

İÇİNDEKİLER

DOLGU İŞLERİ	9
1 KAPSAM.....	9
2 DOLGU ÖNCESİ YAPILACAK İŞLER.....	9
2.1 Malzemenin Ocaklarının Teslimi ve Kontrolü	9
2.2 Dolguya Uygun Olmayan Malzeme ve Zeminler	9
3 KAZI İŞLERİ.....	9
4 TEMEL ZEMİNİ İYİLEŞTİRME VE GÜÇLENDİRME İŞLERİ.....	9
5 DELGİ VE ENJEKSİYON İŞLERİ.....	9
6 DOLGULARIN YAPIMINDA UYGULANACAK ŞARTLAR.....	9
7 MALZEME DENEYLERİ.....	9
7.1 İnşaata Başlamadan Önce Yapılacak Deneyler	9
7.2 İnşaat Sırasında Yapılacak Deneyler	10
7.2.1 Geçirimli Malzemeler Üzerinde Yapılacak Deneyler	10
7.2.2 Geçirimsiz Çekirdek Malzemesi Üzerinde Yapılacak Deneyler	10
8 BARAJ VE GÖLET DOLGULARI.....	10
8.1 Geçirimsiz Dolgu	10
8.1.1 Geçirimsiz Malzeme Temini	10
8.1.2 Malzeme Nitelikleri.....	10
8.1.3 Serme ve Sıkıştırma	10
9 FİLTRE DOLGULARI.....	11
9.1 Genel.....	11
9.2 Malzeme	11
9.3 Filtre Kriterleri	11
9.4 Serme ve Sıkıştırma	12
10 GEÇİRİMSİZ DOLGU VE FİLTRE DOLGULAR İÇİN MALZEME SAHASININ İŞLETİLMESİ	12
11 YARI GEÇİRİMLİ-GEÇİRİMLİ DOLGULAR	12
11.1 Malzeme Niteliği.....	12
11.2 Malzemenin Temini	12
11.3 Temel Zeminin Hazırlanması.....	12
11.4 Malzemenin Serilmesi ve Sıkıştırılması.....	12
11.5 Dolguların Kontrolü.....	13
12 KAYA DOLGU	13
12.1 Genel.....	13
12.2 Malzeme Niteliği.....	13
12.3 Malzeme Tane Dağılımı	13
12.4 Kaya Ocağı İşletilmesi ve Yapıların Kazıları	14
12.4.1 Genel	14
12.4.2 İşletme Metodları	14
12.5 Serme ve Sıkıştırma	14
13 KAYA UFAGI ZONU.....	14
13.1 Genel Esaslar	14
13.2 Malzeme Temini	14
13.3 Malzemenin Yerine Konması	15
14 KORUYUCU DOLGULAR	15
14.1 Menba Şevi Koruma Dolgusu (Riprap).....	15
14.1.1 Riprap.....	15
14.1.2 Riprap Tane Dağılımı	15
14.1.3 Riprap Yerleştirilmesi	15
14.1.4 Kaya Malzeme Olmaması Durumunda Riprap Dolgu Yapılması	16
14.1.5 Riprap Altında Filtre	16
14.2 Mansap Şevi Koruma Örtüsü	16
15 SULAMA KANALI DOLGUSU.....	16
16 SANAT YAPILARI DOLGULARI.....	16
16.1 Kapsam.....	16
16.2 İnşaat Metodları.....	16
17 BÜZ YATAKLARININ DOLDURULMASI İŞLERİ	16
17.1 Kapsam.....	16
17.2 Malzeme	16
17.3 Büz Temel Dolgusu	16
17.4 Büzlerin Etrafının Doldurulması	17
18 SEDDE DOLGULARI.....	17
19 BETON YAPILARIN ÜSTÜNÜN DOLGUSU	17
19.1 Malzeme	17
19.2 Serilme – Sıkıştırma	17
20 BETON YAPILARIN TABANI.....	17
21 ŞALT SAHASI	17
22 DUVAR ARKASI DOLGUSU	17
22.1 Genel Esaslar	17
22.2 Dökme ve Yayma	17
22.3 Sıkıştırma	17
23 CEBRİ BORU DOLGULARI	17
24 HENDEK DOLGUSU.....	18

25	KARIŞIK DOLGULAR	18
26	KORUYUCU DOLGULAR	18
27	DESTEK DOLGULARI	18
28	DOLGU İŞLERİNDE UYULMASI GEREKEN ŞARTLAR	18
29	TAŞ DOLGU	18
29.1	Tanım	18
29.2	Malzeme	18
29.2.1	<i>Taşın Genel Vasıfları</i>	18
29.2.2	<i>Taşın Özel Vasıfları</i>	18
29.3	İnşaat Metotları	19
29.3.1	<i>İstisnasız Taş Dolgu</i>	19
29.3.2	<i>İstifli Taş Dolgu</i>	19
30	TAŞ TAHKİMAT	19
30.1	Tanım	19
30.2	Malzeme	19
30.2.1	<i>Taşın Genel Vasıfları</i>	19
30.2.2	<i>Taşın Özel Vasıfları</i>	19
30.2.3	<i>Harç Kumunun Vasıfları</i>	19
30.3	İnşaat Metotları	19
30.3.1	<i>Deniz ve Kıyı Tahkimatı</i>	19
30.3.2	<i>Menfez ve Köprü Tahkimatları</i>	20
30.3.2.1	<i>İstifli Köprü ve Menfez Tahkimatı</i>	20
30.3.2.2	<i>İstisnasız Köprü ve Menfez Tahkimatı</i>	20
30.3.3	<i>Harçlı Tahkimat</i>	20
31	PERE	20
31.1	Tanım	20
31.2	Malzeme	20
31.3	İnşaat Metotları	20
31.3.1	<i>Kuru Pere</i>	20
31.3.2	<i>Harçlı Pere</i>	20

DOLGU İŞLERİ

1 KAPSAM

- Baraj, gölet, sedde, sulama kanalları, duvar arkası dolguları, destek dolgularını vb. kapsar.

2 DOLGU ÖNCESİ YAPILACAK İŞLER

2.1 Malzemenin Ocaklarının Teslimi ve Kontrolü

- Dolgu için gerekli malzemeleri içeren ocaklar projelerde gösterilecek veya sözleşmede belirtilecektir. Bu malzeme ocakları (kaya, kum-çakıl, kil ve dolgu malzemesi v.b) sözleşmenin onayından sonra İdare tarafından Yüklenici'ye teslim edilecektir. İdare projelerde gösterilen veya sözleşmede belirtilen ocak yerlerinde değişiklik yapma yetkisine sahiptir. Malzeme ocaklarından iş yerine kadar yapılacak servis yolları ve taşıma mesafeleri projelerde belirtilmemişse İdare ile Yüklenici tarafından beraberce belirlenecektir. Malzeme ocaklarının son durumu ocak işletilmeye başlanılmadan önce teyit edilecektir. (Örneğin, imar geçip geçmediği, fabrika sahası olarak tahsis edilip edilmediği, ekilip biçilmediği gibi)

- Bütün malzemeler inşaatta kullanılmadan önce İdare tarafından kontrol edilecektir.

- Alınan numuneler ve yapılan deneyler sonucunda tespit edilen malzeme nitelikleri ilgili "**DSİ Doğal Yapı Gereçleri Etüt Şartnamesi**"'ne uygun olacaktır.

- Malzemeler, istenilen nitelikleri bozulmayacak, eksilmeyecek ve değişmeyecek şekilde iş yerinde depolanacak ve korunacaktır.

- Kontrolü önceden yapılmış ve iş yerinde bekletilmiş olan malzemeler, dolguda kullanılmadan önce yeniden kontrol edilecektir.

2.2 Dolguya Uygun Olmayan Malzeme ve Zeminler

- Bitkisel toprak,
- Ağaç, çalı, kök ve benzeri organik maddeler,
- Kömür, kömür tozu dahil içten yanması söz konusu olan malzeme,
- Bataklık veya suyla doymuş hale gelmiş killi ve marnlı zeminler,
- Süprüntü, enkaz gibi artık maddeler,
- Suyla kolayca ufalanarak oturmaları sebep olacak malzeme,
- Karlı, buzlu ve donmuş topraklar,
- Ağırlıkça %20'den fazla jips bulunmayacak.

3 KAZI İŞLERİ

- Dolgular altında yapılacak ve diğer kazılar için "**DSİ Kazı ve Dolgu İşleri Teknik Şartnamesi**"'ne bakınız.

