden önce iyice temizlenecek ve iş kabul edilene kadar da temiz olarak korunacaktır.

Bora hattı projelerde belirtilen meyil ve kotlarda yerleştirilecektir. Düz olarak öngörölmüş hatlar düz olarak yerleştirilecektir. Düz hatlar veya eğimlerdeki sapmalar üretici tarafından öngörülen limitlerin dışına çıkmayacaktır.

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Mühendisin iznine tabi olmak kaydıyla ve aksi çizimlerde belirtilmediği durumlarda belirtilen güzergah ve eğimi sağlayabilmek amacıyla, gereken kısa boru veya fittingler kullanılacaktır.

Boruların birleşimi, boru üreticisinin talimat ve tavsiyelerine uygun olarak yapılacaktır.

Su boşaltma, kesme ve mevcut hatlara bağlanma sırasında içme suyu hatlarının kirlenmemesine özellikle dikkat edilecektir.

Dirsekler, T şeklindeki, birleşimler çatal borular, 11-1/4 ve daha fazla açılı dönüş parçaları, tıkaç ve vanalar, borunun iç basıncı dolayısıyla oluşacak harekete engel olacak ankraj, tespit kitlesi, vb. donanımlara sahip olacaktır.

Fittingler için yapılacak ve dolgu veya diğer zayıf zemin içine yerleştirilecek, tespit bloğu, ankraj ve diğer mesnetler, projelere veya Mühendis'in direktiflerine uygun olarak yapılacaktır.

Basınç Testleri

Basınç testleri DIN 4279-7 ve 8 'e uygun yapılacaktır.

Vanalar ve Yangın Muslukları

Vanalar, vantuz ve hidrantlar işletme koşullarını karşılayacak şekilde projelendirilmelidir. Aksi

belirtilmedikçe vanalar, su darbeleri de dahil olmak üzere maksimum işletme basınçlarına dayanacak şekilde seçilecektir. Mekanik ekipmanlar detay çizimlerinde gösterilen yerlere yerleştirilecektir.

Aksi belirtilmedikçe, bütün vanalar TS ISO 7005-2 PN10 veya eşdeğer DIN veya C 4504 PN10

standardlarına uygun, çift flanşlı vanalar olacaktır.

Bütün vanalar üzerinde şu bilgiler yer alacaktır.

İmalatçının ismi

Hidrolik işletme basıncı Vananın boyutu

Akış Yönü "Ok"

Volana ulaşmanın güç olduğu derin bacaların içine yerleştirilmiş vanalar, uzatma anahtarları veya morset ile kumanda edilecektir.

Volanların üzerinde açma ve kapama dönüş yönleri belirtilecek ve saat yönünde çevirmelerde vana kapanır şekilde düzenlenecektir.

Vana gövdeleri, diskler ve kamalar font olacak, yatak bileziği, destek bileziği kama ve diğer malzemeler paslanmaya dayanıklı bronz olacaktır.

Vanaların suyla temas eden, boynu , germe pullan, vidalan, somunları ve diğer parçaları paslanmaz çelik veya paslanmaya dayanıklı bronz olacaktır.

Vana gövdeleri ve diğer plastik elemanlar veya metal olmayan diğer malzemeler, vana içinden geçecek sıvıya uygun ve sağlam olacaktır.

Sürgülü Vanalar

Bütün sürgülü vanalar, aksi belirtilmedikçe, yükselmeyen milli tipte olacak, PN16'ya göre flanşlanacak ve TS 457 veya DIN 3226 veya C 5163 ya da 5150'ye uygun olacaktır.

Vanaların tümü TS 457 veya eşdeğer DIN standardına göre her yönde açık olarak test edilmelidir.

Vana Odalarının Yapımı

Vana odalarının yapımı ile kapak ve çerçevelerin yerleştirilmesi, aşağıda "Bacalar" bölümünde anlatıldığı ve projelerde gösterildiği gibi veya Mühendis'in talimatına uygun

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

olarak yapılacaktır.

