

**GİRESUN İLİ KATI-SIVI ATIK VE  
İÇME SULARI BİRLİĞİ**

**KATI ATIK BERTARAF TESİSİ  
ÇED RAPORU**



**GİRESUN İLİ - GÖRELE İLÇESİ  
ÇAVUŞLU TAŞ OCAK MEVKİİ**

**RAPORU HAZIRLAYAN:**



**M İ M K O**

MÜHENDİSLİK, İMALAT, MÜŞAVİRLİK, KOORDİNASYON ve TİC. A.Ş.  
ENGINEERING CONSTRUCTION MANUFACTURING CONSULTING & TRADE

KISIKLI – Büyük Çamlıca Cad.  
Başçay Sok. No : 16 Çamlıca – İSTANBUL

Tel. : (0 216) 422 67 34 – 422 67 36

Fax : (0 216) 422 67 32

E-mail: [mimkomuhendislik@gmail.com](mailto:mimkomuhendislik@gmail.com)

Web: [www.mimkoas.com.tr](http://www.mimkoas.com.tr)

**ÇED Raporu**

**Nihai ÇED Raporu**

**İSTANBUL - HAZİRAN 2010**

**ÇED RAPORU BAŞLIK SAYFASI**

<b>PROJE SAHİBİNİN ADI</b>	Giresun İli Katı-Sıvı Atık ve İçme Suları Birliği
<b>ADRESİ</b>	Giresun Valiliği Merkez/ Giresun
<b>TELEFON VE FAX NUMARALARI</b>	Tel: 0 (454 ) 215 31 27 Faks: 0 (454 ) 215 31 28
<b>PROJENİN ADI</b>	KATI ATIK BERTARAF TESİSİ ÇED RAPORU
<b>PROJE BEDELİ</b>	15.000.000 TL
<b>PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ(İLİ,İLÇESİ, MEVKİİ)</b>	Giresun İli, Görele İlçesi, Çavuşlu Taş Ocağı Mevkii
<b>PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZONE</b>	İlişikteki sayfadadır
<b>PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)</b>	EK-1 Madde 12 : Günlük kapasitesi 100 ton ve üzeri katı atıkların yakma, kompost, ve diğer tekniklerle ara işleme tabi tutulması ve bertaraf edilmesi için kurulan tesisler ve/veya alanı 10 Hektardan büyük veya hedef yılı da dahil depolanacak katı atık miktarının günlük 100 ton ve üzeri olan katı atık depolama tesisleri, atık barajları, atık havuzları Atık Kimya Tesisleri Sektörü Katı Atık Bertaraf Tesisi Altsektörü
<b>PTD/ÇED RAPORU/ NİHAİ ÇED RAPORUNU HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ÇALIŞMA GRUBUNUN ADI</b>	MİMKO Müh İmalat. Müş. Koor. ve Tic. A.Ş
<b>PTD/ÇED RAPORU/ NİHAİ ÇED RAPORUNU HAZIRLAYAN KURULUŞUN ADRESİ</b>	Kısıklı-Büyükçamlıca Cad. Başçay Sok. No:16 Üsküdar- İSTANBUL
<b>PTD/ÇED RAPORU/ NİHAİ ÇED RAPORUNU HAZIRLAYAN KURULUŞUN TELEFON VE FAX NUMARALARI</b>	0216 – 422 67 34/36 (Tel) 0216 – 422 67 32 (Fax) mimkomuhendislik@gmail.com www.mimkoas.com.tr
<b>PTD/ÇED RAPORU/ NİHAİ ÇED RAPORU SUNUM TARİHİ</b>	04/06/2010

## UTM ED-50 6 DERECELİK KOORDİNATLAR

DATUM	TÜRÜ	DOM	ZON	ÖLÇEK	ELEMAN SIRASI
ED-50	UTM	39	37 T	6 DERECE	SAĞA-YUKARI
506894.690	4541855.320		506785.620	4542359.590	
507012.030	4541969.220		506783.700	4542360.060	
507003.590	4541998.140		506782.720	4542355.930	
506998.520	4542008.980		506763.900	4542364.830	
506979.410	4542050.480		506696.290	4542396.790	
506965.240	4542080.190		506622.990	4542414.770	
506961.150	4542089.370		506587.390	4542379.320	
506973.380	4542150.610		506562.860	4542347.450	
506984.210	4542205.380		506531.950	4542341.580	
506983.610	4542215.410		506508.560	4542338.230	
506977.570	4542225.860		506491.600	4542339.810	
506969.700	4542234.930		506475.450	4542339.260	
506964.140	4542242.590		506472.790	4542171.800	
506960.150	4542255.070		506591.570	4541871.840	
506938.010	4542292.540		506694.810	4541898.280	
506930.420	4542306.340		506683.070	4541922.860	
506926.670	4542307.980		506612.660	4541978.780	
506888.560	4542324.690		506790.540	4542032.750	
506879.890	4542328.420		506817.610	4542039.410	
506835.360	4542347.610		506836.820	4541949.950	
506816.030	4542352.270		506883.810	4541887.550	

## COĞRAFİK KOORDİNATLAR

DATUM	TÜRÜ	İFADE ŞEKLİ	ELEMAN SIRASI
WGS-84	COĞRAFİK	DERECE. KESİR	ENLEM-BOYLAM
41.02623328:39.08182970		41.03077610:39.08053783	
41.02725831:39.08322675		41.03078062:39.08051500	
41.02751872:39.08312668		41.03074369:39.08050330	
41.02761605:39.08306649		41.03082402:39.08027951	
41.02799005:39.08283964		41.03111194:39.07947558	
41.02825771:39.08267142		41.03127468:39.07860380	
41.02834062:39.08262287		41.03095608:39.07817993	
41.02889272:39.08276904		41.03066892:39.07788778	
41.02938537:39.08289849		41.03061602:39.07752002	
41.02947636:39.08289147		41.03058648:39.07724174	
41.02957009:39.08281973		41.03060103:39.07704001	
41.02965213:39.08272622		41.03059575:39.07684788	
41.02972064:39.08266016		41.02908781:39.07681449	
41.02983328:39.08261284		41.02638441:39.07822425	
41.03017127:39.08234989		41.02662139:39.07945258	
41.03029565:39.08225976		41.02684309:39.07931320	
41.03031009:39.08221517		41.02734722:39.07847626	
41.03046085:39.08176200		41.02783220:39.08059277	
41.03049516:39.08165891		41.02789233:39.08091485	
41.03066849:39.08112940		41.02708594:39.08114237	
41.03071009:39.08089951		41.02652343:39.08170064	

## ÖNSÖZ

Son yıllarda katı atıklardan kaynaklanan problemler ülkemizin çevre sorunlarının başında gelmektedir. Nüfus artışına paralel olarak ve özellikle Avrupa Birliğine girme süreci içinde tüketim alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte kişi başına üretilen katı atık miktarının da artması ile oluşan katı atık ve atık karakteristiği hızla değişmektedir. Bu artışların devam edeceği ve eski katı atık depolama sahalarının sağlıksız olması nedeniyle, son yıllarda katı atıkların sağlıklı ve en ekonomik şekilde uzaklaştırılması konusu, geçmiş yıllara nazaran daha da ehemmiyet kazanmıştır.

Katı atık bertaraf sistemi, atıkların ayrı toplanması, taşınması, geri kazanılması, düzenli depolanması, sızıntı sularının ve depo gazlarının yönetimi bileşenlerini kapsayan bir yönetim sistemidir. Proje, kaynağında ayırma sistemi ile atık kumbaraları, atık getirme merkezleri, geri kazanma tesisi, düzenli depolama tesisi, sızıntı suyu yönetimi ile ve depo gazı toplama ve flairde yakma tesisi bileşenlerinden oluşmaktadır.

Katı Atık Bertaraf Tesisi ÇED Raporu, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği uyarınca, MİMKO Mühendislik İmalat Müşavirlik Koordinasyon ve Tic A.Ş. tarafından hazırlanmıştır.

Öncelikle çalışmanın başlangıcından itibaren desteklerini ve katkılarını esirgemeyen Giresun İl Çevre ve Orman Müdürü Sayın Ali HIDIR 'a ve ÇED çalışması sürecinde büyük destekleri dolayısıyla, başta Çevre ve Orman Bakanlığı çalışanlarına olmak üzere, Giresun Belediyesi yetkililerine, rapor komisyonunda bulunan üyelere teşekkürlerimizi sunarız.



## ÖZET

Katı Atık Bertaraf Tesisi Projesi, oluşan evsel ve evsel nitelikli katı atıklar ile tıbbi atıkların katı atık mevzuatına uyumlu olarak ayrı toplanması, taşınması, geri kazanılması, düzenli depolanması, sızıntı sularının ve depo gazlarının bertarafı bileşenlerini kapsayan projedir. Proje, kaynağında ayırma sistemi ile atık kumbaraları, maddesel geri kazanma tesisi, düzenli depolama tesisi, sızıntı suyunun toplanması, yönetimi ile depo gazı toplama ve zararsız hale getirme bileşenlerinden oluşmaktadır.

Katı Atık Bertaraf Tesisi ÇED Raporu, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği uyarınca, MİMKO Mühendislik İmalat Müşavirlik Koordinasyon ve Tic A.Ş. tarafından hazırlanmıştır.

## ABSTRACT

Sanitary Solid Waste Disposal Project is an integrated management plan for dual collection, recycling, recovery, landfilling of municipal solid wastes in accordance with related Turkish and EU solid waste regulations. The components of the project are sanitary landfill, bring banks, material recovery facility, leachate, wastewater and biogas disposal facilities.

Environmental Impact Assessment Report for Sanitary Solid Waste Disposal Project has been prepared by MİMKO Engineering Construction Manufacturing Consulting and Trade accordance with related Environmental Impact Assessment Regulations.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>FOTOĞRAFLAR LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI</b> .....	<b>1</b>
I.1 Proje konusu faaliyetin tanımı, (geri kazanımı düşünülen atıklar, bertaraf edilecek atık çeşitleri, atık karakterizasyonu vs.), işletme süresi, zamanlama tablosu, akım şeması, hizmet amaçları, projenin sosyal ve ekonomik yönden gerekliliği, .....	1
I.2. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, kapasiteleri, proses akım şeması, düzenli depolama tesisinin tasarımı ve drenaj sistemi, her faaliyet için her bir ünite de gerçekleştirilecek işlemler ile faaliyet üniteleri dışındaki diğer ünitelerde sunulacak hizmetler .....	5
I.3 Düzenli depolama sahasını kullanacak belediyeler, turistik tesisler (yatak kapasiteleri ve doluluk oranlarına göre), nüfusları, nüfus ve atık projeksiyonu, .....	9
I.4 Düzenli depolama sahasını kullanacak belediyelerin depolama sahasına uzaklıkları ve plan üzerinde gösterilmesi, tesisin ve tesis içinde planlanan tüm ünitelerin ayrı ayrı en yakın yerleşim birimine uzaklığı .....	15
I.5 Tesise kabul edilecek atıkların kaynağı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, miktarları ve evsel nitelikli katı atık ve tıbbi atık dışında var ise atıkların ilgili yönetmeliklere göre sınıflandırılması, miktarı ve ne şekilde bertaraf edileceğinin ayrıntılı olarak açıklanması, tesise kabul edilmeyecek atıkların ilgili yönetmeliklere göre belirlenmesi .....	17
I.6 Ayırıştırma tesisine ait bilgiler .....	21
I.7 Atıklara uygulanacak kaynağında ayrı toplama, geri kazanma yöntemleri, teknolojiler, işletme şekli ve geri kazanım yapılacak atıkların miktarları, nerede ve nasıl değerlendirilecekleri .....	22
I.8 Faaliyet ünitelerinde kullanılacak makine ve teçhizatın adet ve özellikleri, bakım ve temizlik çalışmaları, (oluşacak atık yağların cins ve miktarları ile bertarafı, araçların lastiklerinin temizlenmesi, konteynırların ve tankların temizlenmesi, yıkama sularının miktarı ve bertarafı vb.) .....	25
I.9 Sahanın bulunduğu alandaki trafik durumu ile saha içi trafik yönetimi, sahaya ulaşım yolu hakkında ayrıntılı bilgi, sahaya ulaşım yolunun bir plan üzerinde gösterilmesi .....	26
I.10 Taşımada kullanılacak araçların özellikleri, kapasite ve miktarları, atık taşıma yöntemi, atıkların toplanması, taşınmasına ilişkin detaylar, atık sahasına giriş-çıkış, aktarma merkezlerinin sayısı, lokasyonu, hizmet edeceği bölgeler, kullanılacak teknoloji, mülkiyet durumu ve çevresel etkileri .....	26

I.11 Depolama sahasının kaç lottan oluşacağı, lotların planlanan kapasitesi, hacimleri ve kullanım ömürleri, lotların bir plan üzerinde gösterilmesi .....	30
I.12 Kompost tesisinin kapasitesi ve kompostlaştırma sistemi hakkında bilgi .....	31
I.13 Proje kapsamında planlanan ekonomik sosyal ve altyapı faaliyetleri .....	33
I.14 Proje ve yer alternatiflerine ilişkin çalışmalar ve ÇED Raporuna konu olan proje/yerin seçiliş nedenlerinin genel olarak açıklanması, teknoloji alternatiflerinin değerlendirilmesi, uygulanabilecek diğer geri kazanım yöntemlerinin değerlendirilmesi .....	34
I.15 Proje ile ilgili olarak bu aşamaya kadar gerçekleştirilmiş olan iş ve işlemler .....	36
<b>BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU .....</b>	<b>37</b>
II.1. Proje Yerinin; İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan, lejand ve plan notlarının da yer aldığı Onanlı Çevre Düzeni Planı ve plan notları, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı üzerinde gösterilmesi (varsa 1/5000 ölçekli ve/veya 1/1000 ölçekli imar planlar), proje sahası ve yakın çevresinin ölçekli harita veya kroki üzerinde gösterimi, sağlık koruma bandının bu planlarda gösterilmesi, (planların aslı gibidir onaylı şekilde rapor ekinde yer alması), proje sahası yakın çevresinde bulunan sanayi ve yerleşimlerin harita üzerinde gösterilmesi, mesafelerin belirtilmesi, etrafındaki yerleşimlerin, yön ve uzaklıkları .....	37
II.1.a Planlanan tesisin mevcut yapılar ile olan ilişkisi ve alana ait 1/25000 ölçekli eş yükselti eğrilerini gösterir topoğrafik harita, lejand bilgileri, .....	37
II.1.b Faaliyet alanı ve çevresinin panoramik fotoğrafları, .....	37
II.2. Faaliyet alanı ve yakın çevresinin mevcut arazi kullanımını değerlendirebilmek amacı ile yeraltı sularını, yer üstü sularını, deprem kuşaklarını, jeolojik yapıyı, köy yerleşik alanlarını, ulaşım ağını, enerji nakil hatlarını, arazi kabiliyetini ve faaliyet alanının yakın çevresinde faaliyetlerine devam etmekte olan diğer kullanımların yerlerine ilişkin verileri gösterir bilgilerin 1/25.000 ölçekli hâlihazır harita üzerine işlenmesi .....	37
II.3. Proje kapsamındaki faaliyet ünitelerinin konumu (Bütün idari ve sosyal ünitelerin, teknik altyapı ünitelerinin varsa diğer ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının vaziyet planı üzerinde gösterimi, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, binaların kat adetleri ve yükseklikleri) .....	37
II.4 Projenin inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak arazi miktarı ve arazinin tanımlanması, mülkiyeti, alanın coğrafik şekli, coğrafi tanımlaması, memleket ve coğrafi koordinatları (6 <sup>0</sup> 'lik dilim esasına göre).....	40
III.1 Jeolojik Özellikler (Bölgenin ve proje sahasının zemin özellikleri, stratigrafik kesit, zeminin cinsi, proje sahasının 1/25.000 ölçekli jeolojik harita üzerinde gösterilerek açıklanması, proje alanının 1/1000 ölçekli tesis planı üzerine işlenmesi, jeolojik ve zemin bilgileri, sahada yer alana kayaçlar hakkında bilgiler, jeoteknik etüt raporu, jeoteknik etüt raporunda açılan kuyu lokasyonlarının yer ve kotları ile geçilen litolojik özellikler gösterilerek, jeomekanik özelliklerle birlikte kütsel geçirgenlik değerleri verilmeli,) .....	42
III.2 Depremsellik, depolama tesisi alanının tektonik özellikleri, diri fay haritası .....	52