4 TEMEL ZEMİNİ İYİLEŞTİRME ve GÜÇLENDİRME İŞLERİ

- Temel Zemin İyileştirme ve Güçlendirme İşleri için "**DSİ Temel Zemin İyileştirme ve Güçlendirme Teknik Şartnamesi**"'ne bakınız.

5 DELGİ ve ENJEKSİYON İŞLERİ

- Delgi ve Enjeksiyon İşleri için "**Delgi ve Enjeksiyon Teknik Şartnamesi**"'ne bakınız.

6 DOLGULARIN YAPIMINDA UYGULANACAK ŞARTLAR

- Dolgular, sıkışma ve reglajdan sonra bütün noktalarda projede belirtilen plan, profil ve enkesite uygun olarak ve tüm genişliği boyunca yüzey suyunun rahatça drenajı sağlayacak enine eğimde inşa edilecektir.

- Dolguların yapılmasında uygulanan çalışma metotları herhangi bir sanat yapısının oynamasına, hasarına neden olmayacaktır. Sanat yapılarının üzerine gelecek dolgu yapımına bu yapıların inşaasının tamamlanmasından itibaren, sıcaklığı 5°C üzerinde olan 21 günü geçmeden başlanmayacaktır.

- Bir süre kış şartlarına maruz kalan dolguların yüzeyleri, işe yeniden başlamasından önce en az 20 cm. kabartılarak tekrar sıkıştırılacaktır.

7 MALZEME DENEYLERİ

- Yüklenici, şantiyede arazi laboratuvarı tesis edecek ve dolguya başlamadan önce ve inşaat süresince deneylerle ilgili gerekli bütün çalışmaları yapacaktır. İdare, bu laboratuvara istediği an girebilecek ve kendi deneylerini bu laboratuvarında yapma hakkına sahip olacaktır.

- Dolguya yerleştirilen malzemenin kalite kontrolü için aşağıda belirtilen deneyler yapılacaktır.

7.1 İnşaata Başlamadan Önce Yapılacak Deneyler

Dolgu işlerine başlamadan önce aşağıdaki standartlar uygulanacak ve deneyler yapılacaktır.

- Tane boyu dağılımı (ASTM D-422)
- Özgül ağırlık (ASTM C-127, D-854)
- Los Angeles Deneyi (ASTM C-131) (Grading 4)

- Sodyum sülfat dayanıklılık deneyi (ASTM C-88)
- Rölatif yoğunluk (ASTM D-2049)
- Filtre deneyleri (belirtildiği üzere) TS 130
- Atterberg limiti TS 1900
- Hidrometri analizi TS 1900
- Doğal nem muhtevası TS 1900
- Sıkıştırma deneyi ASTM D 698
- Organik yabancı madde

7.2 İnşaat Sırasında Yapılacak Deneyler

7.2.1 Geçirimli Malzemeler Üzerinde Yapılacak Deneyler

- Tane boyu dağılımı
- Sermeden önce (ASTM D-422)
- Sıkıştırmadan sonra (ASTM D-422)
- Los Angeles Deneyi (ASTM C-131)
- Dayanıklılık Deneyi (ASTM C-88)
- Sıkıştırmadan sonra yerinde yoğunluk
- Arazide (genel) geçirimsizlik

7.2.2 Geçirimsiz Çekirdek Malzemesi Üzerinde Yapılacak Deneyler

- Tane boyu dağılımı (ASTM D-422) (TS 130)
- Hidrometri analizi (ASTM D-422)
- Atterberg limitleri (ASTM D-423, D-424)
- Organik yabancı madde (ASTM C-40)
- Nem muhtevası (ASTM D-2216)
- Sıkıştırma Deneyi (ASTM D-698)
- Sıkıştırmadan sonra yerinde yoğunluk (belirtildiği üzere)
- Arazide (genel) geçirimsizlik (belirtildiği üzere)

- Yüklenici'nin laboratuvarına ek olarak İdare, kendi laboratuvarını çalıştırabilir. Yüklenici, en az 2 işçiyi daimi olarak İdare'nin emrine tahsis edecektir. Yüklenici, İdare'nin laboratuvar deney sonuçlarını, bu deney sonuçlarına dayanan İdare tarafından verilecek talimatları itiraz etmeden kabul edecektir.

8 BARAJ VE GÖLET DOLGULARI

8.1 Geçirimsiz Dolgu

8.1.1 Geçirimsiz Malzeme Temini

- Geçirimsiz zon inşaatı için gerekli malzemenin yeri ve nitelikleri projelerde belirtilmiştir. Malzeme ocağının uygun hale getirilmesinden sonra İdare'nin vereceği talimat esaslarına göre malzeme alınacaktır.

8.1.2 Malzeme Nitelikleri

- Geçirimsiz çekirdek inşaatı için kullanılacak malzeme özel teknik şartnamede belirtilen esaslara uygun olacaktır.

- Tane boyu dağılımı TS 130 ile uyumlu olacak şekilde yapılacaktır.

Maksimum Tane Boyutu	yaklaşık 75 mm.
No. 4 (4.76 mm.) elekten geçen	%70 - 100
No. 200 (0.074 mm.) elekten geçen	%40 - 90
Kil muhtevası (< 2 µ)	minimum %10
Plastisite indeksi (TS 1900)	minimum %15

- İdare, yukarıda belirtilen tane dağılımı limitlerini veya plastisite sınırını değiştirebilir.

- Malzeme zararlı miktarda ot, çim, kök veya diğer arzu edilmeyen malzemeyi ihtiva etmeyecektir. İdare tarafından uygun görülmeyen malzeme dolguya serilmeden dışarı atılacaktır.

- Şayet doğal su muhtevası optimum su muhtevasından \pm %3'den daha fazla sapma gösterir ise, malzeme temin sahasından veya depo sahasından nem ayarlaması için gerekli işlemler yapılacaktır.

8.1.3 Serme ve Sıkıştırma

-Dolguya getirilen malzemenin iri taneli olanları dışa gelecek şekilde dökülecek ve serilecektir. Geçirimsiz çekirdek zonu için malzemenin kazı, yükleme ve serme işlemleri homojen bir dolguyu garanti edecek şekilde olacaktır.

- Malzeme kalınlığı yaklaşık 30 cm. olan tabakalar halinde serilecek ve ağır lastik tekerlekli silindirlerle, keçiyağı veya diğer uygun ekipmanlarla sıkıştırılacaktır.

- Silindirin geçiş doğrultusu yaklaşık olarak gövde aksına paralel olacak ancak yamaç eteklerinde, yamaç eteği doğrultusunda olacaktır.

- Dolguda yeterli sıkıştırmanın sağlandığına emin olmak için, çekirdek malzemesinin su muhtevası üzerinde Yüklenici'nin arazi laboratuvarında muntazam deneylerle çok dikkatli bir şekilde kontrol yapılacaktır. Su muhtevası limitleri, inşaat başlanmadan önce veya yapım sırasında, arazide ve laboratuvarında yapılacak sıkıştırma deneyleri ile belirlenecektir.

- Malzemenin sıkıştırıldıktan sonra yerindeki su muhtevası aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.
- Ölçülen su muhtevası değerlerinin %99'u Standart Proktor optimum rutubet muhtevası değerinden \pm %3 farklı değerler içinde kalacaktır.
- Ölçülen su muhtevası değerlerinin %95'i Standart Proktor optimum rutubet muhtevası değerinden \pm %2 farklı değerler içinde kalacaktır.
- Bu şartlar, en az ardışık olarak belirlenmiş 15 değer üzerinde hesaplanarak tahkik edilecektir.
- Dolgu inşaatı sırasında çekirdek zonun üzeri yüzey sularının drenajına imkan vermek için enine doğru hafif meyilli teşkil edilecektir.
- Tabakaların daha iyi kaynaşması ve yapışmasını sağlamak için serilen tabakaların üzeri tırmıklanacaktır.
- Kil dolgu zonu yapımına ara verilmesi halinde bir sonra ki sezon kile başlamadan önce sıyırılacak kil tabakası tespiti için gerekli (proctor) deneyler yapılacak, uygun şartı sağlayacak sıyırma tabakası kalınlığı tespit edilecektir.
- Kil çekirdek zonu tabakalarının yamaç kayasına veya yapıların beton bloklarına karşı gelen yerlerde dolgunun iyi bir şekilde sıkışmasına özel dikkat gösterilecektir. Kaya ile çekirdek veya beton ile kil çekirdek dolgu kontağının sıkı bir şekilde kaynaşması için tabaka kalınlığının 10 cm'ye azaltılması ve sıkıştırmanın buna göre yapılacaktır. Sıkıştırma ekipmanının yaklaşmasına imkan vermek için çekirdek malzemeye yamaç kayasına doğru artan bir meyil verilecektir. Kaya yüzeyine dik 3 m mesafe içinde bulunan bölgede özel sıkıştırma önlemi alınacaktır.

