

İÇİNDEKİLER

1	GEOTEKSTİL-GEOMEMBRAN TEKNİK ŞARTNAMESİ	3
1.1	Tarif.....	3
1.2	Geotekstil.....	3
1.3	Geomembran	3
1.4	Diğer	3
2	GEOTEKSTİLLERİN İŞLEVLERİ.....	3
2.1	Filtre	3
2.2	Drenaj.....	3
2.3	Pisliklerden Arındırma	4
2.4	Takviye	4
2.5	Yük dağıtıcısı	4
2.6	Seperasyon (ayırtman).....	4
2.7	Koruma	4
2.8	Kullanıldığı Yerler	4
2.9	Dikkat Edilecek Hususlar	5
2.10	Yol inşaatında dikkat edilecek hususlar.....	5
2.11	Hidrolik yapılarda dikkat edilecek hususlar	5
2.12	Drenaj sisteminde dikkat edilecek hususlar	5
3	GEOTEKSTİLLERİN TANIMI VE TASNİFİ	5
3.1	Klasik Geotekstiller	5
3.1.1	Dokunmuş Klasik Geotekstiller	5
3.1.2	Dokuma Olmayan Non-Woven (Dokumasız) Klasik Geotekstiller.....	5
3.2	Özel Geotekstiller	6
3.3	Kompozit Geotekstiller	6
4	GEOTEKSTİL SEÇİMİNDE VE KULLANIMINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	6

5	GEOTEKSTİL TEST METODLARI	7
6	KULLANILDIĞI YERLER.....	7
6.1	Filtre Drenaj	7
6.1.1	Anti Pislik.....	7
6.1.2	Takviye.....	8
7	GEOMEMBRAN.....	8
7.1	Su Yapılarında Geomembran Kullanımı.....	8
7.1.1	Batardolar	8
7.1.2	Barajlarda Geomembran Kullanımı	8
7.1.3	Rezervuar Gölü Kaplamaları.....	9
7.1.4	Eski Barajların Geomembran İle Onarılması	9
7.1.5	Geomembran Kaplaması	9
7.1.6	Sulama Kanallarında Geomembran	10
7.1.7	Tünellerde Geomembran.....	10
7.1.8	Kaynakça.....	10

1 GEOTEKSTİL-GEOMEMBRAN TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.1 Tarif

Farklı yapıdaki gereçlerin birbirine karışmasına engel olmak amacıyla ayırıcı katman, filtre gereci, drenaj, takviye, kıyı konsolidasyonu ve koruma sedimantasyonu kontrolü, kazık ıslahı, esnek kalıp malzemesi, geçirimsiz geomembran altında destek- koruyucu vs. olarak kullanılabilen polimer esaslı malzemedir.

1.2 Geotekstil

İnsan yapısı bir proje, yapı veya sistemin bir parçası olarak temel elemanı, zemin, kaya ve toprakla veya Geoteknik Mühendisliği ile ilgili herhangi bir malzeme ile beraber kullanılan GEÇİRİMLİ tekstil ürünü.

1.3 Geomembran

Geoteknik Mühendisliği ile ilgili insan yapısı bir proje yapı ve sistemde sıvı akışını kontrol altına alabilecek kadar GEÇİRİMSİZ asfalt, polima ve bunların karışımından mamul sürekli membran tipi kaplama ve izole bariyer.

1.4 Diğer

Geotekstil tanımına uymayan fakat geotekstil yerine veya geotekstil ile beraber kullanılan ağı ızgara, tabaka şerit, hücre vs. şeklinde diğer malzemeler.

2 GEOTEKSTİLLERİN İŞLEVLERİ

Ayırma

Filtrasyon

Drenaj

Güçlendirme

Koruma

Yalıtım

(Asfalt takviye tabakalarının yapımında bitüm emdirilerek)

2.1 Filtre

Mühendislik uygulamalarında kaba ve ince malzemenin bir araya gelmesinde ince malzemenin diğerinin gözenekleri tıkanması veya yıkanma olayının oluşmaması için araya bir filtre malzeme konularak bir perde oluşturulması gerekir. Birçok hallerde ise, filtre kriterlerini sağlaması gereken bu perde, birkaç ayrı kalından inceye doğru yana dizilen pranüler malzeme ile yapılır. Bunun yerine, şartları sağlayan bir geotekstil kullanılması yapım kolaylığı daha az hafriyat gerektirmesi, alt zeminin üzerine daha az yük bindirilmesi gibi avantaj sağlar.