III.3. Hidrojeolojik özellikler ve yüzeysel su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı, debileri, bu kaynakların faaliyet alanına mesafeler ve bu mesafelerin bir harita üzerinde gösterimi, jeolojik etüt çalışması.....	53
III.4 Hidrolojik özellikler ve yeraltı su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı, yeraltı suyu kalitesi, yeraltı suyu akış yönü, debileri, bu kaynakların faaliyet alanına mesafeleri, faaliyet alanının yakınında yüzeysel su kaynaklarının olup olmadığı var ise faaliyetin bu su kaynaklarına olabilecek etkisi, proje sahası ve civarının bölgesel akifer sistemi içindeki konumu, hidrojeolojik etüt çalışması.....	57
III.5 Flora ve Fauna [Proje alanı ve etki alanında bulunan flora türleri, etkilenecek alandaki türler, bu çalışmaların hangi dönemde yapıldığı, ulusal ve uluslar arası sözleşmelerle koruma altına alınmış, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler, bunların yaşama ortamları ve tehlike kategorilerinin Red Data Book'a göre irdelenmesi, flora tablosunun oluşturulması, alanda bulunan bitki türlerinin endemizm durumu, faaliyet alanındaki av hayvanlarının 2008-2009 Av dönemi Merkez Komisyonu kararlarına göre incelenmesi, faunanın uygun formda düzenlenmesi, Bern Sözleşmesi kapsamında bulunan türlerin belirlenmesi (Bern sözleşmesine göre tablolar halinde düzenlenmesi), proje faaliyetlerinden etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında), rekreasyon çalışmalarının belirtilmesi .....	58
III.6 Meteorolojik ve İklimsel Özellikler.....	64
III.6.1 Bölgenin Genel İklim Koşulları (sıcaklık, yağış, nem ve buharlaşma durumları).....	64
III.6.2 Bölgenin Sayılı Günler Dağılımı ( sisli, kar yağışlı, kar ile örtülü, en yüksek kar örtüsü kalınlığı).....	67
III.6.3 Bölgenin Rüzgar Dağılımı(yıllık, mevsimlik, aylık rüzgar yönü dağılımı, yönlere göre rüzgar hızı, aylık ortalama rüzgar hızı dağılım grafiğinin çizilmesi, en hızlı esen rüzgar yön ve hızı, fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı).....	67
III.6.4 Meteorolojik bilgilerin uzun yıllar değerleri.....	72
III.6.5 Standart zamanlarda gözlenen en yüksek yağış değerleri ve sızıntı suyu ile ilgili değerlendirmeler.....	72
III.7 Koruma Alanları (Proje Sahası ve Etki Alanında Bulunan Duyarlı Yörelere ve Özellikleri, Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayvanı Yetiştirme Alanları, Kültür, Tabiat Varlıkları, Sit ve Koruma Alanları, Boğaziçi Kanununa göre koruma altına alınan alanlar, Biyogenetik Biyosfer Rezervleri, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, içme ve kullanma su kaynakları ile ilgili koruma alanları. Turizm Alan ve Merkezleri ve koruma altına alınmış diğer alanlar), bunların faaliyet alanına mesafeleri, olası etkileri.....	72
III.8 Toprak Özellikleri ve Kullanım Durumu (arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması, erozyon, toprağın mevcut kullanımı, toprak etüt raporu).....	73
III.9 Orman Alanları (ağaç sayısı, ağaç türleri, miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kaplılığı; bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, kesilecek ağaç türleri, miktarları, alınacak izin ve görüşler, yangınlara karşı alınacak önlemler, 1/25.000 Ölçekli Meşçere Haritası, 1/1000 ölçekli Ağaç Röleve Planı) .....	73

III.10 Proje yeri ve etki alanının hava, su ve toprak açısından mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi mevcut vahşi depolama alanının kirlettiği alıcı ortamlar .....74

#### **BÖLÜM IV. PROJENİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER.....75**

IV.1 Arazinin hazırlanması aşamasında yapılacak işler kapsamında nerelerde, ne miktarda ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, hafriyat artığı malzemenin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, dolgu için kullanılacaksa hafriyat ve dolgu tabloları, depolama alanının nihai eğim açısı ve depolama sahası durumu,.....75

IV.2 Proje kapsamında kullanılacak kilin miktarı, nereden ve nasıl temin edileceği, nasıl taşınacağı, temin edileceği yerdeki rezerv kapasitesi, çevreye olabilecek etkiler ve alınacak önlemler.....75

IV.3 Projenin yol açacağı bitkisel toprak kaybı, projenin peyzaj üzerine etkileri ve alınacak önlemler.....76

IV.4 Flora, Fauna, biyolojik çeşitlilik, habitat kaybı üzerine etkiler ve alınacak önlemler .....76

IV.5 Taşkın ve heyelan riski ve alınacak önlemler, drenaj ile ilgili işlemler.....77

IV.6 Depolama tesisinin tasarımı, zemin geçirimsizliği, zemin sızdırmazlığının sağlanması için yapılacak işlemler, sızdırmazlık sistemi için kullanılacak malzemenin cinsi, miktarı ve temin edileceği yerin belirtilmesi, drenaj ile ilgili işlemler, alınacak drenaj önlemleri, düzenli depolama alanına ait her bir hücre için üst örtü ve zemin suyu drenaj tabakası plan ve kesit bilgileri, üst yüzey geçirimsizlik tabakası, yüzey drenajı (kuşaklama kanalları), sızıntı suyu havuzu boyutlandırılması, plan ve kesitleri.....77

IV.7 Proje kapsamında, inşaat ve işletme döneminde su temini sistemi planı, suyun nereden temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarı ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, oluşacak atıksuların cins ve miktarları, nereye deşarj edileceği, alan çevresinde bulunan yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler ve alınacak önlemler, (drenaj sisteminden toplanan suyun miktarı, sızıntı suyu toplama havuzunun toplama karakteristiği, sızıntı suyu miktarı, özellikleri (tesiste oluşacak sızıntı suyu ile ilgili değerlendirmelerinin şiddetli yağış analizlerine göre yapılması), sızıntı suyu arıtma sistemine ait bilgiler, arıtılan suyun hangi alıcı ortama nasıl deşarj edileceği, deşarj limitlerinin tablo şeklinde verilmesi, plan ve kesit bilgileri, arıtma çamurunun bertarafı, yağmur suyu drenajı, varsa foseptiğe ilişkin bilgiler, foseptik boyutlandırılması, depo gaz çıkışının miktarı, kontrolü, değerlendirilmesi ve uzaklaştırma yöntemleri, gaz toplama bacası plan ve kesitleri, alınan ve/veya alınacak tüm izinler).....80

IV.8 Projenin içme suyu temin edilen yapılar üzerine etkileri .....93

IV.9 Proje kapsamındaki elektrifikasyon planı, bu planın uygulanması için yapılacak işlemler ve kullanılacak malzemeler, enerji nakil hatlarının geçirileceği yerler ve trafoların yerleri, bunların güçleri .....93

IV.10 Depolama sahasında kötü hava şartlarında (yağışlı, soğuk, kuru vb.) yapılacak çalışmalar .....93

- IV.11 Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında meydana gelecek katı atık, tehlikeli atık, tıbbi atık cins ve miktarları, bu atıkların bertaraf şekilleri .....94
- IV.12 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde kullanılacak maddelerden, parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik olanların, taşınmaları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler, .....94
- IV.13 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde kullanılacak yakıtların türleri, tüketim miktarları, kimyasal analizleri, yakma sistemleri ve bunlardan oluşacak emisyonlar, .....95
- IV.14 Tesiste oluşabilecek koku, toz, haşere ve sinek üremesine karşı alınacak önlemler, yerleşim yerlerine olabilecek etkiler.....96
- IV.15 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon ve gürültünün kaynakları ve seviyesi, gürültüyü azaltmak için alınacak önlemler, (07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği kapsamında yapılacak iş ve işlemler) .....97
- IV.16 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olanlar, alınacak önlemler..... 105
- IV.17 Proje kapsamında, inşaat ve işletme döneminde ulaşım altyapısı planı, bu altyapının inşası ile ilgili işlemler; kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma, öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler (bertaraf tesisine atıkların taşınması için kullanılacak yol güzergâhları, bu yolların mevcut trafik yoğunluğu ve trafik ve ulaşım yollarının durumu), inşaat ve işletme sırasında oluşabilecek toz ve gaz emisyonlarına ilişkin bilgiler, gerekli hesapların yapılması, ilgili yönetmeliklerin belirtilmesi, ilgili yönetmelikler kapsamında alınacak tedbirlerin ayrıntılı olarak açıklanması..... 106
- IV.18 Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri, civardaki tarım alanlarına olabilecek etkiler ve alınacak önlemler..... 108
- IV.19 Proje için önerilen sağlık koruma bandı mesafesi..... 108
- IV.20 Yerleşimler [düzenli depolama sahasının (planlanan tüm üniteler için ayrı ayrı) en yakın yerleşim birimine uzaklığı ve harita üzerinde gösterimi, inşaat ve işletme sırasında yerleşimlere olabilecek etkiler ve burada yaşayan halkın maruz kalabileceği olumsuz etkiler, geçim kaynakları üzerine etkiler ve alınacak önlemler,] ..... 108
- IV.21 Yerleşim merkezlerinin nüfus sayım sonucu, gelecekteki nüfus projeksiyonu, nüfus hareketleri (inşaat ve işletme döneminde sağlanacak istihdam, ekonomik değişiklikler, göç hareketi)..... 108
- IV.22 Tesisin faaliyeti sırasında çalışacak personeli ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği, sunulacak sağlık hizmetleri ..... 108
- IV.23. Depolama sahasında atık depolama yöntemleri ile işletme sonu ve uzun süreli saha bakım programı, yeraltı ve yerüstü kaynaklarının izlenmesi, gözlem kuyularının yerleri, kuyulardan alınacak numuneler ve analizlerine ilişkin bilgiler..... 109