Tespit Kitlelerinin Yapımı

T'ler, hidrantlar, körtapalar ve dirseklerde tespit kitleleri yapılacaktır. Tespit kitlelerinin betonu C16 sınıfı olacaktır. Tespit kitlesi ankraji yapılacak fitting ile sağlam zemin arasına yerleştirilecektir. Aksi belirtilmedikçe veya direktif verilmedikçe, tespit kitlelerinin itme etkisine maruz yüzleri ve tabanı doğrudan bozulmamış zemin üzerine dökülecektir. Blokun itki yüküne maruz olmayan yanları için kalıp kullanılacaktır. Yüke maruz alan çizimlerde gösterilen veya Mühendisin onayladığı gibi olacaktır. Tespit kitlelerinin imalatı, onarım için fitting başlarına erişme imkanı verecek tarzda yapılacaktır.

3 KORİGE YAĞMURSUYU DRENAJ VE KANALİZASYON BORUSU DÖŞENMESİ

3.1 Genel

Bu şartnamede, korige yağmursuyu borusu döşenmesi ile ilgili malzeme ve metodlar açıklanmaktadır.

İmalat projeleri ve kullanılacak malzemeler Mühendisin onayına sunulacaktır. İmalat projeleri ve kullanılacak malzeme ve fittingler onaylanmadan hiçbir malzeme şantiyeye teslim edilmeyecektir.

Tüm malzemeler şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecektir.

Hendek kazılması, yataklama ve dolgu ve geri dolgulara ait işlemler Kısım 1'de açıklanmıştır. Baca vb beton ve betonarme imalatlarda kullanılacak malzeme ve metodlar Betonarme şartnamesinde açıklanmaktadır.

Ana. toplayıcı sistem için borular korige boru, cadde ağızlıkları pik döküm tip olacaktır. Cadde ağızlıklarını ana mecraaya bağlayan borular 0150-200 mm korige boru olacaktır. Borular için minimum eğim 0,004, max. Eğim 0,07 (istisnai hallerde max. Eğim 0,15) kullanılacaktır. Gerekli yerlerde açık kanallar oluşturulacaktır. Açık kanallarda beton kaplama yapılacaktır. Yağmursuyu boruları için boru üst kotundan zemine kadar olan yükseklik min. 1 m. olacaktır. Muayene bacaları arası max. uzaklık boru çapına bağlı olup, boru çapı 300-500 mm için 50 m., boru çapı 600-1200 mm için 70 m. olacaktır. Ayrıca dönüş noktalarına ve eğimin değiştiği yerlere muayene bacası yerleştirilecektir. Muayene bacaları prefabrik, lastik contalı, pik döküm kapaklı olacaktır. Baca kapak tipleri üzerinden ağır vasıtanın geçeceği yerlere göre iki tip olarak kullanılacaktır.

$H < 1m$. Olması halinde rögar yapılacaktır.

Rögarlar; $0 < 400mm$ boru bağlantısında 60×60 cmxcm,

$400 < 0 < 600$ mm boru bağlantısında 80×80 cmxcm olacaktır.

$H > 1$ m halinde ise yuvarlak prefabrik halkalı muayene bacası yapılacaktır.

Muayene bacaları iç çapı :00,20-0,50 m çaplı mecralarda $D=1,00$ m, 0,60-0,80m. Çaplı

mecralarda $D=1,20$ m. 01,00. den büyük çaplı mecralarda ise $D=1,50$ m olacak şekilde prefabrik halkalı veya yerinde dökme olacaktır. Muayene bacalarına giren ve çıkan borular arasında yükseklik farkı 2,50 m ise sutlu baca yapılacaktır.

Gerekli görülen yerlerde iki baca aralığında ana boruya C parçası ile bağlantı yapılacaktır.

Kaplamasız alanların yağmur suyu deşarjları ormanlık alana ve mevcut yol kenarı hendeğine

yapılacaktır.

3.2 Malzemeler

3.2.1 Yağmur ızgaraları

Yağmursuyu ızgara takımları TS 1479'a uygun olacaktır.