9 FİLTRE DOLGULARI

9.1 Genel

- Ana gövde ve filtre dolguları için gerekli olan bütün malzeme, projelerde gösterilen malzeme sahalarından veya İdare tarafından belirlenen gerekli kazılardan veya malzeme depo sahalarından temin edilecektir.
- Bütün kazı işlemleri teknik şartnamede belirtilen hususlara uygun olarak yapılacaktır.

9.2 Malzeme

- Geçirimsiz çekirdek zonun memba ve mansap taraflarında bulunan ince ve kaba filtre zonları çok iyi derecelenmiş olacak ve aşağıda belirtilen filtre kriterine uyacaktır.

9.3 Filtre Kriterleri

Taban malzemesi için : (TM)

Filtre malzemesi için : (FM)

Rumuzları kullanılmıştır.

1)FM – 15/FM – 15 = 5 – 40

2)TM – 15/TM – 85 \leq 5

3)Filtre malzemesine ait tane dağılımı eğri taban malzemesine ait tane dağılımı eğrisine kabaca paralel olmalıdır.

4)Filtre malzemelerinde 200 no'lu elekten geçen ince malzeme miktarı (%5)'den daha fazla olmamalıdır.

Taban malzemesi çakıl ihtiva ediyorsa ve içinde aynı zamanda ince malzemede bulunuyorsa, filtre malzeme limitleri 4 no'lu elekten geçen malzemenin tane dağılımına göre yapılır, çakıl dikkate alınmaz.

Şayet bu kriteriyumlar verilen malzeme ile gerçekleşmezse bu halde zonlu filtre kullanılır. Bu taktirde ince zon malzemesi olarak dikkate alınır ve bunun yanındaki daha kaba malzemeli zon filtre zonu olarak kabul edilerek kriterler buna göre uygulanır.

Filtreler için ayrıca aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir.

- Yerleştirme esnasında tanelerin ayrışmasını ve boşluk meydana gelmesini önlemek veya asgari hadde tutmak için filtre malzemesi (3")'den geçmelidir.

- Filtre ve taban malzemesi tane dağılımı eğrileri ince kısımlarda mümkün olduğu kadar birbirlerine paralel olmalıdır.

- Drenaj borularına yakın kısımlardaki filtre malzemesi yeteri büyüklükte kaba malzemeyi içermelidir. Drenaj borularındaki deliklerin veya aralıkların Max. ebadı (FM 85)'in yarısı olacak şekilde seçilmelidir.

Filtrelerin inşasında aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

- Filtreler yerleştirildiği zemin sağlam olmalıdır. Şayet gerekiyorsa sıkıştırılmalıdır.

- Temiz filtre malzemesi yerleştirme sırasında yeteri kadar nem içermelidir. (%3 – 10)

- Filtreler serbest drenajlı kum-çakıl dolgularında aranan şartlara uygun şekilde, relatif kesafeti (%85)'den büyük olacak şekilde sıkıştırılırlar.

- Kalın malzemeli (maksimum tane ebadı 3") filtrelerin tabaka kalınlıkları 20 cm'den aşağı olamaz. Daha ince malzemeli filtrelerin minimum tabaka kalınlıkları da 15 cm'den aşağı olamaz.

- Filtre sistemi ile birlikte drenaj borusu kullanılan yerlerde bu borunun kapasitesi sızan suyu toplayacak ve sevkedecek kapasitede olmalıdır.

- Borular döşenirken, bu boruların aralıklarında tıkanma olmaması için uygun bir geçirimli malzeme ile kaplanmalıdır. (Geotekstil vb.)

Filtre Tane Dağılımı:

Elek Numarası veya Göz Açıklığı	Ağırlık olarak geçen yüzde miktarı	
	İnce filtre	Kaba filtre
5" (127.00 mm.)	100	100
3" (76.2 mm.)	100	80-100
1 1/2" (38.1 mm.)	75-100	50-100
3/4" (19.1 mm.)	55-75	30-75
3/8" (9.53 mm.)	40-55	20-55
No. 8 (2ç38 mm.)	15-30	5-30
No. 16 (1.18 mm.)	5-20	0-20
No. 30 (0.59 mm.)	0-15	0-15
No. 200 (0.074 mm.)	< 2	< 2

9.4 Serme ve Sıkıştırma

- İnce ve kaba filtre dolgularının malzemesi, ayrılmaya meydan vermeyecek bir tarzda dökülüp serilecektir. Sıkıştırılmış tabaka kalınlığı ince filtre zonu için 40 cm'den ve kaba filtre zonu için 60 cm'den daha fazla olmayacak tabakalar halinde serilecektir.
- Sıkıştırmadan önce malzeme, 10 tonluk vibrasyonlu silindirlerle 4 pas geçerek sıkıştırıldığında maksimum kuru yoğunluğa ulaşmasına yeterli olacak, üniform nem miktarına sahip olacaktır.

10 GEÇİRİMSİZ DOLGU VE FİLTRE DOLGULAR İÇİN MALZEME SAHASININ İŞLETİLMESİ

- Yüklenici'nin malzeme sahalarında ve yapıların kazı alanlarında yürüttüğü kazı çalışmaları ve metodu, bu sahalardan alınacak kazı malzemesinin baraj gövdesinde sıkıştırıldığı zaman şartnamede belirtilen hususları sağlayacak tarzda olacaktır. Yüklenici, belirlenen nem muhtevasına sahip malzemenin dolguya yerleştirilmesi için, gerekli bütün çalışmaları yapacaktır. Aşırı nem muhtevasına mani olmak için Yüklenici, uygun kazı işlemleriyle malzeme sahasındaki su seviyesini düşürecek ve kazı malzemesinin kurumasını temin için depo edecek veya gerekli bütün tedbirleri alacaktır.
- Malzeme sahasındaki bütün malzemenin kazılmasından sonra, Yüklenici kazılan kısımların emniyetli ve düzgün bir şekilde kalması için gerekli düzeltme ve tanzim işlerini İdare'nin onaylayacağı, kabul edeceği bir tarzda yapacaktır.
- Yüklenici batardo gövdesi inşaatı ve beton üretimi için gerekli olan uygun malzemenin yeterli miktarda sağlanması için malzeme sahalarındaki çalışmalarını planlayacaktır. Şayet Yüklenici diğer maksatlar için malzemeyi sahadan seçerek alırsa, malzeme sahalarındaki çalışmalarını yukarıda belirtilen hususları bozmayacak bir şekilde aynı tertip ve plan içinde yürütecektir.

11 YARI GEÇİRİMLİ-GEÇİRİMLİ DOLGULAR

11.1 Malzeme Niteliği

- Yarı geçirimli malzeme, geçirimsizlik katsayısı $K=10^{-4} - 10^{-6}$ cm/s arasında olan ve içinde ince tane oranı %12'den az olan malzemedir.
- Geçirimli malzeme, geçirimsizlik katsayısı $K= 10^{-4}$ cm/s'den az ince tane içeren kum-çakıl ve blok olan malzemedir. İnce malzeme miktarı %5'den fazla olmayacaktır.
- Kum-çakıl karmaşığı malzemede max. tane çapı 7.5 cm'den daha büyük olmayacaktır.

11.2 Malzemenin Temini

- Dolguda, geçirimli-yarı geçirimli dolgu malzeme ocakları ve malzemenin nitelikleri " **DSİ Doğal Yapı Gereç Etüdleri Şartnamesi**"de gösterilmiştir. Malzeme, şartnamede gösterilen malzeme ocaklarından, alüvyon kazılarından ve depolardan temin edilecektir.

11.3 Temel Zeminin Hazırlanması

- Geçirimli-yarı geçirimli dolguların inşa edileceği temel zemin üzerinde her türlü nebati toprak, bataklık zemin, kil-silt dolgular temizlenecektir. İri bloklar (20-30 cm. çapında) kaldırılacaktır.
- İyi derecelenmiş zemin vibrasyonlu silindirle sıkıştırılacaktır.
- Akıcı kum içeren zeminler üzerine dolgu yapılmayacaktır.