IV.24 İşletme faaliyete kapandıktan sonra olabilecek ve süren etkiler (arazi ıslahı, rehabilitasyon çalışmaları, mevcut yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına etkileri, olabilecek hava emisyonları.) ve bu etkilere karşı alınacak önlemler, depolama sonrası ölçüm ve bakım çalışmaları .....	112
IV.25 Acil eylem planı (Muhtemel kaza, yangın, deprem ve sabotaja karşı alınması gerekli önlemler).....	112
IV.26 Yeraltı ve yerüstü sularında bir kirlilik ve bulaşma tespit edildiğinde alınacak önlemleri içeren bir acil eylem planı, .....	113
IV.27 Çevresel Fayda Maliyet Analizi (Bu bölümde çevreden faaliyet öncesi yararlanılma durumu ile, projenin gerçekleşmesi ile yararlanma durumunun sosyo-ekonomik açıdan değerlendirilmesi) .....	113
IV.28 Eski sahalarda yapılacak rehabilitasyon işlemlerine ilişkin bilgiler, (hangi alanda ne tür çalışmaların yapılacağı ayrıntılı olarak verilmelidir) .....	113
<b>BÖLÜM V: HALKIN KATILIMI .....</b>	<b>115</b>
V.1. Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının tanıtımı .....	115
V.2. Halkın ÇED Sürecine Katılımı için kullanılan yöntemler .....	115
V.3. Halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler .....	115
V.4. Görüşlerine başvurulmuş proje ilgili tarafları ve görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler .....	115
<b>BÖLÜM VI: YUKARIDA VERİLEN BAŞLIKLARA GÖRE TEMİN EDİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ .....</b>	<b>116</b>
<b>NOTLAR ve KAYNAKLAR : .....</b>	<b>117</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Türkiye’deki karakteristik belediye gruplarının tanımlaması.....	2
<b>Tablo 2.</b> Türkiye atık yönetim sistemi uygulama takvimi (MİMKO, 2006).....	3
<b>Tablo 3.</b> Yatırımın zaman çizelgesi .....	3
<b>Tablo 4.</b> ADDY’nde verilen depolanacak BPA miktarı için azaltım hedefleri.....	4
<b>Tablo 5.</b> Önerilen KKA yönetim stratejisi özeti .....	5
<b>Tablo 6.</b> GİRKASIÇ-BİR Nüfusu, 1990–2009 .....	9
<b>Tablo 7.</b> UNDP’nin Türkiye için öngördüğü nüfus artış hızları.....	10
<b>Tablo 8.</b> İTÜ’nün GİRKASIÇ-BİR için öngördüğü nüfus artış hızları .....	11
<b>Tablo 9.</b> GİRKASIÇ-BİR belediyeleri için 2008-2040 dönemi İTÜ nüfus tahminleri .....	12
<b>Tablo 10.</b> Giresun İlçe gerçek araç tartımları sonuçları, .....	13
<b>Tablo 11.</b> Giresun için kişi başına KKA oluşumu projeksiyonları .....	13
<b>Tablo 12.</b> KKA tahminleri.....	14
<b>Tablo 13.</b> İlçelerin Çavuşlu düzenli depolama alanına ve aktarma merkezine mesafeleri .	16
<b>Tablo 14.</b> Giresun Merkez’de oluşan KKA’nın kompozisyonu (22.01.2008 ve 13.08.2008 tarihlerinde) .....	18
<b>Tablo 15.</b> Giresun için revize edilmiş katı atık karakterizasyonu değerleri .....	18
<b>Tablo 16.</b> Giresun için KKA kompozisyonu projeksiyonları .....	19
<b>Tablo 17.</b> İlçelerde 2010, 20120 ve 2030 yılları için gerekli atık kumbarası sayısı .....	23
<b>Tablo 18.</b> 2015–2030 dönemi için ATM kapasiteleri (ton/yıl).....	24
<b>Tablo 19.</b> Giresun kentsel katı atık yönetim tesisleri kapasiteleri .....	25
<b>Tablo 20.</b> Düzenli Depolama Tesisinde Kullanılacak Ekipmanlar.....	25
<b>Tablo 21.</b> 2010–2030 döneminde toplama araçları ile taşınacak tahmini atık miktarları ..	28
<b>Tablo 22.</b> Toplama aracı ve konteyner adedi hesabı kabulleri .....	28
<b>Tablo 23.</b> Yıllara göre kullanılacak konteyner sayıları .....	29
<b>Tablo 24.</b> Hizmet verecek toplama aracı sayısı .....	29
<b>Tablo 25.</b> Depo hücrelerinin kapasiteleri ve dolum süreleri .....	30
<b>Tablo 28.</b> Proje Alanının Koordinatları.....	41
<b>Tablo 29.</b> Giresun İli sınırları içerisinde denize dökülen akarsuların mansap akiferlerinin YAS potansiyelleri.....	57
<b>Tablo 30.</b> Proje Alanı ve Yakın Çevresi Flora Listesi .....	60
<b>Tablo 31.</b> Proje Alanı ve Yakın Çevresi Fauna Listesi .....	61
<b>Tablo 32.</b> Sıcaklık Değerleri (1975-2009).....	64
<b>Tablo 33.</b> Yağış Değerleri (1975-2009) .....	64
<b>Tablo 34.</b> Basınç Değerleri (1975-2009).....	66
<b>Tablo 35.</b> Nem Değerleri.....	66
<b>Tablo 36.</b> Sisli, kar yağışlı, kar örtülü, kırılgılı ve orajlı günler ile en yüksek kar kalınlığı (1975-2009) .....	67
<b>Tablo 37.</b> Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (1975-2009) .....	67
<b>Tablo 38.</b> Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü (1975-2009 ) .....	67
<b>Tablo 39.</b> Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması .....	67
<b>Tablo 40.</b> Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı .....	69
<b>Tablo 41.</b> Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn) .....	69
<b>Tablo 42.</b> Geo-teksti özellikleri .....	77
<b>Tablo 43.</b> Projede Çalışacak Personel Sayısı.....	80
<b>Tablo 44.</b> Sızıntı suyu hesabında kullanılan kabuller .....	82
<b>Tablo 45.</b> Tahmini sızıntı suyu kalitesi .....	83
<b>Tablo 46.</b> Hücrelere Göre Sızıntı Suyu Hesabı.....	84
<b>Tablo 47.</b> Maksimum günlük sızıntı suyu .....	85
<b>Tablo 48.</b> Ekipman listesi, sızıntı suyu arıtma tesisi .....	87



<b>Tablo 49.</b> Evsel Katı Atık Depo Gazının Tipik Bileşimi .....	88
<b>Tablo 50.</b> Düzenli depolama tesisi gaz oluşumu .....	89
<b>Tablo 51.</b> Motorinin genel özellikleri .....	95
<b>Tablo 52.</b> Diesel Yakıtlı Araçlardan Yayılan kirleticiler .....	96
<b>Tablo 53.</b> İnşaat Döneminde Kullanılacak Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri.....	97
<b>Tablo 54.</b> İnşaat Dönemi Gürültü Kaynağı Sayısı ve Toplam Ses Gücü Düzeyleri.....	97
<b>Tablo 55.</b> İnşaat Dönemi Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı.....	98
<b>Tablo 56.</b> İnşaat Döneminde Toplam Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı	98
<b>Tablo 57.</b> İnşaat Dönemi Atmosferik Yutuş Hesapları .....	99
<b>Tablo 58.</b> İnşaat Dönemi Oluşacak Nihai Ses Basınç Düzeyleri.....	99
<b>Tablo 59.</b> İnşaat Dönemi oluşacak Ses Düzeyleri.....	100
<b>Tablo 60.</b> İşletme Döneminde Kullanılacak Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri	102
<b>Tablo 61.</b> İşletme Dönemi Gürültü Kaynağı Sayısı ve Toplam Ses Gücü Düzeyleri.....	102
<b>Tablo 62.</b> İşletme Dönemi Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı.....	102
<b>Tablo 63.</b> İşletme Dönemi Toplam Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı..	103
<b>Tablo 64.</b> İşletme Dönemi Oluşacak Nihai Ses Basınç Düzeyleri.....	104
<b>Tablo 65.</b> İşletme Dönemi oluşacak Ses Düzeyleri .....	104
<b>Tablo 66.</b> Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri .....	107
<b>Tablo 67.</b> Meteorolojik İzleme Programı .....	112
<b>Tablo 68.</b> Depo Gazı ve Sızıntı Suyu Kontrolü ve İzleme Programı (Analiz sıklığı ve bakılacak parametreler).....	112

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Proje akım şeması .....	6
Şekil 2. GİRKASIÇ-BİR nüfus tahminleri .....	12
Şekil 3. İlçelerin ve bertaraf alanının konumları .....	17
Şekil 4. Katı atık bertaraf tesislerini kullanacak yerleşimler, aktarma merkezi ve ulaşım güzergahı .....	17
Şekil 5. Katı atık bertaraf tesisleri ulaşım yolu .....	27
Şekil 7. Katı atık bertaraf tesisi konumu .....	35
Şekil 8. Proje Alanına En Yakın Yerleşimler .....	38
Şekil 9. Giresun ve çevresinin genelleştirilmiş stratigrafik kesiti .....	49
Şekil 10. Giresun İli Jeoloji Haritası .....	50
Şekil 11. Giresun İli Depremsellik Haritası .....	53
Şekil 12. Su Kaynaklarının Proje Alanına Göre Konumları .....	55
Şekil 14. 2009-2010 Av Dönemi içinde ava açık ve ava kapalı alanlar haritası .....	63
Şekil 15. Sıcaklık Dağılım Grafiği .....	65
Şekil 16. Yağış Grafiği (1975-2009) .....	65
Şekil 17. Basınç Dağılım Grafiği .....	66
Şekil 18. Nem Dağılım Grafiği .....	66
Şekil 19. Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Grafiği .....	68
Şekil 20. Maksimum Rüzgâr Hızı Grafiği .....	68
Şekil 21. Aylara Göre Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması .....	68
Şekil 22. Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı .....	70
Şekil 23. Esme Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramı .....	70
Şekil 24. Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgar Diyagramı .....	71
Şekil 26. Tip Taban Geçirimsizlik Sistemi .....	79
Şekil 27. Tip Yüzey Geçirimsizlik Sistemi .....	79
Şekil 28. Düzenli depolama tesisi tipik şematik görünümü .....	80
Şekil 29. Fosseptik Tip Plan ve Kesiti .....	82
Şekil 30. Sızıntı suyu arıtma tesisi akış diyagramı .....	86
Şekil 31. Belirlenen Gaz Üretim Eğrisi .....	88
Şekil 32. Gaz Toplama Bacası Tip Kesiti .....	91
Şekil 33. A Ağırlıklı Ses (Gürültü) Düzeyleri için Çevirim Eğrileri .....	100
Şekil 34. İnşaat Döneminde oluşacak Eşdeğer Gürültü Düzeyleri Dağılımı .....	101
Şekil 35. İşletme Döneminde oluşacak Eşdeğer Gürültü Düzeyleri Dağılımı .....	104

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1. Proje sahası görüntüleri	39
--------------------------------------	----

**EKLER LİSTESİ****EK -1**

- Ek-1.1 Birliğin Kurulmasına ait Bakanlar Kurulu Karar
- Ek-1.2 Yer Tahsis Belgesi
- Ek-1.3 Çavuşlu Taş Ocağının Kullanılmasına ait Birlik Karar
- Ek-1.4 Mahalli Çevre Kurulu Kararı
- Ek-1.5 Seçilen Yer İçin Belirli Kurum ve Kuruluşların Görüşleri
- Ek-1.6 DSİ Tarafından verilen Dere Enkesiti
- Ek-1.7 Meteorolojik Veriler
- Ek-1.8 Birliğin Ait Nüfus Projeksiyonu
- Ek-1.9 Tahsis Edilen Parseller Alanı ve Koordinatları

**EK-2**

- Ek-2.1 Tesis Alanı Vaziyet Planı
- Ek-2.2 Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi Genel Yerleşme Planı ve Hidrolik Akım Şeması

**EK-3 JEOTEKNİK ETÜT RAPORU****EK-4 YETERLİLİK BELGESİ KAPSAMINDA ÇALIŞTIRILMASI TAAHHÜT EDİLEN PERSONEL TABLOSU**

## BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI

**I.1 Proje konusu faaliyetin tanımı, (geri kazanımı düşünülen atıklar, bertaraf edilecek atık çeşitleri, atık karakterizasyonu vs.), işletme süresi, zamanlama tablosu, akım şeması, hizmet amaçları, projenin sosyal ve ekonomik yönden gerekliliği,**

### Proje Konusu Faaliyetin Tanımı

Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) ile MİMKO Mühendislik İmalat Müşavirlik Koordinasyon ve Tic. A.Ş. arasında imzalanan 10.12.2007 tarihli sözleşme uyarınca “KATI ATIK ANA PLANI II. AŞAMA PROJESİ” işi çerçevesinde Türkiye genelinde 4 farklı atık havzasında, 4 Atık Yönetim Birliği için Bölgesel Atık Yönetim Sistemi Fizibilite, ÇED ve Uygulama Projeleri hazırlama çalışması yapılmıştır.

Çevre ve Orman Bakanlığınca katı atık bertarafı için Türkiye genelinde Belediyeler Arası Bölgesel Yönetim Birliklerinin oluşturulması, ekonomik olarak sürdürülebilir kapasitede Bölgesel Atık İşleme ve Bertaraf Tesisi Projeleri geliştirilmesi ve projelerin bir plan dahilinde uygulanmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda, Katı Atık Ana Planı Projesi, 2005 yılı yatırım programında yer almış olup, Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) koordinasyonunda Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı ile birlikte çalışmalar tamamlanarak, 2006 yılı sonunda Katı Atık Ana Planı nihayetlendirilmiştir.

Katı Atık Ana Planı Projesi ile Türkiye genelinde ilgili mevzuatta öngörülen şekilde, düzenli depolama tesislerinin kurulması, katı atık miktarının azaltılması, geri kazanım sağlanması, katı atık taşıma giderlerinin düşürülmesi ve gerektiğinde uygun teknolojiyle donatılmış transfer istasyonlarının kurulmasına yönelik planlar oluşturulmuş ve düzenli depolamaya yönelik Tip Projeler geliştirilmiştir.

Bu projede, ÇOB ve DPT tarafından Ülkemizdeki evsel katı atık sorununun çözümünde rehber alınması planlanan Katı Atık Ana Planı Projesinin, Ülke genelinde bir politika olarak uygulanması öncesinde proje çıktılarının (rapor ve ekleri tip projelerin) bölgesel olarak çalışılması ve bölgesel gerçeklikler ile planın karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Katı Atık Ana Planı Projesi'nin ilk aşaması Türkiye'nin belli bölgelere ayrılması ve Atık Birliklerinin tespiti olmuştur. Proje kapsamında hazırlanan ve Türkiye'nin toplam 3 ana ve 11 alt bölgeye ayrılmasını esas alan detaylı bölgelendirme listesi **Tablo 1**'de verilmektedir. Söz konusu bölgelendirme, ilk olarak Çevre ve Orman Bakanlığı için hazırlanan Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımları Planlaması Projesi'nde yapılmış olup daha sonra Katı Atık Ana Planı Projesi 'nde revize edilmiştir. Bu Projenin II. Aşaması olarak her bir bölgeden seçilen illere özel Katı Atık Ana Planlarının uygulanması öngörülmüştür.

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY) de yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda, Giresun İli'ne uygulanacak katı atık yönetimi sistemi ADDY de dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Giresun Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi, Birlik üyesi belediyelerde oluşan evsel katı atıkların Ulusal ve AB katı atık mevzuatına uyumlu olarak ayrı toplanması, taşınması, geri kazanılması, kompostlaştırılması, düzenli depolanması, sızıntı sularının ve depo gazlarının bertarafı bileşenlerini kapsayan bütünlük bir yönetim sistemidir.

**Tablo 1.** Türkiye’deki karakteristik belediye gruplarının tanımlaması

No	Bölge	Alt Bölge
1a	Marmara / Ege Bölgesi	İstanbul, İzmir (Büyükşehirler)
1b		Diğer Büyükşehir Belediyeleri
1c		Diğer Belediyeler (Orta/Küçük)
2a	Akdeniz / Karadeniz / İç Anadolu Bölgesi	Ankara (Büyükşehir)
2b		Antalya / İçel (Turizm Şehirleri)
2c		Diğer Büyükşehir Belediyeleri
2d		Diğer Belediyeler, Karadeniz (Orta/Küçük)
2e		Diğer Belediyeler, Akdeniz / İç Anadolu (Orta/Küçük)
3a	Doğu Anadolu / Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep (Büyükşehir)
3b		Diğer Büyükşehir Belediyeleri
3c		Diğer Belediyeler (Orta/Küçük)

Kaynak: ENVES, 2005

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ile Avrupa Birliği, birden fazla belediyenin oluşturacağı birlikler üzerinden Bölgesel Katı Atık Bertaraf Tesisleri ile çözüm öngörmektedir. Bu kapsamda atık yönetimin bölgesel düzeyde gerçekleştirilmesi amacıyla Giresun İli’nde hâlihazırda bir birlik kurulu olup birliğin adı, Giresun İli Katı-Sıvı Atık ve İçme Suları Birliği’dir (GİRKASIÇ-BİR). Birliğin kurulmasına ait Bakanlar Kurulu Kararı EK 1’de verilmiştir. Birlik üyeleri Giresun Merkez, Bulancak, Keşap, Espiye, Tirebolu, Görele, Piraziz, Çanakçı, Dereli ve Eynesil İlçe Belediyeleri ile Giresun İl Özel İdaresi’dir. Güce, Yağlıdere, Doğan kent İlçeleri de birliğe üye olacağı düşünülmüştür.