3.2.2 Muayene bacaları

Yağmur suyu bacaları beton bilezikleri TS 1906, yağmursuyu baca kapama elemanları TS

1478'e uygun olacaktır.

3.2.3 Borular

3.2.3.1 Giriş:

Boruların yapılış ve döşeniş tarzları, diğer herhangi bir alt yapı borusunun özellikleriyle hemen hemen çok yakındır. Boru çevresinde bulunan topraktan destek alacak ve döşeme işlemi desteklemeyi sağlayacak şekilde olacaktır. Bu kılavuz gömülebilir tip boruların karşılaştığı tipik toprak koşullarının belli bir prosedüre göre yapılmasını önermektedir. Ayrıca kanal açma, yerleştirme ve boruların birleştirilmesi ile geri dolgunun yerleştirilmesi ve kompaktlanması ile boru seviyesindeki sapmaların izlenmesini içermektedir.

ANSI/AWWA 950 standardı ürün değişikliklerinin geniş bir alanı içerdiğini belirler. Çapların aralığı 1 inç'den 12 ft'e kadardır. Boru sertlik aralığı ise 62 kPa'dan 496 kPa'a kadardır ve iç basınç aralığı 250 psi'a kadar olan boruları içerir. Aşağıdaki ASTM standartları gömülmüş boruların tesisatı ile ilgili olarak mühendisleri desteklemek amacıyla ek bilgi vermektedir.

D8	Yollar ve kaldırımlar için olan malzemeler ile ilgili standart terminoloji
D420	Mühendislik, dizayn ve konstrüksiyon amaçları için mahalle karakterizasyonunun standart rehberi
D653	Toprak, kaya ve içeren akışkanlar ile ilgili standart terminoloji
D698	Standart kuvvet kullanılarak kompaktması yapılan toprağın karakterizasyonunun laboratuvar için test metodu.
D883	Plastikler ile ilgili standart terminoloji
D1556	Sand-cone metodu ile yerdeki toprağın birim ağırlığının ve yoğunluğunun belirlenmesinin standart test metodu
D1557	Modifiye edilmiş kuvvet kullanılarak kompaktması yapılan toprağın karakterizasyonunun laboratuvar için test metodu
D2167	Kauçuk balon metodu ile yerdeki toprağın birim ağırlığının ve yoğunluğunun belirlenmesinin standart test metodu
D2216	Kaya ve toprakta su(nem)'yun belirlenmesinin laboratuvar için test metodu

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

- D2321** Kanalizasyon ve diğer cazibeli akış uygulamalarında kullanılan termoplastik boruların yeraltına döşenmelerini anlatan standart uygulamalar.
- D2412** Paralel plaka yüklemeyle plastik boruların dış yük karakteristiklerinin tespitindeki standart test metodu.
- D2487** Mühendislik amaçları için toprakların standartların sınıflandırılması.
- D2488** Toprakların açıklanması ve tanımlanması için standart uygulama
- D2922** Yerdeki toprağın yoğunluğunun nükleer metodlarla ile belirlenmesinin standart test metodları.
- D3017** Kaya ve toprakta bulunan suyun (nem) nükleer metodlar ile belirlenmesinin laboratuvar için test metodu.
- D4253** Vibratory Tablo kullanımı ile toprağın index yoğunluğu ve birim ağırlığının standart test metodu
- D4254** Toprağın minimum index yoğunluğu ve birim ağırlık standart test metodu ile relatif yoğunluğunun hesaplanması
- D4318** Toprağın yumuşaklık indeksi ve sıvı limit, plastik limit için standart test metodları
- D4564** Yerdeki toprağın yoğunluğunun Sleeve metodu ile standart testi.
- D4643** Mikrodalga fırın metodu ile toprağın içerdiği suyun (nem) tayin edilmesi için standart test metodu
- D4914** Bir test çukurunda kum yerdeğiştirme metodu ile toprak ve kayanın yoğunluğunun standart test metodu
- D4944** Karsiyum Karbit Gaz Basınç metodu ile saha seçimi için nem içeriğinin standart test metodu
- D4959** Direk ısıtma metodu ile toprağın içerdiği nem tayininin standart test metodu
- D5030** Test çukurunda su yerdeğiştirme metodu ile kaya ve toprağın yoğunluğunun standart test metodu.
- D5080** Kompaktlama yüzdesinin hızlı tayini için standart test metodudur.
- F412** Plastik borulama sistemleri ile ilgili standart tesminoloji

Aşağıda belirtilen terimler bu rehberin anlatımında geçen özel terimlerdir.