11.4 Malzemenin Serilmesi ve Sıkıştırılması

- Projelerde veya İdare'nin talimatlarında sıkışmış tabaka kalınlığı belirtilmemişse, dolguya başlamadan önce testler yapılacak, sıkıştırılmamış-sıkıştırılmış tabaka kalınlıkları tespit edilecektir.
- Sıkışmış tabaka kalınlığının (2/3)'den büyük boyutta iri taşlar veya kaya parçaları tabaka içinde bulunmayacaktır. Dolgu öncesi bu taşlar temizlenecek veya dolgu dışına, kaya bölgesine çekilecektir.
- Malzeme geçirimsizlik ve tane boyu dağılımına uygun yere konulduktan sonra (yarı geçirimliden geçirimliğe doğru) sulama yani malzemeye su verme işi uygulanacaktır.

- Sulama, serilmeden hemen sonra veya sıkıştırma esnasında yapılacaktır.
- Sulama, malzeme cinsine uygun olarak yapılacaktır.
- Yarı geçirimli ve geçirimli malzemelerin su içeriği göz önünde tutulacaktır.
- Yarı geçirimli malzemelerde yapılacak testlerde, değişik miktarlarda su verilerek, değişik sıkıştırma vasıtaları kullanılarak uygun su miktarı tespit edilecektir.
- Silt veya kil içeren geçirimli-yarı geçirimli malzemelerde çok miktarda su verilirse zemin batacak bir duruma gelebilir. Bu hususa Yüklenici ve İdare azami itina göstermelidir.
- Yarı geçirimli-geçirimli dolguya su verilirken geçirimsiz bölge ve filtre zonlarının zarar görmemesi için uygun sistemler geliştirilecek ve önlemler alınacaktır.
- Projelerde veya İdare'nin vereceği talimatlarda aksine bir madde olmadıkça sıkışmış tabaka kalınlığı (25-30) cm.'dir.
- Geçirimli tabakanın sıkıştırılmasında paletli traktör kullanılıyorsa, bu halde traktör pratik olarak en düşük hızla hareket edecektir.
- Sıkıştırmalarda birbirini takip eden geçişlerden önce sıkıştırma vasıtalarının sıkıştırma alanının her noktasından geçmesi temin edilecektir.
- Yarı geçirimli malzemeler içindeki ince malzeme (kil-silt) miktarına göre sıkıştırma vasıtaları ve tabaka kalınlıkları tespit edilecektir. Bunun için farklı tabaka kalınlıkları, su içeriği, farklı sıkıştırma vasıtaları veya bunların kombinasyonu kullanılarak testler yapılacak, en iyi sıkışmayı veren tabaka kalınlığı ve su içeriği, sıkıştırma ekipmanı tayin ve tespit edilmiş olacaktır.

11.5 Dolguların Kontrolü

- Malzeme ocağında ve dolguda su içeriği deneyleri yapılacaktır.
- Deney yeri ve sıklığı İdare tarafından tespit edilecektir.
- Yerinde yoğunluk deneyleri (ASTM D 1556 ve ASTM D 5030) kum konisi yoğunluk deneyi veya su yer değiştirme deneyi yöntemlerine uygun olacak şekilde ve su içeriği deneyleri TS 1900'e uygun olarak yapılacaktır.

12 KAYA DOLGU

12.1 Genel

- Kaya dolgu için lüzumlu olan malzeme, projesinde gösterilen kaya malzeme ocaklarından ve yeraltı kazılarında veya İdare tarafından belirlenen depo sahalarından temin edilecektir.

12.2 Malzeme Niteliği

- Özgül ağırlık 2.60 gr/cm³'den büyük olmalıdır.
- Don sonu direnç kaybı en fazla %10 olmalıdır.
- Basınç dayanımı en az 500 kg/cm² olmalıdır.
- Los Angeles aşınma kaybı 100 devirde en fazla %10, 500 devirde en fazla %40 olmalıdır. Malzeme iyi gronülometreye sahip olacaktır. Kaya malzeme içinde silt-kum-kil olmayacaktır. Kaya malzeme içinde 2.5 ile 10 cm çapında olan tane miktarı dolgunun %10'unu geçmeyecektir.
- Kaya malzeme iyi gronülometreye sahip olacaktır. Kaya malzemede tane çapı maksimum 90cm en büyük tane hacmi 0,750 m³ olacaktır.
- Kaya malzeme dolguda yapılan dökme-serme sıkıştırma işlemleri esnasında hiç bir şekilde parçalanmayacak ve ayrılmayacak nitelikte olacaktır.
- Kaya zonu malzemesi sert, sağlam ve dayanıklı kaya parçalarının karışımından oluşacaktır.
- Malzemenin tane dağılımı aşağıda belirtilen limitler içinde kalacak tarzda iyi derecelenmiş olacaktır.
- Kaba filtre zonuna bitişik olarak serilen malzeme yukarıda belirtilen malzemenin ince kısmı olacak ve bu kısımdaki malzemenin maksimum boyutu yaklaşık olarak 30 cm'yi aşmayacaktır.

12.3 Malzeme Tane Dağılımı

- Aşağıda belirtilen limitler içerisinde kalacak tarzda iyi derecelenmiş olacaktır.
- Tablo 1: Malzeme Tane Dağılımı

Parçanın Ebadı (mm)	Ağırlık Olarak Geçen Yüzde Miktar	
	İnce	Kaba
600	100	100
300	60-100	60-100
150	45-100	45-100
75	25-75	25-95
56	15-55	15-75
25	10-35	10-60
10	0-20	0-40
2	0-3	0-10
1	< 2	< 5

12.4 Kaya Ocağı İşletilmesi ve Yapıların Kazıları

12.4.1 Genel

- Yüklenici, malzeme veya gerekli kazılardan çıkan mevcut kaya malzemesine ilave olarak kaya malzemesi elde etmek için ocaklar işletebilecek ve kayanın gerçek durumuna göre işletmede değişiklik yapacaktır.
- Ocak işletmesine başlamadan önce ve ocak işletmesi sırasında, İdare karotlu araştırma deliklerinin açılmasını talep edebilir.

12.4.2 İşletme Metodları

- Yüklenici, ocak işletilmesi ve yapıların kaya kazıları işlerini, mümkün olduğu kadar en az artık ile maksimum miktarda uygun malzeme temini sağlayacak şekilde yürütecektir.
- Yapıların kazılarına veya ocak işletmesine başlamadan önce Yüklenici sahayı temizleyecektir. Yüklenici sahada sıyırma kazısı yapacak ve inşaat işlerinde kullanılmaya uygun olmayan bütün malzemeyi İdare tarafından belirlenen derinliğe kadar kaldırılabilecektir. Sıyırma kazısı, kazı yüzeyleri sınırından yatayda 15 m uzaklığa kadar devam edecektir.
- Ocak sahasından kaldırılan uygun olmayan malzeme onaylanmış olan artık depo sahaslarına veya İdare tarafından belirlenen depo yerlerine boşaltılacaktır.
- Ocak sahasında bulunan uygun olmayan malzeme veya daimi inşaat için gerekli olmayan malzeme yerinde bırakılacak veya kazılacak ve İdare tarafından onaylanmış artık depo sahasına boşaltılacaktır. Yüklenici daimi inşaat malzemesinin bu tip uygun olmayan malzeme ile karışmaması için tedbir alacaktır.
- Ocak ve kazı işlemleri, arzu edilen tane dağılımında ve değişik zonlar için gerekli olan maksimum ebatta malzemelerin homojen bir şekilde üretimini sağlayacak tarzda olacaktır.