Yukarıdaki nedenle geotekstil; yol ve demiryolu alt temelleri ile stabilize dolgu arasına, toprak barajlarda, yol üst kaplamalarında kullanılır.

2.2 Drenaj

Drenaj kanallarında, su geçirmez drenaj sistemleri inşa ederken, temele bitüm kaplı geotekstil serilebilir.

Geotekstilin yüksek geçirgenliği suyun çabuk giderilmesine ve toprağın hemen sertleşmesine neden olur.Özellikle dokunmamış geotekstillerin önemli ölçüde filtre-drenaj özellikleri vardır.

2.3 Pislüklerden Arındırma

Geotekstiller su içerisindeki pislük, rüsubat, kil, silt, kum, fabrika artık-atık maddeleri ve bacalardaki zararlı partüküllerin tutulmasında, çöplük sızmalarında, nebati toprağın asalak bitkilerden korunmasında kullanılırlar.

2.4 Takviye

Bir yol alt kaplamasında kullanımı halinde, çok daha az stabilize kalınlığı ile problemi çözmek mümkündür.Alt temel CBR değerinin en az 2.5 olması halinde iyi sonuçlar alınmaktadır.CBR'nin 0.5 ve altında olması durumundaki zeminler ise geotekstil kullanımı ile ıslah edilebilmektedir.

2.5 Yük dağıtıcısı

Yerel kırılmaların neden olacağı tehlikeleri azaltmak veya bu kırılmaların önlenmesi için yerel gerilimlerin bölünmesini ve daha geniş yüzeylere dağılmasını sağlamaktan ibarettir. Genel olarak kullanılan malzemeler, yüke iyi dayandıkları halde gerilime dirençsiz olduklarından geotekstille beraber sistem desteklenmekte ve güvenliği sağlanmaktadır.

Seçilecek geotekstilin gerilim direncine, yüksek sürtünme katsayısına ve yüksek elastisite modülüne sahip olmasına bağlı olarak eğik sathlarda tabakalar arasındaki kaymayı azaltmaktadır.

2.6 Seperasyon (ayırman)

Genelde farklı yapıdaki gereçlerin, zamanla birbirine karışmasına engel olmak amacıyla ayırman olarak geotekstil kullanılır.

Çeşitli cins ve ebattaki granüler malzemeler kat halinde üst üste veya yan yana geldiğinde, dış faktörlerin etkisi ile birbiriyle karışır.Bu karışmayı önleyici olarak geotekstil kullanılır.

Yolların temel katları arasına konulan geotekstil, karışmayı önler. Farklı özellikleri olan iki ayrı zemin tabakası arasına serildiğinde bunların birbirine karışmasını önleyerek, her iki tabakanın kendi özelliklerini korumasını sağlar.

Düşük dirençli bir zeminde inşaat yapmak veya o zemini doldurmak gerektiğinde, temelde geotekstil kullanımı hem zemini sağlamlaştırır, hem de yüzeydeki katmanda kırılmaların meydana gelmesini önler.

2.7 Koruma

Geçirimsiz zonların oluşturulması sırasında,yüzey kaplama şeklinde geomembran örtüler kullanılır.Bu geomembranlar optimal kalitede bir su geçirmezlik sağlarlar.Fakat montaj ve işleme sırasında geomembranın yüzeylere temasında delinme ve yırtılmalar oluşur. Geomembranın alt ve üstünde mekanik koruma yapılır.Geotekstiller, filtre, drenaj, kirlenmeyi önleme ve koruyucu fonksiyonları nedeniyle geomembran örtülerin altına veya gerektiğinde alt ve üstüne destek-koruyucu olarak serilmektedir.

2.8 Kullanıldığı Yerler

Karayolları, demiryolları, drenler, spor sahaları, istinad duvarları ve bina drenajı, agrega depoları gölet ve barajlarda.

2.9 Dikkat Edilecek Hususlar

Müteahhit Geotekstil Geomembran örneklerini katolıklarını, teknik şartnamesini, idarenin onayına sunacaktır.

2.10 Yol inşaatında dikkat edilecek hususlar

Trafik yükü zemin dolgusunun kalınlığı ve niteliği alt temelin kalınlık taşıma gücü olan CBR değeridir.

2.11 Hidrolik yapılarda dikkat edilecek hususlar

Debi, dolgu yüksekliği, şevin eğimi, dolgunun ağırlığı ve dane dağılımı, alt temelin geçirgenliği ve plastisitesi.