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Yataklama	Dolgu malzemesi kanalın dibine yerleştirilmeli veya temelin üzerinde borunun serileceği yere üniform destek sağlayacak şekilde olmalıdır.
Kompaklanabilirlik	Yüksek yoğunluk ve sertlikte kompaktanabilen toprağın basit bir tanımıdır. Ezilmiş ve ufalanmış bir kaya, yüksek kompaktanabilme özelliğine sahiptir çünkü yoğunluk ve sertlik özellikleri küçük kompaktif enerjiler ile elde edilir.
Sapma	Borunun döşenmesinden ve yük altında kalmasından sonra çapındaki herhangi bir değişimdir. Sapma yatay ve dikey olarak ölçülebilir, raporlanır ve genellikle sapma göstermemiş boru çapının yüzdesi ile ifade edilir.
Mühendis	Mühendis işin tam zamanında yerine getirilmesinden sorumlu olan, tanınan ve yetkilendirilen temsilcidir.
Dolgu	Son dolgu malzemesi ilk dolgu kısmının üzerinden başlar ve yer yüzeyine kadar devam eder.
Temel	Eğer uygun olmayan zemin şartları ile karşılaşılırsa kazılmış zemin üzerinde yerdeğiştirme yapmak için veya stabilize hale getirmek için hendek zemini dolgu maddesi ile döşenir.
Yer dokuması (Geotextile)	Temelin yanında kullanılan herhangi bir geçirgen tekstil malzemesi toprak, zemin kaya veya herhangi diğer geoteknik mühendislik ile ilgili malzemedir. Sentetik ürün, yapı veya sistemin bir bütün parçası gibidir.
Sağrlama (haunching)	Dolgu maddesi yataklamanın üstü ile boru yaylanma hattının arasında kalacak şekilde olmalıdır ve kural olarak toprağın sadece borunun izdüşüm alanında bulunması istenir.
İlk dolgu	Dolgu maddesi, sağrı bölgesi dahil olmak üzere borunun oturduğu zeminden başlar ve borunun tepe noktasının 150-300 mm yukarısına kadar devam eder.
Fabrikasyon Yığılım	Yığılımlar; örneğin fabrikasyon prosesinin ürünü veya yan ürünleri, veya doğal yığılımlar son şekillerine parçalanma gibi bir fabrikasyon prosesi neticesinde getirilebilirler.

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Max.Standart Proktor Yoğunluğu: ASTM D 698'e uygun olarak standart kuvvetle ve optimum nem içeriği ile kompaktlanmış toprağın kuru yoğunluk.	
Doğal Toprak	Borunun döşeneceği veya gömüleceği yerdeki hendeğin kazılması ile çıkan doğal toprak
Açık sınıflanmış yığışım	Yığışım partikülleri arasında sıkıştırma yapıldığı zaman oransal bir boşluk kalacak şekilde partikül boyut dağılımına sahip yığışımdır. Bu boşluk toplam boşluğu dolduracak materyalin bir yüzdesi gibi açıklanır
Optimum nem içeriği	Standart kuvvetle kompaktlandığı zaman elde edilen max. yoğunluğun bulunduğu toprağın içermiş olduğu nem miktarı
Boru gömülme bölgesi	Boru etrafındaki tüm dolgu. Yataklama sağrilama ve ilk dolgu dahil
İşlenmiş yığışım	Spesifik partikül boyut dağılımı yapmak için elenmiş, yıkanmış veya karıştırılmış yığışımlar.
Rölatif yoğunluk	ASTM D4253 ve D4254'e uygun olarak granüler haldeki toprağın laboratuvar test metodları ile yoğunluğun elde edilmesi
Kesikli Tesiat	İlk dolgunun iki farklı malzeme veya bir malzemenin iki farklı yoğunluk içerdiği yerlerdeki tesisat şeklidir. İlk dolgunun ilk kısmı yataklamanın üstünden en az boru çapının 0,5'i kadar derinliğe devam eder. İlk dolgunun ikinci kısmı, ilk dolgunun ilk kısmından, ilk dolgunun üst sınırına kadar olur.
Toprak Sertliği	Toprağın bir özelliğidir. Deformasyon modülünün nümerik olarak gösterilmiş halidir. Verilen Yük Altında boruda olacak deformasyonun nisbi miktarıdır.