12.5 Serme ve Sıkıştırma

- Kaya ocağının işletilmesi, malzemenin dolguya getirilmesi ve sıkıştırılması proje, şartname ve talimat esaslarına uygun şekilde yapılacaktır.
 - Kaya malzeme yatay tabakalar halinde düzgün bir şekilde serilecektir.
 - Serilme ve su ile yıkama sırasında aynı boyuttaki malzemelerin bir arada toplanmasına izin verilmeyecektir.
 - Projeler ve şartnamelerde belirtilen tane dağılımına azami itina gösterilecektir.
- kaya malzeme içinde ayrılmış, kısa sürede ayrışabilecek, basınç altında dağılabilecek malzeme olmayacaktır.
- Kaya dolgu zonlarında uygun olmayan malzeme yıkanacak veya el aletleriyle uzaklaştırılacaktır.
 - Yıkama en az 50 mm ağızlıktan 7 kg/cm²'lik basınçta tazikli su ile yapılacaktır.
 - Yıkamada sarfedilecek suyun miktarı, kaya dolgunun bir m³'ü için asgari 0.3-0.5 m³ olacaktır.
 - Su ile yıkama yeterli olmazsa su sarfiyatı arttırılacaktır.
 - Yıkama esnasında ince tanelerin filtre içine girmesi önlenecektir.
- Kaba filtre veya kaya ufağı zonu ile temasta olan kaya dolgularda;
İnce malzeme maks. ebadı yaklaşık 30 cm, sıkışmış tabaka kalınlığı 40 cm
Orta malzeme maks. ebadı yaklaşık 60 cm, sıkışmış tabaka kalınlığı 100 cm
İri malzeme maks. ebadı yaklaşık 100 cm, sıkışmış tabaka kalınlığı 120 cm olmalıdır.
- İnce malzemede 6 pas
Orta malzemede 4 pas
İri malzemede 4 pas

13 KAYA UFAĞI ZONU

13.1 Genel Esaslar

- Kaya ufağı dolguların yeri projelerde gösterilmiştir.

13.2 Malzeme Temini

- Kaya ufağı kazı yerlerinden, kaya ocaklarından temin edilecektir. Malzeme köşeli, sağlam, dayanıklı kaya parçalarından olacaktır.

Kaya ufağı derecelenmesi;

B Tipi derecelenme

Elek Deliği

Eb'adı Cm

Ağırlık olarak elekten geçen malzemenin yüzdesi

En çok

En az

20

100

100

15

100

50

10

80

10

8

40

0

5

20

0

4

0

0

C Tipi derecelenme

Elek Deliği Eb'adı Cm	Ağırlık olarak elekten geçen malzemenin yüzdesi	
	En çok	En az
92	100	100
61	100	65
46	100	35
31	100	0
23	80	0
15	45	0
9	0	0

13.3 Malzemenin Yerine Konması

- B tipi derecelenmiş kaya ufağı İdare'nin uygun göreceği tarzda serilecek ve yayılacaktır. Malzemenin taşınması ve yayılmasında derecelenmeye dikkat edilecektir. Uygun olmayan derecelenme kabul edilmeyecektir. (Aynı ebadda tanelerin mercek ve bant şeklinde toplanması)
- C Tipi derecelenmiş kaya ufağının sıkıştırılma kalınlığı 20 cm'yi geçmeyen, derecelenmesi bozulmayan yatay tabakalar halinde serilecektir. Yüklenici serme ve sıkıştırmada iyi derecelenmeyi sağlayacaktır. Malzeme serildikten sonra uygun ağırlıkta silindirlerle sıkıştırılacaktır. Sıkıştırmada malzeme kırılıp parçalanmayacaktır.

14 KORUYUCU DOLGULAR

14.1 Menba Şevi Koruma Dolgusu (Riprap)

14.1.1 Riprap

- Gövdenin mamba şevinde dolgunun su dalgaları etkisi ile yıkanmasının önlenmesi amacıyla konulan bir örtü tabakasıdır. Dalga yüksekliğine göre kayaların çapı ve tabakanın kalınlığı tayin edilirse de genelde 0,5-1.0 m çapında kayaları 1.0 m tabaka kalınlığında düzenlenecektir. Mamba dolgusunun dalga etkisi ile riprap kayalarının arasından dışarı sürüklenmesini önlemek için riprap'ın altında 30-50 cm kalınlığında çok iri çakıllardan oluşan bir geçiş tabakası (filtre) serilecektir. Ekonomik nedenler ile riprap tabakası rezervuardaki minimum su seviyesinin bir miktar altına kadar devam ettirilebilir. Projelerde riprap yeri ve boyutları gösterilmiştir.

14.1.2 Riprap Tane Dağılımı

- Şevler üzerindeki riprap malzemenin riprap kalınlığına bağlı olarak granülometresi özel teknik şartnamede belirtilen esaslara göre yapılacaktır.

Riprap tabakası kalınlığı (cm)	Maksimum Tane ağırlığı (kg)	En az %25 nisbeti daha iri (kg)	%45-75 nisbetinin aralığı (kg)	En çok %25'nin daha iri olacağı tane ağırlığı (kg)
60	680	275	13,5-275	13,5
75	1140	455	22,5-455	22,5
90	2270	910	45,5-910	45,5

- Kaya boyutu (D₅₀) değerleri aşağıda verilmiştir.

Riprap tabakası kalınlığı (cm)	Ortalama tane boyu (D ₅₀) (cm)
60	38
75	45
90	53
91	

14.1.3 Riprap Yerleştirilmesi

- Riprap dolgusu ile baraj dolgusu birlikte yürütülecektir.
- Riprap dolgusu ana gövde dolgusundan 1,0 m. aşağıda olacak şekilde ilerleyecektir.
- Riprap dolgu malzemesi, filtre dolgu malzemesi üzerine dökülecektir.
- Riprap dolgunun inşaatı sırasında filtre malzemenin kalınlığı ve şev eğimi bozulmayacaktır.
- Riprap malzeme döküldükten sonra el aletleri ve diğer ekipmanla gerekli istifleme ve yerleştirme çalışmaları yapılacaktır.
- Değişik ebattaki kaya malzemenin birbirlerinden ayrılarak karmaşık bir yapı oluşması önlenecektir.

14.1.4 Kaya Malzeme Olmaması Durumunda Riprap Dolgu Yapılması

- Ekonomik sınırlar dahilinde riprap dolgusunu oluşturacak kaya malzeme bulunamaması durumunda İdare'nin onayı ile gövdenin ön yüzü şantiyede imal edilecek muhtelif boyutta beton bloklarla kaplanacaktır.
- Beton blok ile riprap dolgusu dökme biçiminde değil istifleme şeklinde inşa edilecektir.

14.1.5 Riprap Altında Filtre

- Toprak dolgularda ve suyla temas eden yüzeylerde dolgu malzemesinin su etkisi ile sürüklenip gitmemesi için riprap dolgu ile toprak dolgu arasına İdare'ce uygun görülen tuvenan malzeme konulacaktır.

14.2 Mansap Şevi Koruma Örtüsü

- Geçirimli-Yarı Geçirimli olarak inşa edilen dolgu barajlarda mansap şevini yağmur sularının erozyonundan korumak için (kullanılan malzemeye bağlı olarak) 1 ila 0.50 m kalınlığında koruyucu örtü malzemesi kaya ocağı artığından ve elek üstü malzemelerden temin edilecektir. Dolgu esnasında geçirimli malzeme içindeki iri tanelerin eteğe doğru itilmesi ile de bu zon oluşturulabilir.
- Dolgunun mansap şevi bitki yetiştirilmesine uygun olursa çimen, çalı, bodür bitki örtüsü aynı koruyucu örtü görevini görebilir. (Canlı İksa)
- Yüklenici memba, mansap koruyucu örtü inşaatlarını diğer dolgularla birlikte yürütecektir.

15 SULAMA KANALI DOLGUSU

- Dolguda teşkil edilen sulama kanallarında beton kaplamanın sıkıştırılmış dolgu üzerinde yapılması sağlanacaktır. %25'den fazla kaya ihtiva eden malzeme ile yapılan dolgular üzerine kaplama betonu yapılması gerektiğinde; kaplama betonu çevresinde en az 30 cm en fazla 100 cm kalınlığındaki kısımda sıkıştırılmış dolgu yapımına elverişli seçilmiş malzeme kullanılacaktır. Kanal dolguları, uygulama projelerindeki tip kesitlerde gösterilen işletme yolu ile birlikte teşkil edilecektir. Kayalık zeminle yapılan kanallarında genel olarak, beton kaplama üst seviyesine kadar olan kanal kesiti, sulama fonksiyonu sağlamak şartıyla kazıda olacak şekilde tatbikat projeleri hazırlanacaktır. Dolgu üzerinde teşkil edilecek sulama kanallarında, taban genişliği 60 cm'den küçük ise, beton kaplama üst seviyesine kadar dolgu yapıldıktan sonra kanal kesiti kazılacaktır. Keçiayağı ile sıkıştırılan kanal dolgularında, dolgu kesiti kanal eksenine doğru yatay doğrultuda 30 cm. fazla yapılacak ve sıkıştırma tamamlandıktan sonra fazla kısım kazılacaktır.