### Projenin sosyal ve ekonomik yönden gerekliliği

Giresun İli Belediyelerinde mevcut durumda sistemli bir katı atık yönetim planı bulunmamaktadır. Belediyelerin atık kamyonlarıyla toplanan katı atıklar deniz ve dere kenarlarında, düzensiz depolama alanlarında bertaraf edilmektedir.

Katı atıkların düzensiz olarak depolanmasının ortaya çıkaracağı olumsuzluklar genel hatlarıyla aşağıda verilmiştir:

- Oluşan sızıntı suları, denizi, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını kirletir.
- Deniz ekosistemini etkileyerek deniz canlılarının yok olmasına neden olur.
- Kontrolsüz çıkan gazlar çevredeki canlılara zarar verir ve halk sağlığını tehdit eder.
- Oluşan metan gazı bir kıvılcım ile patlayabilir ve yangınlara neden olur.
- Çıkan kötü kokular çevrede yaşayanları rahatsız eder.
- Sahalar fare, sinek ve diğer zararlılar için barınma ve üreme yeri olur.
- Açık sahaya giren hayvanlar çeşitli hastalıkların taşıyıcısı durumuna gelir.
- Atıklar dağılarak geniş bir alanda görüntü kirliliği oluşturur.

Türkiye genelinde yerleşimlerin büyük bir kısmında ayrı ayrı düzensiz depolama alanı vardır. Düzensiz depolama alanlarının çok olması çevreye aşırı zarar vermesine sebep olmaktadır. Bu tesislerin hava, su ve toprağa dolayısıyla sosyal hayata ve tüm canlılara zarar verdiği aşıkardır. Birlik oluşturarak yakın yerleşimlerin ortak tek bir bertaraf tesisi kurması planlanmıştır. Her yerleşimin ayrı ayrı bertaraf tesisi yerine tek bir ortak tesis kurması hem ekonomik olmakta hem de kontrolü daha kolay olmaktadır.

Özetlenen mevcut durum çerçevesinde Giresun 'da atıkların düzenli depolanması prensibini yerleştirmek gerekmektedir. Planlanan katı atık yönetim sistemi temel bir çevre altyapısı olup mevzuat gereği de tüm Belediyeler tarafından uygulanmalıdır. Atık azaltma, geri kazanım, arıtma ve bertaraf bileşenlerinin tümünü kapsayan entegre bir atık yönetim sistemi projesi, bölgenin çevresel açıdan korunmasını sağlamakla kalmayacak, gelecek su kaynaklarının kalitesini de güvence altına alacaktır.

### Projenin konusu, hizmet amaçları, projenin işletme süresi ve zamanlama tablosu

Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi, söz konusu belediyelerdeki katı atık sorununa sürdürülebilir ve bütünlük bir çözüm getirmeyi hedefleyen bir projedir. Katı atıkların bertaraf usulleri “**14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete** ile yayımlanarak yürürlüğe giren ve **en son değişiklik 05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazetede** yayımlanan **Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**” ve **26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik** ile belirlenmiştir. Proje hedefleri ve bileşenleri, Ulusal ve Avrupa Birliği (AB) mevzuatı gereklerine göre belirlenmiştir.

Proje, ilgili ÇOB Yönetmelikleri ve AB Direktifleri ile uyumlu olacaktır. Projeye esas teşkil eden Türk yönetmelikleri, 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY) ile 27.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ve 25.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği; AB Direktifleri ise başlıca Düzenli Depolama Direktifi ve Ambalaj Atıkları Direktifi'dir.

Katı Atık Ana Planı kapsamında, Ulusal ve AB atık mevzuatı ile uyumlu proje hedefleri doğrultusunda, atık toplama, arıtma ve bertaraf metodlarının bölgelere göre uygulama takvimi **Tablo 1** 'de verilmiştir. Söz konusu proje, ÇOB onaylı **Tablo 2** 'deki çizelgeye göre hazırlanmıştır. Projenin hayatiyete geçirilmesine ait zaman çizelgesi **Tablo 3** 'de görülmektedir.

**Tablo 2.** Türkiye atık yönetim sistemi uygulama takvimi (MİMKO, 2006)

Bölge	Tanım	Ayrı toplama / Kompostlaştırma (Kentsel)	MGT	Atık Kumbaraları		Yakma	Düzenli Depolama
				Kentsel	Kırsal		
2d	Karadeniz (Büyük şehirler hariç)	2011/2015 (100%)	2011	2011 / 2015	-	-	2016

Kaynak: MİMKO, 2006

**Tablo 3.** Yatırımın zaman çizelgesi

	2009			2010			2011		
ÇED Raporu ve Projenin tamamlanması									
İnşaat ihalesi									
İnşaatın tamamlanması									

### Giresun Katı Atık Yönetim Planı

Giresun Katı Atık Yönetim Planı oluşturulurken dikkate alınan en önemli unsur planın, AB ve Ulusal atık mevzuatının gerekliliklerini karşılayabilmesidir. Bir diğer unsur, Türkiye'nin Ulusal Atık Yönetim Stratejisi üzerine yakın geçmişte yapılmış projeler ile bölgesel planın uyum içerisinde olmasıdır. Dolayısıyla bu Katı Atık Yönetim Planı hem Avrupa standartlarını, hem de Ulusal standartları ve stratejileri karşılayacak düzeydedir. Bölgesel katı atık yönetim planının en temel bileşeni düzenli depolama tesisidir..

Bölgesel atık yönetim planında, AB ve Ulusal mevzuatta yer alan ambalaj atığı hedefleri ve EHCIP/KAAP'a uyum amacıyla, düzenli depolamaya biyolojik parçalanabilir atık (BPA) kotası getirilmesi gerekmektedir. Projenin düzenli depolamaya kabul edilecek olan BPA miktarı ile ilgili hedefleri **Tablo 4** 'de verilmektedir.

**Tablo 4.** ADDY'nde verilen depolanacak BPA miktarı için azaltım hedefleri

Hedef yıllar	BPA depolama hedefleri
2015	2005 yılındaki BPA miktarının %75'i
2018	2005 yılındaki BPA miktarının %50'si
2025	2005 yılındaki BPA miktarının %35'i

Geri kazanılabilir atıkların ayrı toplanması için aşağıdaki sistemler gerçekleştirilecektir:

*Atık getirme (toplama)merkezleri (ATM):* 2015 yılında işletmeye alınmak üzere

*Atık kumbaraları:* Kağıt, karton, plastik, metal ve cam gibi geri dönüştürülebilir atıklar için 2011 yılında pilot ve 2015 yılında tam kapasiteli olmak üzere

*İkili (ayrı) toplama sistemi:* 2011 yılında başlayıp 2015 yılında tam kapasiteli olarak devreye girmek üzere

*Maddesel geri kazanma tesisi (MGT):* 2011 yılında işletmeye alınmak üzere

Geri dönüştürülebilir atıkların kaynağında ayrılmasına hizmet eden ikili toplama aynı zamanda BPA azaltım hedeflerinin sağlanması açısından da projenin hayati bir bileşenidir. İkili toplama sisteminde, ambalaj atıkları (*kuru kısım*) olarak da isimlendirilen KKA'nın içindeki geri dönüştürülebilir atıklar, mavi torbalarla araçlarda sıkıştırılmadan toplanırken, KKA'nın diğer kısmını (*ıslak kısmını*) oluşturan organik veya biyolojik olarak ayrışabilir atıklar siyah torbalarla sıkıştırılarak toplanır.

BPA azaltım oranları kompostlaştırma yoluyla elde edilir. Kompost tesisi 2011 yılında pilot tesis olarak da değerlendirilen aktarmalı yığın metoduyla işletmeye alınacaktır. Aktarmalı yığın metotlu kompost tesisi park, bahçe ve pazaryeri atıkları gibi farklı atık türlerini kompostlaştırmak için tasarlanır. Ardından 2015 yılında pilot ünitenin tam kapasiteli kompost tesisi ile değiştirilmesi ile ikili toplamadan gelecek olan diğer atıklar (ıslak) kısmının da işlenmesi sağlanmış olur.

Yukarıda tanımlanan atık yönetim stratejisi **Tablo 5** 'de özetlenmiştir. **Şekil 1** 'de önerilen katı atık yönetim sistemi akım şeması verilmiştir.

Tablo 5. Önerilen KKA yönetim stratejisi özeti

Proje Bileşenleri	Bileşen Özellikleri
Kaynağında Ayırma	Kentsel nüfustan kaynaklanan KKA'nın 2011 yılına başlayıp, 2015 yılından itibaren tam olarak oturtularak toplanması Kırsal nüfustan kaynaklanan KKA'nın proje süresince karışık toplanması
Toplama	KKA toplama metodunda iyileştirmeler yapılması İkili toplama için standart konteynerlerin tedarik edilmesi Kentsel nüfus için; 2011'de başlamak ve 2015'de tam kapasiteye ulaşmak üzere ATM'ler 2011'de başlamak ve 2015'de tam kapasiteye ulaşmak üzere atık kumbaraları
Geri Kazanım/ Arıtma / İşleme	2011 yılında işletmeye alınmak üzere tam kapasiteli MGT 2011'de pilot ölçekte başlamak ve 2015'de tam kapasiteye ulaşmak üzere kompost tesisi Düzenli depolama tesisinin 2011 yılında işletmeye alınması
Örgütsel Altyapı	KKA'nın toplanmasında Belediyelerin sorumluluğu ATM, MGT, kompost ve düzenli depolama tesislerinde Birlik sorumluluğu Gayri resmi sokak toplayıcılarının atık yönetim sistemine entegre edilmesi

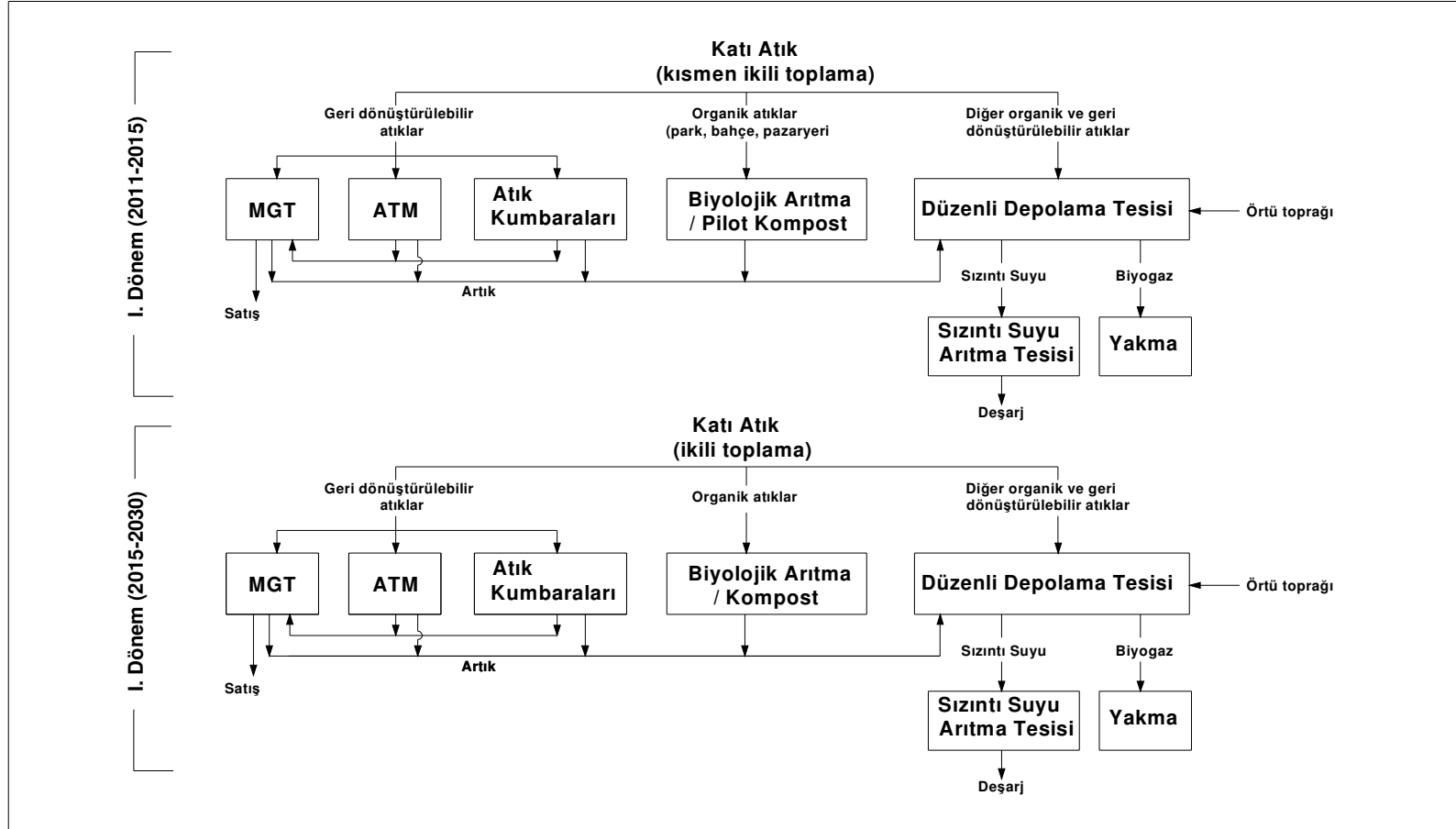
**I.2. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, kapasiteleri, proses akım şeması, düzenli depolama tesisinin tasarımı ve drenaj sistemi, her faaliyet için her bir ünite de gerçekleştirilecek işlemler ile faaliyet üniteleri dışındaki diğer ünitelerde sunulacak hizmetler**

Uygulanacak Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi, evsel nitelikli katı atıkların Türkiye ve AB katı atık mevzuatına uyumlu olarak taşınması, geri kazanılması, kompostlaştırılması, düzenli depolanması, sızıntı sularının ve depo gazlarının bertarafı ve tıbbi atıkların sterilizasyonu bileşenlerini kapsayan bütünleşik bir yönetim sistemidir. Düzenli depolama lotlarının yapılacak alan 10 ha 'dır ve 16 yıllık bir kapasiteye sahiptir.

Proje, aşağıdaki sistem ve tesisleri içermektedir. Atık akışını özetleyen proje akım şeması **Şekil 1** 'de verilmektedir.