2.12 Drenaj sisteminde dikkat edilecek hususlar

Zeminin tane dağılımı ve geçirgenliği akış yönü

3 GEOTEKSTİLLERİN TANIMI VE TASNİFİ

Geotekstiller polyester, polipropilen, polietilen, naylon, polivinil klorid gibi sentetik hammadeden üretilen geçirgen örtülerdir. Bunlar örülerek (dokunarak-woven) veya yukarıdaki malzemelerin fiberleri özel makinelerde işlenip preslenerek, örgüsüz (dokumasız non-woven) olarak imal edilir.

Geotekstiller çok yönlü fonksiyonel karaktere sahip olduklarından bunların tasnifi tek bir kritere göre yapılamaz. En doğru tasnif malzemenin özelliği, menşei ve imalat yöntemi dikkate alınarak yapılacak tasniftir. Buna göre geotekstilleri, klasik geotekstiller, özel geotekstiller ve kompozit geotekstiller olarak üçe ayrılır.

3.1 Klasik Geotekstiller

Bunlar, klasik tekstil teknolojileri ile gerçekleştirilmiş dokunmuş triko kumaşlar ve dokunmamış şeklindeki geotekstillerdir.

Dünyadaki en çok kullanılan geotekstilleri oluştururlar.

3.1.1 Dokunmuş Klasik Geotekstiller

Tekstil sanayinin bilinen dokuma tezgahlarında sentetik ipliklerden kumaşlar gibi örülerek-dokunarak imal edilen geotekstillerdir.

3.1.2 Dokuma Olmayan Non-Woven (Dokumasız) Klasik Geotekstiller

Dokuma olmayan ürün, iplikleri belli yönde veya rastgele düzenlenmiş ve mekanik, kimyasal ve fiziki olarak bağlı, diğer bir ifade ile yün sanayinde kullanılan dokuma, dikiş, yorgan dikişi veya herhangi bir yöntem uygulanmadan üretilen geotekstillerdir.

EDANA (Avrupa Atıklar ve Dokumasız Geotekstil Birliği) tarafından kabul edilen dokumasız ürün tanımı şu şekildedir. Dokumasız ürün mekanik, kimyasal veya fiziksel vasıtlarla (dokuma, örgü, tafta, dikişle tutturma ve geleneksel keçe yöntemi hariç) üretilmiş veya birbirine tutturulmuş tek yönlü veya geliş güzel dizili elyaftan imal edilmiş tabaka, ağ

veya iplikler, doğal bitkisel veya sentetik menşeli olabilir.İkinci alternatifte kesintisiz liflerden de oluşabilir.

Üretim teknolojisi, uzunluğu ihtiyaca göre değişebilen ve karmaşık bir yığın oluşturacak şekilde taranmış esas ipliğin kullanımı ile başlar.Bağlama aşağıdaki gibi gerçekleştirilebilir.

- a) Mekanik olarak; Malzemeye büyük bir dayanıklılık, önemli derecede uzama ve yumuşama temin eden bu yöntemde, birbirine geçmiş elyaflar, levhaların üzerinde düzenlenmiş iğnelerle bağlanmaktadır.
- b) Isıtma yöntemi; Elyaf lar yukarıdaki gibi iğneleme usulü ile bağlanmakta, fakat sonradan çaprazlaştıkları noktalarda uygulanan bir ısıtma süreci ile sabitleştirilmektedir.Bu yöntem daha büyük bir dayanıklılık kazandırırken, uzama ve yumuşaklık azaltmaktadır.
- c) Kimyasal olarak; Liflere reçine emdirilerek polimerize duruma getirilir.Reçine, elyafların çaprazlaştığı yerde katı bir yapıştırıcı bağ oluşturmaktadır.Bu yöntem malzemeye önemli bir dayanım ve az uzama sağlamaktadır.

3.2 Özel Geotekstiller

Özel teknolojilerle gerçekleştirilmiş tekstil veya tekstil dışı belirli bir amaçla dizayn edilmiş delikli föy, file, ızgara şeklindeki geotekstillerdir.

3.3 Kompozit Geotekstiller

Yukarıda sayılan ürünlerden iki veya daha fazlasının birlikte kullanılması şeklinde yapılmış bileşik geotekstillerdir.