16 SANAT YAPILARI DOLGULARI

16.1 Kapsam

- Köprü menfez ve buna benzer bütün sanat yapılarının arka dolgularının yapılmasını kapsar.
- Dolgu malzemesi dolguya uygun seçilmiş malzeme olacaktır. Dolgu malzemesi içinde 15 cm.'den büyük kaya malzemeleri olmayacaktır.

16.2 İnşaat Metodları

- 1) Sanat yapısı inşa edildikten sonra temeller ve duvarların arkasındaki saha seçilmiş uygun, elverişli malzeme ile doldurulacaktır.
 - 2) Dolgu 20 cm. 'yi aşmayan tabakalar halinde yapılacaktır. Her tabaka duruma göre silindirlerle ve mekanik tokmaklarla sıkıştırılacaktır. İdare'nin onayı ile el tokmağı kullanılabilir.
 - 3) Dolgu malzemesi temiz kum ve çakıllarla yapılacaksa tabakalar halinde serme ve sıkıştırma şartı aranmayacaktır.
 - 4) Dolgularda İdare gerek görürse sulama yaptıracaktır.
 - 5) Beton imalatların arka dolguları, beton +5°C'nin üstünde 20 günlük prizini almadan yapılmayacaktır.
 - 6) Yapılara dolgudan gelecek basınçın azaltılması için, İdare'nin onayı ile doğal şevler ve dolgunun oturacağı yerler kademeli veya dişli olarak yapılacaktır.
 - 7) Ayrıca projelerde gösterildiği taktirde taş dolguda yapılabilir.
 - 8) Sanat yapılarının arkasında yapılacak dolgular, bu yapıların her iki tarafında aynı zamanda başlamak ve takriben aynı seviyelerde olmak üzere inşa edilecektir.
- Dolgu sahası ve dolguların drenajı için projelerde gösterilen gerekli işlemler yapılacaktır.

17 BÜZ YATAKLARININ DOLDURULMASI İŞLERİ

17.1 Kapsam

- Büzlerin yerine konulmasından sonra yan ve üstlerinin doldurulmasını kapsar.

17.2 Malzeme

- Büz yataklarının doldurulmasında kullanılacak malzeme şayet dolguda kullanılabilir nitelikte ise, kazı işlerinden elde edilen malzeme ile, uygun değil ise depo veya ariyetten alınacak uygun malzeme ile yapılacaktır.

17.3 Büz Temel Dolgusu

- Büzler üniform yoğunlukta, büz dış çapının 1/10 yüksekliğindeki kısmını kavrayacak şekilde hazırlanmış seçme malzemeden oluşan yataklama üzerine yerleştirilecektir.
- Büzler kaya zemin üzerine yerleştirilecekse, büz altında her bir metre dolgu yüksekliği için 4 cm. kabulü ile bulacak miktar kadar (asgari 20 cm. olmak üzere) kaya kısım kazılarak temel altı dolgusu yapılacaktır.

- Büzler elastik ve homojen olmayan toprak zemin üzerine oturtulması zorunlu olursa, en az 30 cm. kazılıp atılarak uygun bir malzeme temel dolgusu yapılacaktır.

17.4 Büzlerin Etrafının Doldurulması

- Büzlerin her iki tarafına genişliği en az büz dış çapı kadar ve kalınlığı en fazla 15 cm. Olan tabakalar halinde İdare'nin uygun gördüğü malzeme ile dolgu yapılacaktır. Her tabaka gerekli miktarda sulanarak el tokmakları veya kompaktör ile sıkıştırılacaktır. Bu dolgu büzlerin üstünden 20 cm. yüksekliğe kadar devam edecektir.
- Bu dolgulardaki sıkışma test dolgularında tespit edilen değerlerden aşağı olmayacaktır.

18 SEDDE DOLGULARI

- Suyun derivasyon sistemlerine çevrilmesi, yönlendirilmesi gibi işlemler için yapılan dolgulardır. Dolgunun tipi, ebadı, eğimi, uygulama projelerinde gösterildiği şekilde olacaktır.
- Dolguda kullanılacak malzemelerin yeri ve vasıfları, dolguda uyulması gereken işlemler projelerde belirtilmiş olacaktır.
- Bu tip dolgular oturma yapmayacak, su erozyonuna dayanıklı olacaktır. Dolguların su etkisi altında kalan yüzleri koruyucu dolgularla kaplanacaktır.

19 BETON YAPILARIN ÜSTÜNÜN DOLGUSU

- Kondüvi, büyük çapta büzler ve korunması gereken beton yapıların üstleri dolgu malzemesi ile korunacaktır.

19.1 Malzeme

- Bu tip yapılar içerisinde blok, iri kaya bulunmayan, alüvyon malzemeler kullanılacaktır.
- Beton üst yüzeyinden sızıntı istenmezse bu yüzler çentiklenerek geçirimsiz malzeme ile doldurulacaktır.

19.2 Serilme – Sıkıştırma

- Malzemelerin serilmesi ve sıkıştırılması ne yapılacaktır.
- Serme ve sıkıştırma işlemlerini beton yapıya hiçbir surette zarar vermeyecek şekilde yapacaktır.

20 BETON YAPILARIN TABANI

- Beton yapıların inşa edileceği zeminlerde, su erozyonu, suyun alttan kaldırması gibi etkilerin azaltılması, temel zeminin düzgün bir hale getirilmesi için stabil ve geçirimli malzemelerden (kum-çakıl) dolgu yapılacaktır.
- Dolgu tipi, dolgu ebadı projelerde gösterilmiştir. Dolgu yerine göre uygun el aletleri ve motorlu tokmaklarla sıkıştırılacaktır. Dolgu malzemesi, beton yapı altında oturmayacak vasıfta olacaktır.

21 ŞALT SAHASI

- Şalt sahası için kullanılacak olan temel çakıl tabakası temiz ve sağlam kırma taş parçalarından meydana gelecektir ve aşağıda belirtilen tane dağılımına uyacaktır.

Elek Numarası veya Göz açıklığı	Ağırlık Olarak geçen yüzde miktarı
35 mm.	70 – 100
18 mm.	45 – 80
No. 4 (4.76 mm.)	20 – 60
No. 200 (0.074 mm.)	0 – 5

- Projelerde gösterilen veya İdare tarafından belirlenen yerlerde kullanılacak çakıl kaplama veya seçilmiş malzemeyle yüzeysel kaplama 15 mm. ile 60 mm. arasındaki sağlam kırma taş parçalarından meydana gelecektir.

22 DUVAR ARKASI DOLGUSU

22.1 Genel Esaslar

- Santral çevresi, dolusavak ve istinat duvarlarının arkası İdare'ce uygun görülen kazı malzemeleri veya ariyet sahası ve depo yerlerinden temin edilen malzeme ile doldurulması, uygulama projelerinde gösterilen esaslara göre yapılacaktır.

22.2 Dökme ve Yayma

- Duvar arkası dolgu malzemesi sıkıştırılmamış, kalınlığı 25 cm.'yi aşmayacak, dolgu alanının tümünü kapsayacak şekilde serilecektir.

22.3 Sıkıştırma

- Dolgunun sıkıştırılmasında uygunluğu İdare'ce onaylanan sıkıştırma ekipmanı kullanılacaktır.

23 CEBRİ BORU DOLGULARI

- Cebri boru etrafındaki dolgular boruya yan etki yapmayacak şekilde, her iki tarafında aynı kotlarda yapılacaktır.

24 HENDEK DOLGUSU

- Hendek dolgusu ve buna dahil olmak üzere ,benzin ve yağ hazneleri etrafına yapılmış olan dolgu, hendeğin bütün genişliği, boyunca 15 cm.' yi aşmayan tabakalar halinde konacaktır. Bu dolgu elle sıkıştırılacak veya mekanik tokmak ile sıkıştırılıp sağlam düzgün bir destek teşkil edecek ve bir sonraki tabaka yerleştirilecektir. Hendek dolgusu, hendek içinde bulunan bütün boru ve diğer tesisatın İdare tarafından kontrol ve tecrübe edilmesinden önce yapılmayacaktır.

25 KARIŞIK DOLGULAR

- Karışık dolgu yapılacak yerler İdare tarafından belirlenecektir.
- Karışık dolgular İdare tarafından belirtilen tabakalar halinde serilecektir. Malzemeler ASTM D-698 standartlarına uygun olarak yapılan sıkıştırılma neticesi elde edilen yoğunluğun % 85'inden daha az olmayacak şekilde sıkıştırılacaktır.