- Atık kumbaraları ve atık getirme merkezleri (ATM)
- Kaynağında ayırma ve ikili toplama sistemi
- Maddesel geri kazanma tesisi (MGT)
- Kompost tesisi
- Düzenli depolama tesisi
- Sızıntı suyu bertarafı
- Depo gazı toplama ve bertarafı
- Tıbbi atık sterilizasyon tesisi





Şekil 1. Proje akım şeması

### **Düzenli Depolama**

Atıkların depolanacağı alan taban zemini, ADDY dikkate alınarak geçirimsiz olarak inşa edilecektir. Mevcut taban kil olmadığından, teşkil edilecek zemin yönetmeliğe göre en az 50 cm kalınlığında sıkıştırılmış kil ile kaplanır ve üzerine HDPE membran serilir. Kullanılan kilin geçirimsizlik katsayısı (permeabilite)  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/sn olmalıdır. İleriki bölümlerde belirtildiği gibi kil ekonomik olarak tedarik edilemediğinden geo-sentetik kil (bentonit) ile geçirimsizlik sağlanacaktır. Kilin üzerine 2 mm kalınlığında HDPE membran yerleştirilecektir. Membranın üzerine koruma amaçlı jeotekstil kullanılacaktır. Oluşan sızıntı sularını toplamak için, geo-tekstil üzerine drenaj boruları ve 50 cm çakıl dren tabakası teşkil edilir. Sızıntı sularının toplanması için yarıklı veya delikli HDPE borular kullanılır. Her gün toplama araçlarıyla depolama sahasına getirilen atıklar, kompaktör ile sıkıştırılarak yayılır. Günün sonunda oluşan atığın üzeri 15 cm kalınlığında günlük örtü ile kaplanır. Hücre dolduktan sonra üzeri yönetmeliğe uygun şekilde kapatılır. Düzenli depolama tesisi özellikleri ile ilgili detaylı bilgi **Bölüm IV.6** 'da verilmiştir.

### **Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi**

Enfeksiyöz tıbbi atıklar ile kesici-delici atıklar, sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hale getirilecektir. Zararsız hale getirilen atıklar, evsel atık depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilecektir. Giresun İlinin tıbbi atıkları özel bir firma tarafından toplanarak sterilizasyon tesisinde bertaraf edilmektedir.

Sterilizasyon sistemlerinin, başta mekanik güvenlik (yüksek kabin içi basınç, sıcaklığa dayanıklılık ve benzeri) ve sterilizasyon performansı açısından uluslar arası kabul edilmiş standartlara (ISO, CE ve benzeri) uygun belgeli olacaktır. Sterilizasyon işlemine tabi tutulacak atıklar içinde patolojik atıklar ile başta uçucu ve yarı uçucu organik maddeler ve civa olmak üzere kimyasal maddeler, genotoksik/sitotoksik ajanlar, radyolojik atıklar ve basınçlı kaplar bulunmayacaktır.

Sterilizasyon tesisi atık parçalama (shredding) mekanizmasının bulunacaktır. Parçalama ünitesi sterilizasyon bölümünün sonunda veya önünde yer alır. Atık parçalama ünitesinin sterilizasyon ünitesinden önce kullanılması durumunda, işlem sonunda bu ünite de sterilizasyon işlemine tabi tutulacaktır. Parçalama ünitesine sahip olan sterilizasyon ünitesinde atıklar doymuş buhar ile 110-145 0C sıcaklık ve 3-4 bar basınç altında yeterli süre ve tamamen temas etmesi gerekmektedir.

### **Pilot Kompost Tesisi**

Pilot kompost tesisinde, ikili toplama tam olarak başlayana kadar yalnızca park, bahçe ve pazaryeri atıkları arıtılacaktır. Pilot kompost tesisi, ikili toplamanın yüksek seviyelere ulaşacağı 2015 yılına kadar hizmet verecektir. İkili toplamanın tam olarak başlamasıyla aktarmalı yığın metodu ile işletilen kompost tesisi kapatılıp reaktörde kompost tesisi devreye alınacaktır. Pilot kompost tesislerinde iki tür kompostlaştırma metodu yaygın olarak uygulanmakta olup, statik yığın metodunda kompostlaştırma sürecinin çok uzun olmasından dolayı, aktarmalı yığın metodu ile işletilecektir. Bu yöntemde kompostlaştırma açık alanda yapılmaktadır. Aktarmalı yığın ile kompostlaştırma 4 kademe meydana gelir. Bunlar; kabul alanı, kompost alanı, olgunlaşma alanı ve depolama alanıdır

### **Mevcut Vahşi Depolama Alanlarının Rehabilitasyonu**

Halen kullanılmakta olan depolama alanları, düzenli depolama tesisleri devreye geçtikten sonra kapatılarak rehabilite edilecektir. Bu kapsamda çok dik olan katı atık yığınlarının şevleri 1/3 eğimli olacak şekilde yatırılacaktır. Üzeri kapatılıp nebati toprak ile kaplanarak yeşillendirilecektir. Çevreden depo alanı içine yağmur sularının girmemesi için gerekli drenaj çalışmaları yapılacaktır. Depo gazı toplama bacaları oluşturulacaktır. Rehabilitasyon sırasında ;

- Sahanın mevcut durumu tespit edilecek; siyak kotlar belirlenecek, depolanmış atık türleri tespit edilecek, mevcut topoğrafik yapı haritalanacak, jeolojik ve hidrojeolojik raporlar hazırlanacaktır.
- Şev tanzimi planları hazırlanacak; şev stabilitesi ve eğimler tanzim edilecek, kenar eğimler ve üst yüzey eğimler uygun şekilde planlanacaktır.
- Yüzey suyu kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Sızıntı suyu kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Çevre suları kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Yer altı suyu kirliliği kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Biyogaz yönetimi; gaz bacaları yerleştirilecek, kaç adet gaz bacası yapılacağı belirlenecek ve gaz kontrolü yapılacaktır.
- Saha çevresi ve giriş kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Nihai kullanım ve kontroller yapılacak; sahadaki sistemlerin (sızıntı suyu, biyogaz sistemi vb.) periyodik olarak kontrol edilerek bakımları yapılacaktır.

### **Diğer Yapılar (Sabit Tesisler)**

Katı atık bertaraf tesisinin girişine inşa edilecek olan kontrol ve kantar binasından giriş ve çıkışlar kontrol edilecek, araçlar tartılacak, gelen araç şoförlerinin kimlikleri, atık miktarı ve cinsi bir veri tabanına günlük olarak kaydedilecektir. 3m x 3m ebatlarında kontrol binası ile 60 ton 'luk kantar tesis edilecektir.

200 m2 büyüklüğündeki idare ve personel binasının içinde yönetici personel için büro, yemek salonu, depo, kazan dairesi, giyinme odası, duş ve tuvalet bulunacaktır.

Atıklarını boşaltan araçlar, bertaraf tesisinden çıkarken tekerlek yıkama ünitesinden geçecektir. Teker yıkama ünitesi 4m x 10m ebatlarında olacaktır.

Tesiste çalışan araçların bakım, tamir ve onarımı, yedek parçaların depolanması için 13m x 8m ebatlarında bina tesis edilecektir. Bina içinde bakım onarım servisi, yönetici odası, yedek parça deposu, ve tuvalet bulunacaktır.

Katı atıklar, maddesel geri kazanım (ayıklama) tesisinde (MGT) tasnif edilecektir. Ayıklama tesisi 1000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahiptir. MGT şu birimlerden oluşacaktır; Ürünün boşaltıldığı giriş alanı, taşıyıcı bantlarla asıl ayırma ünitesine transfer, demir içeren metallerin mıknatıs ile yığından uzaklaştırılması, elle ayırma ve sınıflandırma, balyalama ve sevkiyat öncesi depolama.

Su temini için 200 m3 hacminde bir su deposu inşa edilecektir. Su deposu kullanma ve yangın suyunu temin edecek kapasitede boyutlandırılacaktır.

Sızıntı suyu arıtma tesisleri için 8640 m3 hacminde dengeleme havuzu, 400 m3 hacminde konsantre havuzu inşa edilecektir. Arıtılan sular alıcı ortama verilecektir.

### I.3 Düzenli depolama sahasını kullanacak belediyeler, turistik tesisler (yatak kapasiteleri ve doluluk oranlarına göre), nüfusları, nüfus ve atık projeksiyonu,

#### Yerleşik Nüfus

Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) alınan GİRKASİÇ-BİR'e ait 1990, 2000 ile 2007, 2008 ve 2009 yılı Nüfus Sayımı sonuçları **Tablo 6** 'da verilmiştir.

**Tablo 6.** GİRKASİÇ-BİR Nüfusu, 1990–2009

Giresun	1990 Genel Nüfus Sayımı			2000 Genel Nüfus Sayımı		
	Toplam	Kentsel	Kırsal	Toplam	Kentsel	Kırsal
Merkez	102 953	67 604	35 349	112 501	83 636	28 865
Bulancak	56 878	24 172	32 706	59 841	32 182	27 659
Keşap	26 126	8 208	17 918	22 468	9 475	12 993
Espiye	29 994	10 219	19 775	30 567	12 990	17 577
Tirebolu	39 164	14 459	24 705	36 947	16 112	20 835
Güce	9 454	2 890	6 564	8 679	3 461	5 218
Görece	46 771	21 098	25 673	52 420	27 214	25 206
Piraziz	17 643	8 201	9 442	17 901	9 416	8 485
Çanakçı	14 959	6 264	8 695	15 245	6 644	8 601
Yağlıdere	24 533	4 899	19 634	19 297	4 336	14 961
Dereli	34 141	7 290	26 851	27 860	8 124	19 736
Doğankent	8 266	3 872	4 394	7 477	3 789	3 688
Eynesil	16 692	6 713	9 979	21 110	10 667	10 443
Toplam	427.574	185.889	241.685	432.313	228.046	204.267

Giresun	2007 Genel Nüfus Sayımı			2008 Genel Nüfus Sayımı			2009 Genel Nüfus Sayımı		
	Toplam	Kentsel	Kırsal	Toplam	Kentsel	Kırsal	Toplam	Kentsel	Kırsal
Merkez	113.936	89.241	24.695	116.310	90.034	26.276	119.181	94.961	24.220
Bulancak	59.325	37.021	22.304	59.857	36.505	23.352	60.153	37.514	22.539
Keşap	20.244	8.968	11.276	20.847	8.443	12.404	20.628	8.525	12.103
Espiye	31.075	16.823	14.252	31.262	16.332	14.930	31.384	16.572	14.812
Tirebolu	28.835	13.672	15.163	29.439	13.488	15.951	29.274	13.419	15.855
Güce	8.754	2.994	5.760	8.839	3.188	5.651	8.658	3.040	5.618
Görece	28.357	14.428	13.929	30.232	14.738	15.494	30.501	15.733	14.768
Piraziz	14.832	7.640	7.192	14.834	7.483	7.351	14.041	7.124	6.917
Çanakçı	7.257	1.746	5.511	7.763	2.265	5.498	7.666	2.050	5.616
Yağlıdere	19.118	8.127	10.991	19.281	7.758	11.523	19.021	7.412	11.609
Dereli	22.902	5.702	17.200	22.124	5.652	16.472	21.832	5.978	15.854
Doğankent	6.881	3.499	3.382	7.050	3.476	3.574	7.081	3.466	3.615
Eynesil	14.244	7.970	6.274	14.739	8.216	6.523	14.036	7.876	6.160
Toplam	375.760	217.831	157.929	382.577	217.578	164.999	383.456	223.670	159.686

#### Turist Nüfusu

Turistik nüfus ile ilgili doğru ve güncel veri elde etmek amacıyla bazı Belediyelere Katı Atık Anketi uygulanmıştır. Giresun Merkez ve Dereli İlçe Belediyeleri tarafından ankette beyan edilmiş olan yaz ve kış nüfusları ile diğer belediyeler için alınan bilgiler kullanılmıştır. Bu raporda Giresun Kuzey Atık Havzasında yer alan diğer İlçeler (GİRKASİÇ-BİR) için de yetkililer ile görüşülerek bazı kabuller yapılmıştır.

Anket verisine göre Giresun Merkez ve Dereli İlçelerinde yaz nüfusu daimi nüfusa nazaran sırasıyla %100 ve %50 oranlarında artmaktadır. Ancak yapılan araştırmalarda yaz aylarında şehir merkezinde artış olmayıp kırsal kesimlerde %50-%30 artış olmaktadır. Hesaplamalarda kentsel nüfusta yaz-kış nüfusunda artış olmadığı, kırsal nüfusta ise %30-50 artış olduğu dikkate alınmıştır.

Yerleşik nüfus ve turist nüfusundan elde edilen veriler doğrultusunda eşdeğer nüfus hesabı yapılmıştır. Yaz dönemi 5 ay olarak, ısınma kaynaklı kül oluşumunun gözlemlendiği kış dönemi ise 7 ay olarak verilmiştir. Giresun Kuzey Atık Havzasında yer alan İlçeler için de benzer veriler ve kabuller kullanılarak eşdeğer nüfus hesabı yapılmıştır.

#### Nüfus Tahminleri :

GİRKASIÇ-BİR'in 2040 yılına kadar nüfusu tahmin edilirken iki farklı yöntem kullanılmıştır. Tahmin yapılırken faydalanılan kaynaklardan biri Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), diğeri ise Azalan Hızlı Geometrik Artış (İTÜ). Aşağıda farklı nüfus tahminlerinin bir özeti verilmektedir.

#### UNDP Yaklaşımı

UNDP, Türkiye'nin nüfus artış hızlarını kentsel ve kırsal nüfus için ayrı olarak tanımlamıştır. Ancak UNDP tarafından yapılan nüfus projeksiyonu 2010-2030 dönemini kapsadığından, 2030-2040 dönemi nüfus artış hızı tahminleri proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. UNDP'nin belirlemiş olduğu artış hızları ile son yıllar için bu değerlerden hareketle elde edilen artış hızları **Tablo 7** 'de verilmektedir.

**Tablo 7.** UNDP'nin Türkiye için öngördüğü nüfus artış hızları

5 yıllık dönemler	Nüfus artış hızı (%)	
	Kentsel	Kırsal
2010–2015	1,690	-0,481
2015–2020	1,428	-0,688
2020–2025	1,277	-0,788
2025–2030	1,119	-0,893
2030–2035	0,929	-0,983
2035–2040	0,743	-1,071

Kaynak: UNDP, 2004

#### İTÜ Yaklaşımı

İTÜ, 2010–2040 dönemi için GİRKASIÇ-BİR'in yıllık nüfus artış hızlarını tanımlamıştır. İTÜ yaklaşımı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) resmi sonuçlarından hareketle geliştirilmiştir. Bu yöntemle elde edilen nüfus artış hızları **Tablo 8**'de özetlenmektedir.