3.2.3.2 BORU DÖŞENMESİ

3.2.3.2.1 Hendeğin Hazırlanması

Temel ve Yataklama : Hendek zemininin şartlarına göre temel yerleşimi ve yataklama mühendis tarafından belirlenir. Borunun alt kısmı üniform olarak hazırlanır ve birleşme yerlerinin alt kısmında çukur açılır.

Yataklama Malzemesi: Genel olarak yataklama malzemesi, boru desteğini ve uygun sınıfı sağlamak için dışarıdan gelen bir malzeme olur. İlk dolgu için kullanılan malzeme cinsi ile aynı olması tercih edilir. Doğal toprağın yataklama malzemesi olarak kabul edilebilirliğini belirlemek için ilk dolgu malzemesinin gereklilikleri ile çalışması gerekecektir. Bu belirleme işlemi boru döşeme

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

işlemi esnasında sürekli yapılmalıdır, çünkü doğal toprak şartları geniş değişimler ve boru hattı boyunca ani değişiklikler gösterir.

Kaya veya Elastik Olmayan Malzemeler: Hendek dibinde kaya veya elastik olmayan bir malzemeye rastlandığında borunun altına minimum 150 mm yastıklama yapılır. Mühendis ihtiyaç duyduğunda diğer kademelerde yapılır. Eğer tam altındaki kayadan yumuşak malzemeye ani geçiş var ise kademeler mümkün olan diferansiyel yer değiştirmeye uygun olacak şekilde alınacaktır.

Stabil Olmayan Hendek Dibi: Stabil olmayan veya hızla değişen şartlarda, hendek dibinin aşırı kazıldığı yerlerde SC1 veya SC2 malzemenin temele yerleştirilmesi gerekir. İnce taneciklerin göçme yapmasının ve boru desteğinde kayıba yol açabileceği şartlarda uygun sınıflandırılmış malzeme kullanılır. Temel mazlemesinin yerleştirilmesi ve kompaktanması Tablo 3'e göre yapılır. Zor şartlar için mühendis özel temele ihtiyaç duyabilir, yığın veya beton altlık ile tabaka kaplama gibi önlem alınabilir. Uygun jeotekstillerin kullanılması, hızlı ve stabil olmayan hendek dibinin kontrolünü sağlayabilir.

Lokale Edilmiş Yüklemeler: Lokal yükleri ve diferansiyel yer değiştirmeleri minimize etmek, boruyu çapraz geçen diğer hatların veya yüzey altı yapıların veya beton yığın kaplaması veya tabakalama gibi özel durumlarda söz konusudur. Minimum 150 mm yastıklama sağlanır veya boru ile lokalize yük arasında kompaktlanmış dolgu yapılır.

Aşırı Kazı: Eğer hendek dibi tasarlanandan fazla kazılmışsa, fazla kazılan yer uygun bir temel veya yataklama malzemesi ile doldurulur ve tablo 3'te listelenmiş minimum yoğunluklardan az olmayacak şekilde kompaktlanır.

Bataklık: Eğer hendek duvarları boru gömülme bölgesindeki herhangi bir kazı ve döşeme esnasında bataklık ve çamur ise bataklık çamur ve zayıf malzemeler hendekten uzaklaştırılmalıdır.