4 GEOTEKSTİL SEÇİMİNDE VE KULLANIMINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Geotekstillerin amaca göre seçiminde ve uygulamasında genel olarak dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

- Geotekstilin ultraviyole ışınlarına karşı dayanıklılığı,
- Geotekstilin yüksek ısıya karşı dayanıklılığı,
- Geotekstilin toprak içerisindeki asit, alkali, bakteri ve mikro organizmalara dayanıklılığı,
- Geotekstilin teknik özellikleri (çekme dayanımı, kopma uzaması, delinmeye karşı dayanımı, permeabilite, göz açıklığı, kalınlığı)
- Geotekstilin teknik özelliklerinin zamanla toprak içerisinde değişmemesi,
- Geotekstilin teknik özelliklerine ıslanmanın olumsuz bir etkisinin olmaması,
- Filtre-drenaj kompleks fonksiyonlarında geotekstilin geçirgenliğine uyumu,
- Geotekstilin yerleştirileceği zeminin mukavemeti,
- Toprağın tane boyutu ve mukavemeti,
- Yol, hava meydanı, oto park gibi yerlerde kullanılacaksa yükleme hesabının iyi yapılması,
- Dolgu tipi, trafik yükü, dolgu malzemesi ve taban zemininin özellikleri,
- Geotekstilin yerleştirileceği zeminin düzgünlüğü,
- Geotekstilin serilmesinde enine ve boyuna birleşimlerinde birbiri üzerine bindirme payları (Karayolları teknik şartnamesinde bu payların taban CBR değerine göre $CBR > 2$ için 0.5 m, $0.5 < CBR < 2$ için 0.75 m, $CBR < 0.5$ için 1.00 m. olması istenmektedir.)

Yukarıdaki hususlara riayet edilmesi ve ayrıca kurumların uygulamalara göre, kendi özel teknik şartnamelerini hazırlamayı gerektirir.

5 GEOTEKSTİL TEST METODLARI

- Mekanik test metodları
- Delinmeye karşı dayanım
- Hidrostatik patlama testi
- Şerit çekme dayanımı
- Dar mesnetli çekme dayanımı
- Yırtılma dayanımı
- Penetrasyon dayanımı (Proptest)
- Hidrolik testler
- Göz açıklığı
- Permeabilite
- Mekanik dayanımın fiziki, kimyasal ve biyolojik etütlere karşı test edilmesi

6 KULLANILDIĞI YERLER

6.1 Filtre Drenaj

- Havayolu, demiryolu, baraj vs, de yüzey drenajı, drenaj hendekleri, şev yüzeyi drenajı, istinad duvarı drenajı, drenaj borularının çevresinin sarılması ve düşey drenler gibi drenaj borularının çevresinin sarılması ve düşey drenler gibi drenaj sistemlerinde
- Toprak baraj üst kısmı drenajında
- Toprak barajlarda sızan suyun birikiminde drenaj bölmesi
- Barajların drenaj yüzeyi çevresinde filtre
- Toprak barajlarda rip rap altına ve kil çekirdek menba-mansabına
- Yol ve demiryolu alt temelleri ile stabilize dolgu arasına
- Yol üst kaplamalarında
- Kıyı koruma malzemesi altına
- Fransız drenajında
- Zemin ile su kanal kaplaması arasına
- Spor sahaları drenajlarında
- Koruyucu levha altında filtre
- Yer altı su seviyesi yüksek olan bölgelerde yapılacak temelleri altına, silt-kum vb. su tarafından sürüklenmesinin önlenmesinde

6.1.1 Anti Pislik

- Su içindeki pislik, rüsubat, silt, kum vs,nin tutulmasında (nehir su kanalı, su deposu, su arıtma tesisi, havuz)
- Atık ve artık malzemelerin tutulmasında (fabrika, nehir, kanalizasyon, baca, çöp çukuru)
- Nebati toprağın korunmasında (toprağın nemli kalması, erozyon ve asalak bitkilerden korunması)

6.1.2 Takviye

- Yol alt kaplamasında (CBR'nin 0,5 veya küçük) ıslah
- Barajlar, sahil şeritli düzenlemeleri ve toprak dolgularda (hidrolik basıncın etkisini ve erozyonu önleme)
- Kaplama malzemelerin arasındaki kotlarda ve asfalt yol yapımında
- Çimento, kum vs, maddeler için esnek yapıların ve depolama havuzlarının yapımında
- İzalasyon malzemelerinin altında

7 GEOMEMBRAN

7.1 Su Yapılarında Geomembran Kullanımı

7.1.1 Batardolar

Batardolarda geomembran kullanımı batardonun su geçirimsizlik açısından kalitesini son derece yükseltir. Ayrıca geomembranların yerine yerleştirilmesinin çok kısa sürede yapılabilmesi de önemli bir avantajdır. 1.5 mm kalınlığındaki CSPE tipi bir geomembranın, 25-37 mm büyüklüğünde keskin kenarlı kırılmış bazalttan oluşan bir malzeme üzerine serilerek 40 m su basıncı altında delinmeden dayandırılır.