26 KORUYUCU DOLGULAR

- Bu dolgular kazı şevleri, palyeler, dolguların menba ve mansab yüzlerinde yapılan dolgulardır.

27 DESTEK DOLGULARI

- Destek dolguları, stabil olmayan yamaç etekleri, istinat duvarları arkasında yapılan dolgulardır.
- Bu tip dolgularda sıkıştırılmış kaya, iri taneli malzemeler kullanılacaktır.
- Dolgu yapılacak yerler ve dolgunun boyutları projelerde gösterilecektir.
- Dolgu tabakalar halinde serilecek ve kaya – kum çakıl dolgularında istenilen sıklığa ulaşıncaya kadar sıkıştırılacaktır.
- Dolgu içine dren sistemleri konulmuşsa, Dren sistemlerinin çevresi yastık malzeme, ince kum çakıl ile sarılacak, dolgu esnasında büzlerin kırılmaması sağlanacaktır.

28 DOLGU İŞLERİNDE UYULMASI GEREKEN ŞARTLAR

- Dolgular yapılar hiçbir şekilde zarar vermeyecek durumda serilecek ve sıkıştırılacaktır.
- Beton yapılar prizini almadan üzerine hiçbir dolgu yapılmayacaktır.

- Yapıların güvenliğinin tehlikede olabileceği yerlerde, yapı yeteri kadar tamamlanmadan ve beton ilave yükler dolayısıyla meydana gelecek gerilmeleri karşılayacak kadar sertleşip, mukavemet kazanmadan bunların üzerinde hiçbir işlem yapılmayacak ve yük konmayacaktır.
- Yüklenici gerektiğinde bu gibi yerlerdeki yapıların korunması ve güvenliği için kullanmayı teklif ettiği serme, yerleştirme ve sıkıştırma metodunun detaylarını İdare'nin onayına sunacaktır.
- Taşıma ve sıkıştırma ekipmanının, beton yapıların ve/veya drenaj tesisinin üzerinden geçmesine izin verilmeden önce, bunların yapılarda bir gerilme veya vibrasyon tesiri meydana getirmemesi için beton ve/veya drenaj yapılarının üzerinde bulunan dolgunun kalınlığı projede gösterildiği gibi olacaktır.
- Dolgunun malzemesinin yerine getirilmesi, serilmesi ve sıkıştırılması gibi işlemlerin yapılmasında verilecek zararlar ve hatalar Yüklenici'ye ait olacaktır.

29 TAŞ DOLGU

29.1 Tanım

- Bu kısım, projelerde gösterilen yer, eğim, boyut ve kesitlere ve şartnamedeki şartlara uygun olarak yapılacak "İstifsiz Taş Dolgu" ve "İstifli Taş Dolgu" işleri kapsar.

29.2 Malzeme

29.2.1 Taşın Genel Vasıfları

- Taş dolgu işlerinde kullanılacak taşlar düzgün, üniform, sık kristallerden oluşan, sert, aşınmaya ve dona , su, hava tesirlerine karşı yeter derecede dayanıklı "çatlak, yarık ve çürük damarlar olmayan" keskin kenarlı taşlar olacaktır.
- Taşlarda toz, toprak, organik madde vb. gibi yabancı maddeler olmayacaktır.
- Kesiti sedef gibi veya pul pul olan veya şist gibi kolayca tabakalara ayrılmaya, kırıldığında dağılmaya müsait olan türdeki taşlar kullanılmayacaktır.

29.2.2 Taşın Özel Vasıfları

- İstifli ve istifsiz taş dolguların yapımında kullanılan taşlar hacim olarak 0.002 m³ 'den veya ağırlık olarak 5 kg.'dan büyük olacaktır. En büyük boyut, yapının proje özellikleri gerektirirse İdare tarafından veya projede belirtilir. Bu taktirde Yüklenici taşları bu büyüklükten daha küçük olacak şekilde parçalamaya mecburdur.

29.3 İnşaat Metotları

29.3.1 İstifsiz Taş Dolgu

- Projelerde gösterilen yerlerde, tarzda, genişlik, derinlik ve eğimde; hazırlanan temel, taban veya doğal zemin üzerinde dolgu taşı malzemesiyle azami bir metrelik yatay tabakalar halinde doldurulmak ve yayılmak suretiyle "İstifsiz Taş Dolgu" yapılır.

- Dolgu malzemesinin yabancı maddelerle karışmamasına ve gabari dışına atılmamasına dikkat edilecektir.

- Özellikle dış yüzeylerde büyük boyuttaki taşlar kullanılacaktır. Genel olarak taşlar arasında fazla boşluk kalmasına sebep olan sivri uçlar ve köşeler kırılır.

29.3.2 İstifli Taş Dolgu

- Projelerde gösterilen yerlerde, tarzda, genişlik, derinlik ve eğimde; hazırlanan temel, taban veya doğal zemin üzerinde dolgu taşı malzemesiyle yapılır.

- Taşlar el ile, kanca veya vinçle, düşey derzler üst üste gelmeyecek şekilde teker teker yerleştirilir. İstif işinin azami birer metrelik yatay tabakalar teşkil edecek şekilde ilerletilmesi şarttır.

- İstifli taş dolguda büyük taşlar alta gelecek şekilde ve bir taş en az üç noktada alttaki taş sıralarına sağlamca oturmuş olacaktır. Ön ve arka taraflarda açık kalan derzler gerilmelerin mümkün mertebede eşit olarak yayılması için taş parçaları ile kamalama yapılacaktır.

- Özellikle dış yüzeylerde büyük boyuttaki taşlar kullanılacaktır. İstifli taş dolgu yüzeyleri düzgün olacaktır. Proje kotundan ± 0.10 m. tolerans kabul edilebilir.

30 TAŞ TAHKİMAT

30.1 Tanım

- Bu kısım projelerde belirtilen ve İdare tarafından gösterilen yerlerde kuruda veya suda, boyutlarda ve kesitlerde olacak ve şartnamede istenilen ağırlıktaki taşlarla ve diğer şartlara uygun olarak yapılacak tahkimat işleri kapsar.

30.2 Malzeme

30.2.1 Taşın Genel Vasıfları

- Taş tahkimat işlerinde kullanılacak taşlar;uniform, sık kristallerden oluşan, sağlam sert,aşınma ve don, su, hava tesirlerine yeteri kadar dayanıklı, pratik emme özelliği olmayan, 'Çatlak ve ayrışmaya müsait olmayacaktır.

- Özgül ağırlığı 2 ton/m^3 den az olmayacaktır.

- Yapının deniz, göl, nehir vs. yerlerde yapılmasına bağlı olarak taşların;dalgalara, deniz suyuna, sülfatlı sulara,kimyasal vs. etkilere dayanıklı olması gereklidir.

30.2.2 Taşın Özel Vasıfları

- Taş tahkimat işleri; projesine göre, aşağıda alt ve üst sınırları belirtilmiş taş grupları ile yapılır.

Taş Grupları

0-0.005 ton kategorideki taşlar

0.005-0.100 ton kategorideki taşlar

0-0.250 ton kategorideki taşlar

0.100-0.250 ton kategorideki taşlar

0-0.400 ton kategorideki taşlar

0.250-0.400 ton kategorideki taşlar

0.400-2.000 ton kategorideki taşlar

2-6 ton kategorideki taşlar

6-15 ton kategorideki taşlar

15 tondan yukarı kategorideki taşlar

30.2.3 Harç Kumunun Vasıfları

- Aşağıdaki şartlar tahkimat, pere, duvar gibi bütün harçlı taş işleri için uygulanır.

1)Harç için kullanılan kum sert, sağlam ve dayanıklı mineral veya taş parçacıklarından teşekkül edecek ve mahsurlu olacak derecede organik vs. zararlı maddeleri ihtiva etmeyecektir.

2)Harç imali için kullanılacak kum aşağıdaki sınırlar dahilinde üniform bir tane dağılımı haiz olacaktır.

- 2.380 mm.lik (8 numaralı) elekten geçen kısım % 100

- 0.297 mm.lik (50 numaralı) elekten geçen kısım % 15-40

- 0.149 mm.lik (100 numaralı) elekten geçen kısım%0-10

- 0.074 mm.lik (200 numaralı) elekten geçen kısım %0-5

- Harçlı kargir inşaatta kullanılacak çimentonun ve suyun özellikleri Beton Şartnamesi'nde belirtilen vasıfta olacaktır.