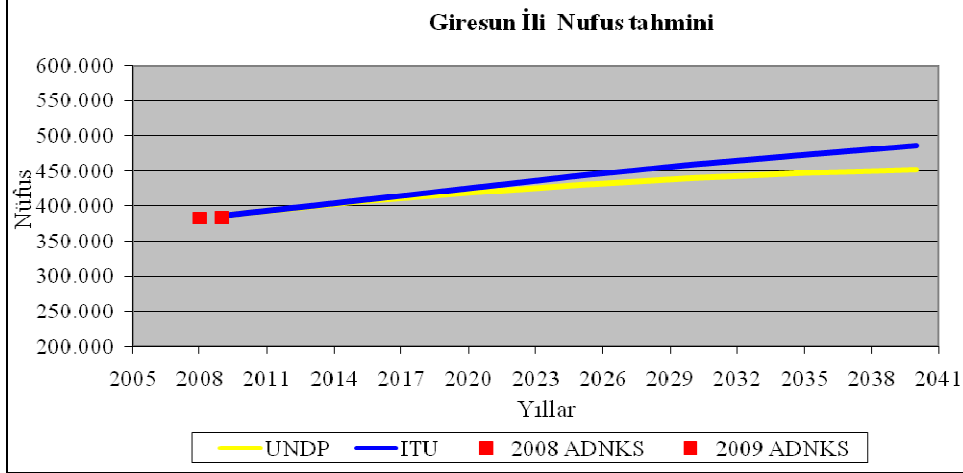
UNDP ve Azalan Hızlı Geometrik Artış (İTÜ) yaklaşımları adı altında iki metotta da geometrik nüfus artışı formülü kullanılmış olup artış hızları 2010–2040 yılları arasında 5'er yıllık aralarla seçilmiştir. Benzer şekilde, her iki yaklaşım nüfusun kentsel, kırsal, yaz, kış ve eşdeğer nüfus şeklinde ayrıntılı dökümüne olanak sağlamaktadır.

Sonuç olarak, kentsel ve kırsal nüfusun dağılımı ve nüfusta mevsime bağlı olarak meydana gelen değişimler göz önünde bulundurularak, UNDP ve İTÜ yöntemleri için nüfus tahminleri yapılmıştır. Her iki yöntemin uygulanması neticesinde ortaya çıkan yıllık eşdeğer nüfuslar **Şekil 2**'de verilmiştir.

**Tablo 8.** İTÜ'nün GİRKASİÇ-BİR için öngördüğü nüfus artış hızları

Yıllar	Nüfus Artış Hızı (%)													
	Merkez		Bulancak		Keşap		Espiye		Tirebolu		Güce		Görece	
	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal
2010-2015	1,200	-0,150	0,100	1,600	0,100	1,600	0,100	1,300	0,100	1,600	1,500	-0,150	1,600	1,400
2015-2020	1,200	-0,150	0,100	1,500	0,100	1,500	0,100	1,200	0,100	1,500	1,400	-0,150	1,500	1,300
2020-2025	1,200	-0,200	0,100	1,400	0,100	1,400	0,100	1,000	0,100	1,400	1,400	-0,200	1,400	1,200
2025-2030	1,000	-0,200	0,100	1,100	0,100	1,100	0,100	0,900	0,100	1,100	1,100	-0,200	1,100	1,100
2030-2035	1,000	-0,250	0,100	0,800	0,100	0,800	0,100	0,800	0,100	0,800	0,800	-0,250	0,800	0,800
2035-2040	1,000	-0,250	0,100	0,700	0,100	0,700	0,100	0,500	0,100	0,700	0,700	-0,250	0,700	0,700

Yıllar	Nüfus Artış Hızı (%)											
	Piraziz		Çanakçı		Yağlıdere		Dereli		Doğankent		Eynesil	
	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal	Kentsel	Kırsal
2010-2015	0,100	1,500	1,500	-0,150	0,100	1,500	1,400	-0,150	0,100	1,500	1,500	1,400
2015-2020	0,100	1,400	1,400	-0,150	0,100	1,450	1,300	-0,150	0,100	1,400	1,400	1,300
2020-2025	0,100	1,300	1,300	-0,200	0,100	1,400	1,200	-0,200	0,100	1,300	1,300	1,200
2025-2030	0,100	1,100	1,100	-0,200	0,100	1,100	1,100	-0,200	0,100	1,100	1,100	1,100
2030-2035	0,100	0,800	0,800	-0,250	0,100	0,800	0,800	-0,250	0,100	0,800	0,800	0,800
2035-2040	0,100	0,700	0,700	-0,250	0,100	0,700	0,700	-0,250	0,100	0,700	0,700	0,700



Şekil 2. GİRKASIÇ-BİR nüfus tahminleri

Görüldüğü üzere tahminlerin birbirine yakın olması, projeksiyonların hassaslığına işaret etmektedir. İTÜ yaklaşımı ADNKS dâhil olmak üzere geçmiş yıllardaki nüfus artışı eğilimine uygunluk göstermektedir ve 2040 sonrası UNDP yöntemi ile aynı doygunluk değerine yakınsamaktadır. Zaman içerisinde de daha güvenli tarafta kalmaktadır. Bu sebeplerle, projenin ilerleyen aşamalarında bu yaklaşım üzerinden hesaplamalara devam edilmiştir. Sonuç olarak İTÜ metodu kullanılarak yapılmış olan nihai nüfus tahminleri, **Tablo 9** 'da özetlenmiş olup detaylı nüfus hesapları **EK 1** 'de verilmiştir.

Tablo 9. GİRKASIÇ-BİR belediyeleri için 2008-2040 dönemi İTÜ nüfus tahminleri

Yıllar	Kırsal			Kentsel	Toplam nüfus		
	Kış	Yaz	Eşdeğer		Kış	Yaz	Eşdeğer
2008	164.999	231.814	192.838	217.578	382.577	449.392	410.416
2010	168.571	236.827	197.011	221.670	390.240	458.497	418.681
2015	177.042	248.732	206.913	230.613	407.656	479.345	437.526
2020	185.585	260.729	216.895	239.927	425.513	500.656	456.822
2025	193.897	272.385	226.600	249.625	443.522	522.010	476.226
2030	201.137	282.563	235.064	258.212	459.349	540.775	493.276
2035	206.555	290.195	241.405	266.510	473.065	556.705	507.915
2040	211.225	296.754	246.862	274.943	486.168	571.697	521.805

### Mevcut KKA Miktarı

GİRKASIÇ-BİR dahilinde oluşan KKA miktarının mevcut durumunun doğru olarak tespit edilmesi için Giresun Merkez pilot bölge olarak seçilmiştir. Tartım çalışması Giresun Belediyesi tarafından yaz (09.08.2008-15.08.2008) ve kış (15.02.2008-21.02.2008) dönemlerinde yapılmıştır. Buna göre toplama araçlarının 1 hafta süresince topladıkları atık tartılmış ve **Tablo 10** 'da tartım sonuçları verilmiştir.

Birim katı atık miktarı (kg/kişi-gün), bir günde oluşan atığın hizmet edilen nüfusa bölünmesiyle elde edilir. Burada 2008 ADNKS sonuçları kullanılacak olup Giresun merkez nüfusu 90.034'dür. Buradan hareketle Giresun Merkez'de kış dönemi için birim atık oluşumu 0,99 kg/kişi-gün ve yaz dönemi için 1,01 kg/kişi-gün bulunur.

Bununla birlikte Giresun Belediyesi tarafından Belediye Anketinde (2008) beyan edilen verilere göre kış nüfusu 89.000 atık miktarı ise 85 ton /gün'dür. Bu veriler doğrultusunda yapılan hesaplar sonucunda kış dönemi için birim atık değeri ortalama 0,96 kg/kişi-gün olup daha önce hesaplanan değerle örtüşmektedir.

Gerçek değerlerle karşılaştırmak amacıyla İstanbul için İSTAÇ'ın gerçek tartım verilerine dayanarak yapılan son tez çalışmasına göre (Karakaya, 2008), İstanbul'un 2007 yılı için ortalama birim KKA oluşumu 1,2 kg/kişi-gün olarak kaydedilmiştir. Bu bilgi ışığında, İstanbul gibi büyük bir metropol ile Giresun'un 0,7-1,0 kg/kişi-gün değeri makul seviyede kalmaktadır.

Bununla beraber dikkate alınması gereken önemli bir husus, tartımın sadece 1 gün süreyle gerçekleştirilmiş olmasıdır. Güvenli tarafta kalmak açısından proje kapsamında, Giresun için 2010 yılı için kişi başı ortalama atık oluşumu 1,07 kg/gün olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 10.** Giresun İlçe gerçek araç tartımları sonuçları,

Araç No	Plaka	Hacim (m3)	Hizmet alanı	Atık Miktarı			
				15.02.2008-21.02.2008		09.08.2008- 15.08.2008	
				(kg/hafta)	(kg/gün)	(kg/hafta)	(kg/gün)
1	34 FF 2695	4+1	Rota 1	94.320	13.474	90.220	12.889
2	34 VV 8375	4+1	Rota 2	101.480	14.497	64.815	9.259
3	34 YA 159	8+1	Rota 3	96.880	13.840	98.835	14.119
4	34 ZP 157	8+1	Rota 4	111.960	15.994	150.400	21.486
5	34 VV 8379	4+1	Rota Acil	35.110	5.016	44.000	6.286
6	34 VV 8375	4+1	Rota Gece	84.010	12.001	86.893	12.413
7	34 ZP 157	8+1	Rota Gece	98.035	14.005	100.624	14.375
<b>TOPLAM</b>				<b>88.827</b>		<b>TOPLAM</b>	<b>90.827</b>

### Gelecekteki KKA Oluşumu

Kişi başı atık oluşumunun yıllara göre artışı, hanehalkı yapısı, hanehalkı geliri ve tüketici alışkanlıkları gibi pek çok etkenle değişiklik göstermektedir. Türkiye'nin makro-ekonomik projeksiyonu ülke genelinde %5,1'lik GSYİH artışı ve yaklaşık %1,6'luk nüfus artış hızı öngörülmektedir (ENVEST, 2005c). Bu da 2010-2030 dönemi için kişi başına gelirlerde yıllık yaklaşık %3'lük bir artış anlamına gelmektedir. Kişi başına gelirlerdeki artış, her zaman lineer olmasa da atık oluşumunda artışa tekabül eder.

Bu çalışma kapsamında belirlenen kişi başı KKA değerleri **Tablo 11** 'de yer almaktadır. Bu değerler arazide yapılan ölçümler ile hanehalkı yapısı, hanehalkı geliri ve tüketici alışkanlıkları gibi etkenler göz önünde bulundurularak Model FİZİBLE ( Katı Atık Ana Planı, 2006 ve ENVEST, 2005a) kullanarak hesaplanmıştır. Raporun geri kalanındaki atık akışı hesaplamalarında bu değerler kullanılacaktır. Önceki bölümlerde açıklandığı üzere tartım çalışmasının yapıldığı 2008 yılındaki kişi başı KKA değeri, güvenli tarafta kanarak, 1,0 kg/kişi-gün olarak sabitlenmiştir.

**Tablo 11.** Giresun için kişi başına KKA oluşumu projeksiyonları

Yıllar	2010	2015	2020	2025	2030
Birim KKA oluşumu (kg/kişi-gün)	1,07	1,19	1,34	1,52	1,72



### Atık Oluşumu Tahminleri ve Atık Akışı

Yukarıda açıklanan bilgiler ve varsayımlar doğrultusunda, proje alanında geleceğe yönelik atık oluşumu tahminleri gerçekleştirilmiştir. **Tablo 12** 'de Kentsel Katı Atık (KKA) için yapılan atık tahminler ve atık akışı özetlemektedir.

Bu noktada, kentsel katı atığın tanımına dikkat çekmekte fayda vardır. KKA, evler, ticari kuruluşlar, resmi kurumlar ve endüstri tesislerinden kaynaklanan, evsel ve evsel nitelikli atıkların tümüne verilen addır. KKA'ların yönetimi Belediyelerin sorumluluğunda yer aldığından bu atıklara belediye atığı da denmektedir.

**Tablo 12.** KKA tahminleri

	Nüfus (kişi)	KKA miktarı (kg/kişi-gün)	Toplam KKA miktarı (ton/yıl)	Toplanmayan KKA <sup>1</sup> ton/yıl	İşlenmeyen KKA <sup>2</sup> ton/yıl	Geri kazanıma yönlendirilen KKA <sup>4</sup> (ton/yıl)	Düzenli depolanan KKA <sup>3</sup> (ton/yıl)	Eklenik hacim m <sup>3</sup> /yıl
2011	422.344	1.09	165.800	35.923	489	40.388	89.076	111.345
2012	426.059	1.11	170.830	37.050	512	41.780	91.567	225.804
2013	429.828	1.14	176.091	38.229	536	43.261	94.147	343.488
2014	433.650	1.16	181.588	39.462	561	44.800	96.851	464.551
2015	437.526	1.19	187.318	40.749	782	97.340	65.235	546.094
2016	441.282	1.22	193.274	42.077	814	100.003	67.596	630.589
2017	445.089	1.25	199.523	43.472	849	102.862	70.033	718.130
2018	448.948	1.27	206.025	44.924	885	105.752	72.610	808.892
2019	452.859	1.31	212.870	46.454	924	108.933	75.236	902.937
2020	456.822	1.34	220.004	48.050	965	112.161	78.022	1.000.465
2021	460.604	1.37	227.406	49.687	1.006	115.399	80.995	1.101.708
2022	464.434	1.41	235.147	51.400	1.049	118.776	84.103	1.206.836
2023	468.314	1.44	243.258	53.197	1.095	122.388	87.310	1.315.974
2024	472.244	1.48	251.729	55.074	1.142	126.061	90.712	1.429.365
2025	476.226	1.52	259.832	56.872	1.187	129.552	93.821	1.546.641
2026	479.563	1.55	268.140	58.707	1.233	133.087	97.035	1.667.935
2027	482.937	1.59	276.869	60.636	1.280	136.683	100.477	1.793.531
2028	486.347	1.63	286.035	62.662	1.332	140.624	103.987	1.923.514
2029	489.793	1.68	295.669	64.793	1.386	144.654	107.744	2.058.195
2030	493.276	1.72	305.726	67.017	1.440	148.755	111.719	2.197.844

1 Kent nüfusunun %100'üne, kırsal nüfusun % 90'ına hizmet verilmektedir. Kırsal kesimde atıkların konteynerde toplanma oranı % 60 alınmıştır. Ayrıca hizmet alanı içinde oluşan hacimli atıkların atık toplama araçlarıyla toplanmayacağı kabul edilmiştir.

2 İşlenmeyen atık evlerden kaynaklanan tehlikeli atıklar ve EEEA'dır.