3.2.3.2.2 Boruların Yerleştirilmesi ve Birleştirilmesi

Yerleştirme ve hizalama: Hendek içindeki boru ve fittingler ihtiyaç olan eğim ve yüksekliğin tersine uygun olacak şekilde hizalanacaktır. Boru yatağında, conta tarafındaki şişkinliğe uygun özel çukurlar açılmalıdır. Üniform boru desteğini sağlamak için bu çukur gerekenden daha geniş olmalıdır. Daha sonra conta bölgesi altında kalan boşluklar yataklama malzemesi ile doldurulmalıdır. Özel durumlarda boru eğimli hizada döşenmişse ekstenel hizalama korunmalı ve borunun eğilme yarıçapı kabul edilebilir dizayn limitler içinde olmalıdır. Boru uygun sınıfta bir malzeme ile üniform olarak hazırlanmış zemine serilimiş olacaktır. Topraktaki tepecikler ve çok sert noktalar boru boyunca, boruya denk gelmemelidir. Boru döşenmesine ara verildiğinde boru hattı hareketlenmelere ve oynamalara karşı sağlama alınmalı ve contaların açık uçları ve contaların açık uçları su girişine, çamura veya yabancı malzemelere karşı korunmalıdır.

3.2.3.2.3 Boru Dolgu Malzemesinin Yerleştirilmesi ve Kompaktlanması

Gömme malzemesinin yerleştirilmesi, boruyu rahatsız etmeyecek ve zarar vermeyecek metodlarla yapılır. Yataklama ve boru altındaki sağı (haunch) malzemesi, boru gömülme bölgesindeki kalıntıların yerleştirilmesi ve kompaktanmasından önce işlenmeli ve kompaktlanmalıdır. Kompaktlama cihazının boruya değmesine ve zarar vermesine izin verilmez. Kompaktlama ekipmanı ve teknikleri hendekte kullanılan malzemeler ile uyumlu olmalıdır.

Az Miktarda İnce Tanecik İçeren Toprakların Kompaklanması (SC1 ve SC2 ile %5'ten az ince tanecik içerenler): Eğer kompaktlama gerekiyorsa yüzey tabaka vibratörleri, titreşimli silindirler veya içi vibratörler kullanılır. Kompaktlanan tabakanın kalınlığı 300 mm'yi aşmayacaktır. Yoğunluk tayini tipik olarak ASTM D4253 ve D 4254'e uygun olacaktır. Bazı durumlarda SW veya SP toprakların yoğunluğu, eğer test sonuçları açıkça kompaktlama eğrisi ile belirtilmişse, ASTM D698 ile belirlenebilir.

Bir Miktar İnce Tanecik İçeren Toprakların Kompaklanması (SC2 ile %5'ten %12'ye kadar ince tanecik içerenler): Bu malzemeler az veya çok miktarda ince tanecik içeren malzemelerin davranışlarını gösterebilen ara bir malzemedir. Kompaktlama metodu ve yoğunluk tayini higher in-place yoğunluk sonuçları üzerinde olmalıdır.

Önemli Miktarda İnce Tanecik İçeren Toprakların Kompaklanması (SC3, SC4 ve SC5 [CH ve MH]): Bu topraklar darbeli sıkıştırıcılar veya silindirler ile kompaktlanacaktır. Yoğunluk tayini ASTM D698 (standart proktor)'e göre gerçekleştirilecektir. Optimum nem içeriğinde maksimum yoğunluk elde edilir. Nem içeriği optimum nemin %2 noktalarında olursa yeniden yoğunluğa ulaşmak için daha az enerji gerekir. Kompaktlama yüzdesi tayininin hızlı bir metodu ve nem değişimi ASTM D5080'de açıklanmıştır. %90 veya daha üzerinde standart proktor elde etmek için kompaktlanan tabakanın yüksekliği 150 mm'yi geçmemelidir.

Bulunulan Yerdeki Toprak Yoğunluğunun Tayini: Herhangi bir doğal veya dolgu toprağın bulunulan yerdeki yoğunluğu ASTM D1556, D2167, D2922, D4554, D4914 veya D5030'a göre belirlenebilir. Uygulanabilir test metodu: toprak tipine, toprağın nem içeriğine ve bulunulan yerdeki toprağın max. parça büyüklüğüne bağlı olacaktır.