Batardolarda geomembran genellikle yapım kolaylığı bakımından dolgu gövdesi içine yerleştirilmez, doğrudan memba tarafındaki yüzey basınca karşı koyma ve su geçirimsizliği fonksiyonları birbirinden ayrılmış olur. Baraj dolgusunun malzemesi ne olursa olsun, sızıntı suyu ve beraberinde getirdiği sorunlar, menba yüzüne yerleştirilen bir geomembran tabakası ile ortadan kaldırılmış olur. Atmosfer şartına dayanımlı olduğu için geomembranların üzerinin açık bırakılmasında bir sakınca yoktur, Bu uygulamadaki, rüzgarın geomembranı kaldırmasını önlemek için geomembran yer yer ankastre edilebilir. Bir diğer alternatifte geomembranın üzerinin toprak veya taş dolgu ile örtülmesidir. Kullanılan geomembran ve dolgu malzemesinin özelliklerine bağlı olarak geomembranların altına ve/veya üstüne taşıyıcı olarak bir tabaka geotekstil konulması da gerekebilir. Geomembran üst ucu bir hendek içine ankre edilmelidir. Alt ucunda da ya beton bir kütleyle yada yine içi geçirimsiz kil dolduran bir hendeğin içine ankre edilmelidir.

7.1.2 Barajlarda Geomembran Kullanımı

Barajlarda, kilden yapılmış geçirimsizlik perdelerinde olduğu gibi, geomembranların da baraj gövdesi içerisine yerleştirilmesi mümkün olmaktadır. Burada iki geomembran tabakası arasına çakıldan bir drenaj tabakası yerleştirilmekte, böylece birinci geomembran tabakasında meydana gelebilecek bir sızıntı, drenaj tabakası içine yerleştirilmiş piyezometre boruları yardımı ile hemen tespit edilebilmektedir. Belirlenen bu sızıntı yine piyezometre boruları içinden bölgesel olarak çimento enjekte etmek sureti ile onarılabilir. Baraj gövdesinde kil geçirimsizlik tabakası yerine geomembran kullanımı, sızıntı suyunun yol açtığı çeşitli problemlerin ortadan kalkmasını sağladığı gibi, su kaçağını da sifıra indirerek, ekonomik değeri günümüzde giderek artan suyun, baraj gölünde tutulmasını sağlamaktır. Bu

açından yatırımda sağladığı ekonomiden başka, işletme sırasında da ekonomik açıdan faydalı olmaktadır.

UYGULAMA	GEOTEKSTİL FONKSİYONU	AKIM KAREKTERİ VE FİLTRE FONKSİYONU TÜRÜ
Mansap şevi koruması	Yağmurun sebep olacağı erozyonun kontrolü	Yüzeysel suların geçici drenajı
Mansap şevi yüzey drenajı	Sızıntı suyunun drenajı	Sürekli ve sabit lokal sızıntı ile suyun drenajı
Menba şevi koruması	Su seviyesinin düşmesi ve dalga hareketlerine karşı erozyon kontrolü	Rezervuar suyunun alçılması sırasında suyun yavaş drenajı
Baraj dahilinde yatay ve düşey drenaj	Yüksek su muhtevatl malzemenin imalat sırasında kullanımı ile oluşan boşluk suyu basınçlarının azaltılması artan baraj stabilitesi	Mevcut suların drenajı
Menbada ayırıcı ve filtre tabakası (Baraj dolgusu ile geçirimsiz çekirdek arasında, veya dolgu tabanı ile temel zemini arasında)	Erozyona karşı koruma iki dahili zonun ayrılması	Su seviyesinin düşürülmesi sırasında
Mansapta ayırıcı tabaka ve baca drenajı için filtre tabakası	Yağmur ve sızıntı suyunun neden olduğu erozyona karşı koruma ve iki iç zonu ayırma	Geçici yağmur suyu birikimi, sızıntı suyunun sürekli ve sabit olarak birikmesi
Baca drenajı yerine mansap yüzey drenajı	Sızıntı suyunun drenajı, içsel erozyondan korunma	Sürekli olarak sızıntı suyunun toplanması

7.1.3 Rezervuar Gölü Kaplamaları

Baraj gölü içinden de su kaçaklarını önlemek için rezervuarların tamamının veya bir kısmının geomembran ile kaplanması mümkündür.