30.3 İnşaat Metotları

30.3.1 Deniz ve Kıyı Tahkimatı

- Projelerde veya İdare tarafından gösterilen yerlerde; tarzda, genişlik, derinlik ve eğimde hazırlanan temel, taban veya doğal taban üzerine projelerde istenilen gabari elde edilecek şekilde taş tabakalar halinde dökülür veya konular, yapının kademeli olarak ilerletilmesi göz önünde bulundurulur.

- Projelerine göre tabakalar halinde yapılan inşaatın bir evvelki tabakası iskandil veya benzeri alışımlı ölçü sistemleriyle ölçülecektir.
- Her bir tabakanın yüzeyi ortalama olarak projesinde belirtilmiş yüzeylere tekabül edecek ve hiçbir yerde yüzey belirtilmiş olan yüzeyden; (2) tona kadar olan kategorilerde ± 0.50 m.den ve (2) tondan yukarı kategorilerde ± 0.75 m.den fazla fark etmeyecektir.
- Taşların kesit dışına atılmamasına dikkat edilecek ve tabakalar taşlar arasında asgari boşluk olacak şekilde teşkil edilecektir.
- Tahkimatın su tarafındaki yüzeyinde bulunan son kat kaplama taşlarının düz yüzeyleri varsa bu yüzeyler eğim sathlarına paralel getirilmeyecektir.Boşluklu olarak dikkatli şekilde yerleştirilen taşlar birbirine değecek ve imkan dahilinde sivri ve keskin kenarları eğim sathına dik olarak yerleştirilecektir.
- Taş malzemesi belirtilmiş olan ağırlıklara veya büyüklüklere göre kategoriler halinde sağlanacak ve projedeki taş ağırlıkları belirtilen sınırlar içinde değişecek ve yeterli büyüklükteki taşlardan meydana gelecektir.Kategorideki hudutları içindeki taş ağırlıkları imkan nispetinde farklı olacaktır.

30.3.2 Menfez ve Köprü Tahkimatları

30.3.2.1 İstifli Köprü ve Menfez Tahkimatı

- Tahkimat, projelerde veya İdare tarafından gösterilen yerlerde; tarzda, genişlik,derinlik ve eğimde hazırlanan temel, taban veya doğal zemin üzerine yapılır.
- Projesinde belirtilen kategorilere göre taşlar elle veya makine ile, boşlukların en az olması göz önünde tutularak projede istenilen kesitler elde edilmek üzere itinayla yerleştirilecektir.Yapının projede gösterilen boyutlarda olmasına dikkat edilecek ve hiçbir yerde yüzey ± 0.10 m.den fazla fark etmeyecektir.

30.3.2.2 İstifsiz Köprü ve Menfez Tahkimatı

- Tahkimat, projelerde veya İdare tarafından gösterilen yerlerde; tarzda, genişlik, derinlik ve eğimde hazırlanan temel, taban veya doğal zemin üzerine projelerde istenilen gabari elde edilecek taş tabakalar halinde dökülür veya konular, yapının kademeli olarak ilerletilmesi göz önünde bulundurulur.
- Yapının projede gösterilen boyutlarda olmasına dikkat edilecek ve hiçbir yerde yüzey ± 0.25 m.den fazla fark etmeyecektir.
- Tahkimat işlerinin proje ve talimatlara uygun olarak yürütülmesi iskandil ve diğer ölçü usulleriyle devamlı olarak kontrol edilecek ve oluşacak, eksiklikler giderilmedikçe işin devamına müsaade edilmeyecektir.
- Taşların kesit dışına kaçmasına, yuvarlanmasına vs. şekilde kaybolmalarına karşı gerekli tedbirler alınacaktır.

30.3.3 Harçlı Tahkimat

- Projelerde istenilen boyut ve kesitler düzgün bir şev yüzeyi elde edilmek üzere projesinde belirtilen büyüklükte taşlar kullanılarak yapılırlar.Taşlar konulacak şev yüzeyine en dengeli şekilde oturtulur.Bunun için gerekiyorsa oturtma yüzeyi düzeltilir veya çok sivri kenarlar kırılır.Bunlar üzerine bol harçla boşluk kalmayacak şekilde diğer taşlar yerleştirilir.Düzgün bir tahkimat yüzeyi elde edebilmek için şev yüzüne konan esas büyüklükteki taşların arasındaki boşluk daha küçük boyutlardaki taşlarla harçlı olarak itina ile sağlam bir şekilde doldurulur.
- Tahkimat yüzeylerinin elde edilmesinde projeye nazaran Kabul edilebilir hata (2) tona kadar taşlar için ± 0.10 m ve (2) tondan yukarılar için ± 0.20 m.dir.

31 PERE

31.1 Tanım

- Bu kısım, projelerde veya İdare tarafından gösterilen yerlerde projesine uygun boyut ve kesitlerde inşa edilen, tahkimat ve dolgu yüzeylerini su vs. tesirlere karşı korumaya yarayan düzgün taş kaplamaları kapsar.

31.2 Malzeme

- Pere Taşları; kenarları doğru ve yüzeyleri düzgün taşlardan seçilecektir. Gerekirse basit bir işçilikle taşlar çekiçle vurulup kırılarak bu şekle getirilecektir.
- Perede kullanılacak taşların en küçük kenarı 15 cm.den ve ağırlığı da 25 kg.dan az olmayacaktır.20 cm. kalınlıktan az pere yapılamaz.Pere kalınlığı cinslerine göre 20, 30, 40 ve 50 cm. olabilir.

31.3 İnşaat Metotları

31.3.1 Kuru Pere

- Pere kaplanacak yüzey önceden düzenlenecek, belirli uzunluklarda pere kalınlığına ve eğimine uygun şablon kullanılacaktır.Kaplanacak şevlere paralel ve düzgün bir pere yüzeyi elde edilecek şekilde çalışacak, taşların kaplanan yüzeye iyice oturmasına, birbirine değmelerine ve aralarındaki boşluğun en az olmasına gayret edilecektir.
- Taşlar pere yüzeyine konulduktan sonra, çekiçle iyice yerleştirilecek,kırılarak küçülen taşlar değiştirilecektir.
- Pere yapımında;kaplanacak yüzey kenarlarında ve özellikle şev eteklerinde nispeten büyük taşlar kullanılacak ve perenin yapımı işi aşağıdan yukarı doğru ilerletilecektir.
- Pere kalınlığı tek bir taştan elde edilecek ve üst üste iki taşın konmasına izin verilmeyecektir.

31.3.2 Harçlı Pere

- Pere kaplanacak yüzey önceden düzenlenecek, belirli uzunluklarda pere kalınlığına ve eğimine uygun şablon kullanılacaktır.Kaplanacak şevlere paralel ve düzgün bir pere yüzeyi elde edilecek şekilde çalışılacaktır.

- Taşların kaplanacak yüzeye iyice oturması; tabanın düzeltilmesi ve taşa çekiçle vurularak temin edilecek ve taş etraflarına bol harç konulacaktır.
- Komşu taşlar aynı şekilde tabana yerleştirilecek ve yine çekiçle vurularak daha önce yerleştirilmiş taşlarla bağlantısı sağlanacaktır.Taşlar arasındaki bütün boşluğun harçla doldurulmuş olması temin edilecek ve yapılan kontrollerde görülen boşluklar harç ile tekrar doldurulacaktır.
- Taşlı kuru pere gibi döşenmesi ve sonradan derzlerinin harçla doldurulması suretiyle harçlı pere yapılmasına kesinlikle müsaade edilmeyecektir.
- Pere yüzeyindeki harç çapakları mala ve süpürgeyle temizlenecektir.
- Pere; projesinde belirtilen ve İdare' ce istenilen kalınlıklarda ve bu kalınlık yalnız bir tek taştan elde edilmek suretiyle yapılacak ve üst üste iki taşın konmasına izin verilmeyecektir.
- Pere yapımında kaplanan yüzey kenarlarında ve özellikle şev eteklerinde nispeten büyük taşlar kullanılacak ve taşların döşenmesi işi aşağıdan yukarıya doğru ilerletilecektir.
- Pere yapımında kullanılan harç İdare' ce istenen dozajda olacak ve bu harç daima taze olarak kullanılacaktır.Sıfır derecenin altındaki ısıda çalışılmayacaktır.