Minimum Yoğunluk: Minimum gömme yoğunluğu, mühendis tarafından spesifik proje şartlarının üzerinde yapılan bir değerlendirmeye kurulacaktır. Tablo 3'te tavsiye edilmiş yoğunlardan daha yüksek veya daha yüksek yoğunluklar uygun olabilecektir.

Su Kullanarak Sağlamaştırma: Boru gömme bölgesinin su kullanarak sağlamaştırılması (jetleme veya vibrasyon ile doymuş hale getirme) sadece kontrol edilmiş şartlar altında ve mühendisçe yönetildiğinde yapılacaktır.

Minimum Örtü: Borunu gömüldüğü hendek üzerinden araçların ve ağır iş makinelerinin geçmesinden önce borunun hasar ve rahatsızlık görmesini engellemek için boru üzeri minimum derinlikte bir dolgu ile korunacaktır. Bu minimum kaplamanın derinliği mühendis tarafından spesifik proje şartlarının değerlendirilmesiyle yapılacaktır. Bunlar boru çapı ve sertlik sınıfı, toprak sınıfı, toprak cinsi ve sertliği ile canlı yük tipi ve büyüklüğüdür. Bir mühendislik değerlendirmesinin olmadığı durumlarda aşağıdaki minimum kaplama gereklilikleri kullanılacaktır.

Tablo 3'e göre verilen yoğunluklarda gömülme malzemesi ile yapılmış işlerde ve canlı yüklerin AASHTO H-20 gibi olduğu durumlarda kaplama SC1 malzeme için en az 0,6 m'yi sağlamalıdır. SC2, SC3, veya SC4 malzemeler için en az 0,9 m olmalıdır.

Konstrüksiyon yükleri aşırı fazla olabilir (kreynerler, toprak işleme makineleri tekerlek yüklerinin AASHTO H-20 yüklemeyi geçtiği yerlerdeki araçlar) bu durumda minimum kaplama mühendisçe belirlenen miktar kadar artırılacaktır veya özel yapılar uygulanacaktır.

Eğer borunu yüzme riski varsa o zaman minimum kaplama bir boru çapı kadar olacaktır. Eğer boş borunun batma kuvvetinin spesifik analizi yapılmışsa boru üzerindeki batırılmış toprak ağırlığını sağlamalıdır. Minimum kaplama azaltılabilir.

3.2.3.3 Ekstrüde Tip Korige Boru Teknik Şartnamesi

KONU: Bu şartname, kanalizasyon, yağmursuyu hatlarında kullanılmak üzere gereksinim duyulan HDPE(yüksek yoğunluklu polietilen) hammaddeden üretilmiş Korige boru ve ekleme parçalarını kapsar.

TEKNİK ÖZELLİKLERİ:

1. HDPE boruları TS12132, DIN16961 standardına uygun olacak.
2. Boru imalatında kullanılacak olan hammadde özellikleri TS418-peEN12201 uygun olacak ve dizayn gerilmesi en az 5 N/mm² olacaktır.
3. Boru ve ekleme parçalarının kabulünde deney ve testler TSE ve ISO standartları çerçevesinde yapılacaktır.
4. Hammadde, siyah renkli, güneş ışınına(UV) dayanıklılığı artırma için siyah karbon katkılı, ekstrüzyona hazır granül şeklinde olacaktır.
5. Granül halindeki hammadde içine, imalatçı firma tarafından, boru ve ekleme parçalarının imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacak ve hammadde orijinal haliyle kullanılacaktır.
6. HDPE hammaddesi aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.
 - a-Yoğunluğu, TS1310 test metoduna göre ölçüldüğünde 950+-10 kg/m³'den az olmamalıdır.
 - b- Eriyik akış hızı ISO 1133 test metoduna göre ölçüldüğünde 190 C sıcaklık ve 5 kg yük altında 0.30-0.70 gram/10 dakika arasında bulunmalıdır.
 - c-Kopma anında uzaması, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde %350'den az olmamalıdır.
 - d-Akma noktasındaki gerilme mukavemeti, ISO6259 test metoduna göre ölçüldüğünde 21 +_ 2 N/mm² olmalıdır.
7. PP hammaddesi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
 - Yoğunluğu, TS 1310 metoduna göre ölçüldüğünde 900 kg/m³ den az olmamalıdır.
 - Eriyik akış hızı ISO 1133 test metoduna göre ölçüldüğünde 230°C sıcaklık ve 2,16 kg yük altında 0.30 ± 0,1 gram / 10 dakika arasında bulunmalıdır.
 - Kopma anındaki uzaması, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde %350'den az olmamalıdır.
 - Akma noktasındaki gerilme mukavemeti, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde 31 ± 2 N/mm² olmalıdır.
 - Akma noktasındaki uzama en az %8 olmalıdır.
 - Flexural modulus değeri, ISO 178 standartına göre ölçüldüğünde 1600±50 MPa olmalıdır.
 - Charpy Darbe mukavemeti (çentikli) ISO 179/1eA standartına göre test edildiğinde +23°C için 41±5 kJ/m² , -20°C için 5±1 kJ/m² değerini sağlamalıdır.

ALTYAPI TEKNİK ŞARTNAMESİ

8. İmalatçı firma, ihale makamına, teklif ile birlikte istendiği takdirde kullandığı hammaddenin tüm özelliklerini vermek zorundadır.
9. Boru ve ekleme parçaları kimyasallara karşı yüksek dirence sahip olmalıdır. Kimyasallara karşı dirençleri imalatçı firma tarafından, hammadde özellikleri ile birlikte ihale makamına sunulmalıdır.
10. İhale makamı gerekli gördüğü takdirde, masrafları imalatçıya ait olmak üzere boru ve ekleme parçalarının deney ve testlerini yaptırmaya yetkilidir.
11. İmalatçı firma üretimini yaptığı bütün çaptaki borulara ait ekleme parçalarına sahip olduğunu taahhüt etmek zorundadır.
12. Boru boy uzunluğu 6 m olacaktır.
13. Boruların üzerlerine üretim standardı, borunun anma çapı, imalatçı firmanın ismi yazılı olmalıdır.
14. HDPE boru ve ek parçalarının kabulünü üretici firma ile ürün talep eden kuruluş temsilcileri birlikte yapacaktır. Ürün talep eden kuruluş üretimi her aşamada kontrol edebileceği gibi gerekli görüldüğünde kullanılan malzemeyi nitelikleri bakımından konuda uzman kuruluşlara tetkik ettirebilir.
15. HDPE boru firmaları, ISO 9000 kalite güvence sistemine sahip olmalı ve belgelendirmelidir.
16. Üretici firma kullanacağı hammaddenin kaynağını ve tüm özelliklerini belirten bilgi ve belgeleri teklifi ile birlikte vereceklerdir.
17. Boru en az 0,5 bar iç basınca dayanacak et kalınlığında olmalıdır. HDPE borular, contalı muflu, ekstrüzyon veya elektrofüzyon kaynağı ile birleştirmeye uygun olmalıdır.
18. HDPE borular, contalı muflu, ekstrüzyon veya elektrofüzyon kaynağı ile birleştirmeye uygun olmalıdır.

3.2.3.4 Basınç testi şartnamesi

1. Kapsam

Bu şartname Korige boruları içindir.

2. Sızdırmazlık Deneyi

Deney iki baca arasında su doldurmak suretiyle yapılacaktır. Deney sırasında, su basıncı baca yüksekliğine kadar, baca yüksekliği müsaitse en çok 5 m olacak ve içinde hava kalmayacak şekilde doldurulacak ve bu durumda 15 dakika beklenerek mecra ve ek yerleri incelenecek, su sızdırmadığı görülecektir.

Su sızdırma olduğu tespit edildiğinde deneye derhal son verilecek ve boru tamir edilince deney tekrarlanacaktır.