7.1.4 Eski Barajların Geomembran İle Onarılması

Bir çok barajlarda eskime yüzünden veya yapım yıllarındaki standartların düşüklüğü sebebi ile su kaçağı meydana gelmektedir. Bazı durumlarda da, mevcut bir barajın kotu yükseltmek istenmekte, bu ise geçirimsiz tabakanın derinde kesilmiş olmasından dolayı güçlük arz etmektedir. İşte bu gibi durumlarda, ister beton ister toprak dolgu olsun, barajların menba yüzeyini bir geomembran tabakası ile kaplamak problemi tamamı ile halletmektedir.

7.1.5 Geomembran Kaplaması

Geomembran seçimi, ek yerlerinin yapılması, malzemenin ve ek yerlerinin test edilmesi, geomembranların serileceği sathın hazırlanması işleri bu konularda tecrübeli bir mühendis tarafından dikkatle yapılmalıdır.

Geomembranlarda dikkat edilmesi gereken ilk husus, teknik özelliklerine göre seçilmiş olan malzeme ile şantiyeye gelen malzemenin aynı olup olmadığının tahkikidir.

Geomembranların fonksiyonlarını başarılı bir biçimde yerine getirmeleri için hayati önem taşıyan hususlardan birisi de geomembranların ek yerleridir. Fabrika şartlarında yüksek bir kalite kontrol sistemi altında üretilen geomembranlar arazide birbirlerine ısıtılarak kaynatılmalıdır. Geomembranların bütün başarısı bu dikişe bağlıdır. Bu yüzden arazide yapılan dikişlerin iyi bir şekilde denetlenmesi için yapılan kaynağın yeteri sağlamlıkta olup olmadığının kontrolüdür. Bunun için kaynaktan alınan numuneler üzerinde kesme ve soyulma mukavemeti deneylerin başarılı sonuç vermeleri durumunda istisnasız bütün kaynak yerleri sızdırmazlık açısından denenmelidir. Bu deney birkaç şekilde yapılabilir. Vakum kutusu deneyinde incelenecek ek yeri üzerinde sabunlu su sürülür. Daha sonra buranın üzerine lastik etekleri olan bir kutu yerleştirilir ve kutunun içine vakum uygulanır. Kutunun gözleme penceresinden, ek yerinde bir sabun balonu oluşup oluşmadığı gözlenir. Bu deney bütün kaynak uzunluğu boyunca tekrarlanır. Çok daha sağlıklı ve kolay bir yöntem ise geomembranların birbirlerine paralel çift kaynakla kaynaklanması ve iki kaynak arasında basınç verilerek bu kaçak olup olmadığına bakılmasıdır. Bu yöntem hem çok daha hızlı ilerlemekte hem de mühendis tarafından denetlenme imkanı vermektedir.

7.1.6 Sulama Kanallarında Geomembran

Yer altı su seviyesi yüksek ve aynı zamanda betona etkili sülfat içermesi durumunda, sülfata dayanıklı çimento kullanmak gerekir. Bunun yanında betonu korumak için kanal kaplama betonu altına geomembran, geomembran altına da geotekstil uygulanabilir. Çok nadir olarak geomembran üstüne de geotekstil uygulanabilir.

7.1.7 Tünellerde Geomembran

Tünel açımı esnasında yer altı suyu toplanıp tünel dışına atılsa da, temel kaplamasından tünel içine su sızmasını önlemek için 2.5-3.5 mm kalınlıklı geomembran kullanılır. (kaya yüzeyinden etkilenmemesi için geotekstil kullanılabilir.) Geomembran ek yerlerinin sıcak hava tabancaları ile ve çift sıra birbirine kaynatılması gerekir. Ek yeri kaynak kontrolü için ek yerinin bir ucu kapatılıp, diğer ucundan basınçlı hava verilip belirli süreçte Manometre basıncında düşme olup olmadığına bakılır.

7.1.8 Kaynakça

- 1- Geotekstil kullanım ve seçim esasları ODTÜ 1992
- 2- Dolgu Barajlar Zemin Mekaniği Problem Sempozyonu DSİ 20-25 Eylül Günüdür-İZMİR