3 Depolamaya direkt olarak gönderilenlerin yanında geri dönüşüm /geri kazanım proseslerden gelen sistem artıklarını da içermektedir.

4 Geri dönüşüm /geri kazanım proseslerine giden atıklardır. Bu tesislerde işlenemeyen ve daha sonra düzenli depolamaya gönderilecek olan artıkları da içermektedir.

\* Hesaplar MODEL FİZBİL kullanılarak yapılmış olup rakamlar tabloya dökülürken iki haneli olarak alınmıştır. Örneğin 2010 yılında 1,07 olarak yuvarlatılan kişi başına atık miktarı yuvarlamadan önceki eğer 1,0679 'dur.

#### **1.4 Düzenli depolama sahasını kullanacak belediyelerin depolama sahasına uzaklıkları ve plan üzerinde gösterilmesi, tesisin ve tesis içinde planlanan tüm ünitelerin ayrı ayrı en yakın yerleşim birimine uzaklığı**

Görelle İlçesi sınırları içinde bulunan alan Giresun - Trabzon sahil yolundan 1 km içeride bulunan Çavuşlu taş ocağıdır. Alana en yakın yerleşim olarak Orta Mahallenin uc sınırındaki evler vardır. Ancak köy alandan görünmeyip tepenin arkasında kaldığı için katı atık bertaraf tesislerinden etkilenmeyecektir. Çavuşlu taş ocağında katı atık bertaraf tesisi yapılması yönünde MÇK kararı alınmıştır (**EK 1**).

Çavuşlu bertaraf sahası, en çok katı atığın hasıl olduğu iki ilçe olan Giresun Merkez 69 km, Bulancak Merkez 85 km mesafededir. Alan, Görelle Eynesil sahil yolundan 1 km içeride olup Görelle 'ye 6 km, Eynesil 'e 8 km mesafededir.

Düzenli depolama tesisine olan uzaklığın fazla olduğu durumlarda aktarma merkezi (transfer istasyonu) üzerinden büyük tonajlı araçlarla taşınması daha ekonomik olmaktadır. Giresun Merkez, Dereli, Bulancak, Piraziz ve Keşap İlçeleri Giresun Merkez 'de kurulacak aktarma merkezini kullanacaktır. Geri kalan İlçeler atıklarını direk depolama alanına nakledecektir. Bu İlçelerin Aktarma Merkezine ve Çavuşlu düzenli depolama tesisine mesafeleri **Tablo 13** 'de verilmiştir. Aktarma merkezinin Kovanlık düzenli depolama tesislerine mesafesi 69 km 'dir. **Şekil 3** 'de Giresun ve ilçeleri, **Şekil 4** 'de ise bertaraf alanı, aktarma merkezleri ve ilçelerin konumu, ulaşım yolları görülmektedir. Aktarma merkezi Merkez ilçe sınırları içinde bulunan Baltama Mevkii-Konkasör Tesisi Alanında kurulacaktır. (Koordinatları; 4528623;44550, 4528656;445460, 4528758;445540, 4528736;445580)

Güce, Doğankent, Yağlıdere ve Çanakçı ilçelerinden bazıları depolama alanına uzak mesafede olsalar da atıkları günde 1 veya 2 araç ile rahatlıkla toplanıp depolama alanına taşınabilir. Tirebolu ile Espiye ise sahil yolu üzerinde olduğundan ve atıkları Aktarma Merkezi inşa edecek kadar çok olmadığından direkt depolama alanını kullanacaktır.

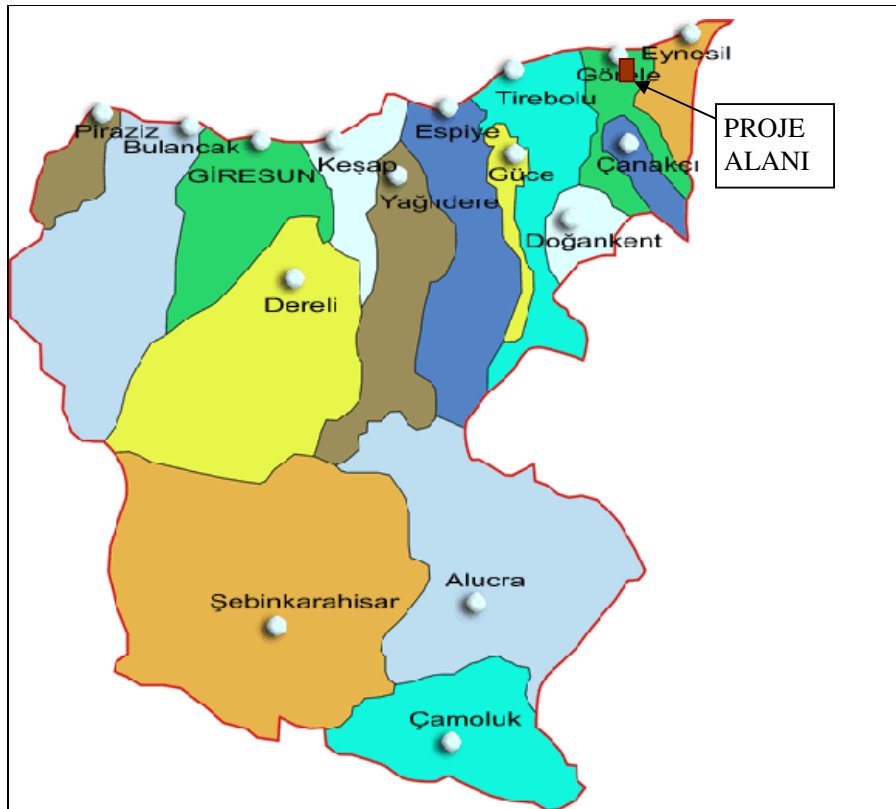
Aktarma merkezi kurulurken KAKY dikkate alınacaktır. KAKY Madde 21' de verilen "Katı atıkların taşınmasının ekonomik olmasını sağlamak, taşıma hattındaki trafiğe fazla yüklenmemek için şehirlerin merkezi yerlerinde aktarma istasyonları kurulabilir. Bu istasyonlarda küçük hacimli araçlarla toplanan katı atıkların daha büyük hacimli araçlara aktararak, bu araçlarla işleme ve depo yerlerine taşınması sağlanır. Aktarma direkt taşıma aracına yapılabileceği gibi, bir ara depoya (bunker) boşaltıldıktan sonra, yeni araca doldurmak şeklinde, dolaylı olarak da gerçekleştirilebilir. Aktarma istasyonlarının koku, toz, gürültü ve görünüş yönünden çevreyi kirletmemesi için, boşaltma işleminin yapıldığı yerlerin, kapalı olarak inşa edilmesi zorunludur" uyarılar dikkate alınarak aktarma (transfer) istasyonu kurulacaktır.

Kurulacak transfer istasyonu için atık toplama araçlarının bir rampa üzerinden, rampa altında duran yüksek tonajlı araçlara doğrudan atıkları boşaltacakları basit bir sistem düşünülmektedir. Aktarma istasyonlarında kantar ünitesi kurularak belediyelerin getirdiği atık miktarları kayıt altına alınacaktır.

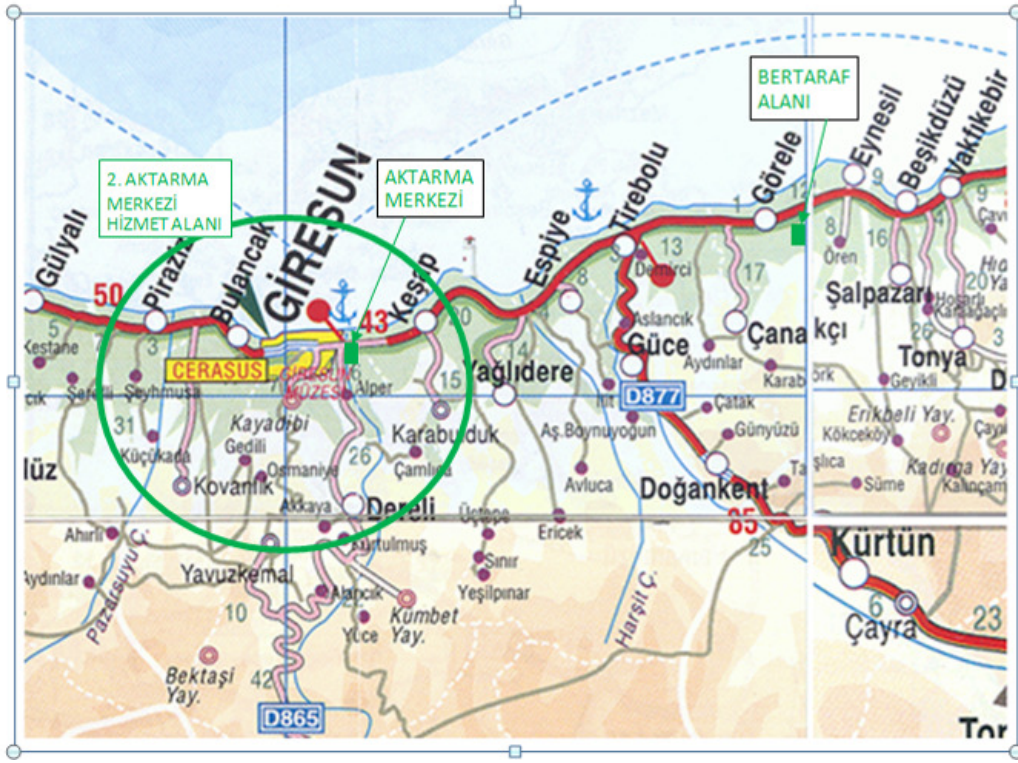
Tablo 13. İlçelerin Çavuşlu düzenli depolama alanına ve aktarma merkezine mesafeleri

	Çavuşlu düzenli depolama tesisine uzaklık (km)	Aktarma Merkezine mesafe (km)	*Aktarma merkezine gelecek KKA miktarı (2010 yılı için) ton/gün	Kullanılacak Aktarma Merkezi	Aktarma Merkezinde kullanılacak transfer aracı sayısı
Merkez	69	4	117,3	Giresun Merkez 'de aktarma merkezi (198,4 ton/gün atık) (Depolama alanına 69 km)	4+ 1 yedek araç (25 ton 'luk araçlar, her bir araç günde 2 sefer yapacağı düşünülmüştür)
Dereli	98	32	16,9		
Keşap	56	13	17,4		
Piraziz	95	25	12,9		
Bulancağ	85	15	33,9		
Tirebolu	23	-	25,1	Direkt depolama alanına	-
Espiye	36	-	28,1	Direkt depolama alanına	
Güce	48	-	7,2	Direkt depolama alanına	
Doğankent	57	-	6,1	Direkt depolama alanına	
Yağlıdere	54	-	16	Direkt depolama alanına	
Çanakçı	25	-	6,1	Direkt depolama alanına	
Görece	6	-	27,4	Direkt depolama alanına	
Eynesil	8	-	13,8	Direkt depolama alanına	

\*Toplanamayan, işlenmeyen ve ambalaj atıkları aktarma merkezine gelmeyecektir.



Şekil 3. İlçelerin ve bertaraf alanının konumları



Şekil 4. Katı atık bertaraf tesislerini kullanacak yerleşimler, aktarma merkezi ve ulaşım güzergahı

**I.5 Tesise kabul edilecek atıkların kaynağı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, miktarları ve evsel nitelikli katı atık ve tıbbi atık dışında var ise atıkların ilgili yönetmeliklere göre sınıflandırılması, miktarı ve ne şekilde bertaraf edileceğinin ayrıntılı olarak açıklanması, tesise kabul edilmeyecek atıkların ilgili yönetmeliklere göre belirlenmesi**

#### Mevcut KKA Kompozisyonu

Katı atığın karakterizasyonunu doğru tahmin edebilmek amacıyla madde grubu analizi çalışması yürütülmüş ve Giresun Merkez pilot bölge olarak seçilmiştir. Saha çalışması 22.01.2008 ve 13.08.2008 tarihlerinde yapılmıştır. Karakterizasyon çalışmasının sonuçları **Tablo 14** 'de verilmiştir. Tabloda yer alan kolonlar nüfusun farklı gelir seviyelerini yansıtmaktadır. Çarşıda oluşan KKA'nın karakterizasyonu diğer gruplara dahil edilmeye uygun olmadığından ayrı incelenmiştir. Dolayısıyla, düşük, orta ve yüksek gelir seviyesine bir de çarşı sütunu eklenmiştir. Düşük gelir seviyesinin toplam nüfusun %20'sini, orta gelirliilerin %60'ını, yüksek gelirliilerin %10'unu ve çarşının %10'unu temsil ettiği düşünülmüştür.

Katı Atık Ana Planı (KAAP) Projesi kapsamında yapılan çalışmalarda Türkiye'nin alt bölgeleri için katı atık karakterizasyonu önerilmiştir (MİMKO 2006). KAAP Projelerinde Türkiye, coğrafik ve sosyo-ekonomik kriterler göz önüne alınarak 3 ana bölge ve 11 alt bölgeye ayrılmıştır. Giresun, Karadeniz Bölgesi'nde yer alan orta/küçük Belediye sınıfına girdiğinden, 2d bölgesine dahildir. KAAP I. Aşama Projesi'nde 2d bölgesi için önerilen karakterizasyon **Tablo 14** 'de verilen analiz sonuçlarıyla karşılaştırılmak ve

gerekli düzeltmelerin yapılması amacıyla kullanılmış ve son olarak **Tablo 15** 'deki revize değerler elde edilmiştir.

**Tablo 14.** Giresun Merkez' de oluşan KKA'nın kompozisyonu (22.01.2008 ve 13.08.2008 tarihlerinde)

Bileşenler (%)	Düşük gelir seviyesi		Orta gelir seviyesi		Yüksek gelir seviyesi		Çarşı	
	Çalışma tarihi		Çalışma tarihi		Çalışma tarihi		Çalışma tarihi	
	22.01.2008	13.08.2008	22.01.2008	13.08.2008	22.01.2008	13.08.2008	22.01.2008	13.08.2008
Mutfak atıkları	48,9	44,2	58,6	25,2	36,7	25,1	52,1	42,1
Kağıt	0,5	1,1	6,2	11,3	2,0	3,3	4,0	8,0
Karton	4,3	3,4	2,9	5,0	4,6	4,6	0,8	3,4
Karton, hacimli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plastik	11,8	12,5	12,5	11,3	15,4	16,8	15,9	14,8
Cam	4,6	4,8	6,6	3,8	3,9	5,3	2,3	4,6
Metal	1,1	2,3	2,2	5,0	3,6	5,0	1,1	3,4
Metal, hacimli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EEEEA	1,1	0,6	0,7	2,5	0,0	2,0	0,6	2,8
Tehlikeli atık	1,3	2,3	0,0	3,1	1,0	1,0	0,6	0,2
Bahçe atıkları	0,0	19,8	0,0	26,4	0,0	19,1	0,0	11,4
Diğer yanmayanlar	3,2	1,1	0,0	1,3	0,0	2,0	0,0	2,5
Diğer yanabilenler	15,1	7,9	7,3	5,0	9,8	13,2	7,9	6,8
Diğer yanabilenler, hacimli	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diğer yanmayanlar, hacimli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kül	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	2,6	0,0	0,0
Diğer	4,3	0,0	2,9	0,0	20,3	0,0	14,7	0,0
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tablo 15.** Giresun için revize edilmiş katı atık karakterizasyonu değerleri

Bileşenler (%)	KTH	KÇH	KK	Ticari& Kurumlar	Endüstri	Ağırlıklı ortalama
Mutfak atıkları	54,7	47,0	55,0	21,0	1,0	37,2
Kağıt	3,1	5,0	3,0	23,0	33,0	12,4
Karton	2,0	4,0	2,0	14,0	24,0	8,4
Karton, hacimli	0,5	0,5	0,5	-	-	0,3
Plastik	6,0	9,0	5,0	20,0	7,0	10,5
Cam	1,0	2,0	1,0	1,0	5,0	1,8
Metal	3,1	4,0	3,0	1,0	4,0	2,9
Metal, hacimli	0,5	0,5	0,5	-	-	0,3
EEEEA	0,5	0,5	0,5	1,0	-	0,6
Tehlikeli atık	0,5	0,5	0,5	-	-	0,3
Bahçe atıkları	3,1	2,0	1,0	5,0	-	2,3
Diğer yanmayanlar	17,9	18,0	21,0	4,0	12,0	14,5
Diğer yanabilenler	3,1	3,0	3,0	10,0	14,0	6,1
Diğer yanabilenler, hacimli	2,0	2,0	2,0	-	-	1,2
Diğer yanmayanlar, hacimli	2,0	2,0	2,0	-	-	1,2
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100

KTH: Kentsel Tek Katlı Hane, KÇH: Kentsel Çok Katlı Hane, KK: Kırsal Kesim

Burada dikkat edilmesi gereken husus, yukarıdaki tablonun mevcut atık analizine nazaran atık bileşenlerini oluştukları kaynaklara göre tanımlamasıdır. Tablonun, kül ve cürufu diğer yanmayanlar başlığı altına aldığı ve organik atığın sadece mutfak atıklarından

değil aynı zamanda bahçe atıkları, diğer yanmayanlar, kağıt gibi bileşenlerden de geldiğini kabul ettiği dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak, bu tabloda verilen dağılımın İl 'in mevcut durumunu büyük ölçüde yansıttığı düşünülmektedir

#### Gelecekteki KKA Kompozisyonu

Atık oluşumunda olduğu gibi atık kompozisyonunu etkileyen faktörler arasında hanehalkı yapısı, hanehalkı geliri ve tüketici alışkanlıkları yer almaktadır. Kişi başına gelirlerdeki artış, atık kompozisyonunda belirgin değişikliklere neden olabilmektedir.

Gelecekte KKA içerisindeki yemek atığı oranının azalması, buna karşılık kağıt, karton ve diğer yanabilenler gibi BPA bileşenlerinin düşük hızda artması beklenmektedir. Net sonuç, BPA'nın KKA'ya oranının yıllar içerisinde azalmasıdır. Ambalaj atığı ve geri dönüştürülebilir malzemeler kategorilerinde hem nispi, hem de mutlak artışlar beklenmektedir.

Proje kapsamında belirlenen atık kompozisyonu **Tablo 16** 'da yer almaktadır. Tablonun son dört satırında, atık içerisindeki bileşenlerinin gruplandırıldığı temel atık kategorileri yer almaktadır.

**Tablo 16.** Giresun için KKA kompozisyonu projeksiyonları

Atık bileşeni (%)	2010	2015	2020	2025	2030
Karton	7,5	8,0	8,4	8,9	9,3
Hacimli Karton	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Beton/kiremit/moloz	8,6	9,2	9,8	10,4	10,9
Mutfak atığı	33,1	30,2	27,9	25,4	23,6
Bahçe atığı	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
Cam	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
Tehlikeli atık	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Metal	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
Hacimli metal	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Diğer yanabilenler	6,1	6,5	6,8	7,1	7,4
Diğer hacimli yanabilenler	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Diğer hacimli yanmayanlar	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Diğer yanmayanlar	14,0	14,0	13,9	13,7	13,6
Kağıt	11,1	11,9	12,6	13,3	13,9
Plastik	9,4	9,8	10,3	10,7	11,1
EEEEA	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
BPA	61,3	60,1	59,0	58,2	57,5
Geri dönüştürülebilir atık	33,1	34,9	36,6	38,2	39,6
Ambalaj atığı	16,6	17,5	18,4	19,1	19,9
Diğer KKA	15,6	15,6	15,5	15,4	15,2

#### Atık Pil Depolama

Katı Atık Bertaraf Tesisi içinde 31.08.2004 ve 25569 sayılı Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre "Belediyelerin Görev ve Yetkileri bölümünde Madde 8'de "Kuruluş ve işletme giderleri pil üreticileri tarafından karşılanacak geçirimsizlik koşulları sağlanmış, nenden ari ve meteorolojik şartlardan

*korunmuş atık pil depolama alanlarının kurulması için katı atık düzenli depolama alanlarında ücretsiz olarak yer tahsis etmekle görevli ve yetkilidir.” hükmünce alanda atık pil depolama ünitesi kurulacaktır. Aynı Yönetmelik Madde 20 gereği oluşturulacak geçici depo alanı; “atık pillerin geçici depolanmasında iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı konteynerler kullanılması, bu konteynerlerin kolay taşınabilir ve hacmi asgari 4 m<sup>3</sup> veya daha fazla olması, sızdırmazlık özelliği taşıması gereken konteynerlerin kırmızı renge boyanarak her iki yüzeyine “Atık Pil Geçici Deposu” ibaresi yazılması, konteynerin nakliye kolaylığı olan yerlerde zemini beton ve üstü kapalı alanlarda bulundurulması gerekli olup, bu alanlarda yangına karşı her türlü tedbir alınması zorunludur” hükümleri çerçevesinde yapılacaktır.*

### **Tehlikeli Atıklar**

Tehlikeli atıklar depolama alanına kabul edilmeyecektir.

### **Tıbbi Atıkların Yönetimi**

ABD Çevre Koruma Ajansı'nın (EPA) tanımına göre tıbbi atık, insan veya hayvanların teşhis, tedavi ve aşılama süreçlerinde, sağlık araştırmaları ve testleri ile ilaç üretiminde ortaya çıkan, kullanılmış eldiven, ameliyat ekipmanı ve bandajlar, bakteri kültürü, iğne, vücut doku ve organları gibi katı atıkların tümünü içerir.

Tıbbi atıkların kaynağında ayrı toplanması ve geçici depolanması, atık üreticileri olarak hastane, klinik, laboratuvar, kan ve diyaliz merkezleri gibi sağlık kuruluşlarının sorumluluğundadır. Birlik, üye belediyeler adına, tıbbi atıkların söz konusu kuruluşların geçici depolarından alınarak ayrı toplanması ve bertaraf edilmesinden sorumludur.

Birlik üyesi ilçeler genelindeki sağlık kuruluşları; Giresun Devlet Hastanesi 470 yatak, Göğüs Hastalıkları Hastanesi 120 yatak, Göğüs Hastalıkları Hastanesi 130 yatak, Bulancak Devlet Hastanesi 100 yatak, Dereli Devlet Hastanesi 30 yatak, Espiye Devlet Hastanesi 59 yatak, Tirebolu Devlet Hastanesi 80 yatak, Görele Devlet Hastanesi 100 yatak, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi 35 yatak ve Yağlıdere Devlet Hastanesi 41 yatak olmak üzere toplam 1165 adet yatağa sahiptir. (İl Çevre Durum Raporu). Tıbbi atık üretimi 1,92 kg/yatak-gün olarak alındığında toplam tıbbi atık üretimi 2242 kg/gün olacaktır. Sağlık ocakları ve sağlık evleri ile artan nüfusa paralel olarak gelecekteki yatak sayısı atışı da göz önüne alınırsa 3000 kg/gün kapasiteli bir sterilizasyon tesisi ihtiyacı bulunmaktadır. İl genelindeki tıbbi atıklar özel bir firma tarafından toplanmakta ve bu özel firmanın Trabzon'da sahip olduğu sterilizasyon tesisinde bertaraf edilmektedir. Dolayısıyla Giresun'da yeni bir sterilizasyon tesisi kurulması planlanmamaktadır.

Proje bölgesinde tıbbi atıkların yönetimi, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği esasları çerçevesinde sürdürülmelidir. Tesis için Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik kapsamında izin ve lisansa başvurulacaktır.

### **Enfeksiyöz tıbbi atıkların sterilizasyonu**

Enfeksiyöz tıbbi atıklar ile kesici-delici atıklar, sterilizasyon işlemine tabi tutularak zararsız hale getirilecektir. Zararsız hale getirilen atıklar, evsel atık depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilecektir.

Sterilizasyon sistemlerinin, başta mekanik güvenlik (yüksek kabin içi basınç, sıcaklığa dayanıklılık ve benzeri) ve sterilizasyon performansı açısından uluslararası kabul edilmiş standartlara (ISO, CE ve benzeri) uygun olduğu belgelendirilecektir.

Sterilizasyon işlemine tabi tutulacak atıklar içinde patolojik atıklar ile başta uçucu ve yarı uçucu organik maddeler ve civa olmak üzere kimyasal maddeler, genotoksik/sitotoksik ajanlar, radyolojik atıklar ve basınçlı kaplar bulunmayacaktır.

Sterilizasyon tesislerinde atık parçalama (shredding) mekanizmasının bulunacaktır. Parçalama ünitesi sterilizasyon bölümünün sonunda veya önünde yer alır. Atık parçalama ünitesinin sterilizasyon ünitesinden önce kullanılması durumunda, işlem sonunda bu ünite de sterilizasyon işlemine tabi tutulacaktır.

Parçalama ünitesine sahip olan sterilizasyon ünitesinde atıklar doymuş buhar ile 110-145 °C sıcaklık ve 3-4 bar basınç altında yeterli süre ve tamamen temas etmesi gerekmektedir.

#### **Sterilizasyon işleminin geçerliliği**

Sterilizasyon işlemine tabi tutulan enfeksiyöz atıkların zararsız hale getirilip getirilmediği kimyasal ve biyolojik indikatörler kullanılarak test edilecektir.

Kimyasal indikatörler; enfeksiyöz atığın otoklav sterilizasyonunda kullanılır. Sterilizasyon tamamlandığında, atık ile birlikte otoklava konulmuş kimyasal indikatör taşıyıcısında renk değişikliği saptanacaktır. Biyolojik indikatörler olarak; nemli yüksek sıcaklıklara hastalık yapıcı mikroorganizmalardan daha dayanıklı, insanda hastalık yapıcı etkisi olmayan, sporlu bakteriler *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis var. niger* standart kökenleri kullanılır. Sterilizasyon etkinlik testleri için kullanılacak standart kökenler, *Bacillus stearothermophilus* ATCC12980 veya NCTC10007 ya da *Bacillus subtilis var. niger* ATCC9372 olmalıdır. Sterilizasyon işleminden çıkan atıkta potansiyel enfeksiyöz tüm mikroorganizmaların yok edildiğini saptamak için, atıkla beraber işleme konan biyolojik indikatörün canlı kalıp kalmadığını inceleme yönteminden yararlanır. Sterilizasyon işleminin geçerli kabul edilmesi için *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis* bakteri sporlarında minimum 4 log10 - 6 log10 azalma sağlanması zorunludur. Bunun kontrolü için belli sayıda *Bacillus stearothermophilus* veya *Bacillus subtilis* sporları inoküle edilmiş test stripleri veya benzeri uygun taşıyıcı, sığağa dayanıklı ve buhar geçirgenliği olan bir kap içinde atığın ortasına yerleştirilir ve sistem normal şartlarda çalıştırılır. İşlemin sonunda atığın içinden test mikroorganizmaları alınır; biyolojik indikatörün üreticisi tarafından kılavuzda tarif edilmiş olan besiyerine ekim yapılır. Bu esnada işleme konmamış en az bir biyolojik indikatör stripi de pozitif kontrol olarak paralel kültüre alınır ve *Bacillus subtilis* için 30°C'de, *Bacillus stearothermophilus* için 55°C'de olmak üzere 48 saat süreyle inkübasyona bırakılır. Süre sonunda sterilizasyondan çıkan biyolojik indikatörde mikrobiyal üreme olup olmadığı kontrol edilir ve sonuçları veri kayıt sistemine ilave edilecektir.

### **I.6 Ayrıştırma tesisine ait bilgiler**

#### **Maddesel Geri Kazanma Tesisi (MGT)**

Önerilen katı atık yönetimi planına göre, ikili toplamanın başlamasıyla birlikte MGT devreye girecektir. Polietilen torbalarda toplanan geri kazanılabilir atıklar, MGT 'de mekanik olarak ve elle ayrıldıktan sonra cinslerine göre gruplandırılacaktır. Ayrıştırılan atık, daha sonra sıkıştırılıp balyalanacak ve depolanarak hurdacılara ve/veya hammadde olarak endüstrilere satılacaktır. MGT aşağıdaki birimlerden oluşabilir;

- Ürünün boşaltıldığı giriş alanı
- Taşıyıcı bantlarla asıl ayırma ünitesine transfer
- Demir içeren metallerin mıknatıs ile yığından uzaklaştırılması
- Elle ayırma ve sınıflandırma
- Balyalama
- Sevkiyat öncesi depolama



MGT’de evlerden ikili toplama ile gelen ambalaj atıkları ve atık kumbaraları ile ATM’lerden gelen evsel geri dönüştürülebilir atıklar değerlendirilecektir. Bunun yanı sıra, kırsal kesime yerleştirilecek atık kumbaralarında toplanacak geri dönüştürülebilir atıklar da MGT’ye yönlendirilecektir. Tesiste işlenemeyen atıklar da düzenli depolama tesisinde depolanacaktır. Kaynağında ayrı toplama, geri kazanma ile ilgili detaylı bilgi **Bölüm 1.7** ‘de detaylı olarak verilmiştir.

### **I.7 Atıklara uygulanacak kaynağında ayrı toplama, geri kazanma yöntemleri, teknolojiler, işletme şekli ve geri kazanım yapılacak atıkların miktarları, nerede ve nasıl değerlendirilecekleri**

Projenin en önemli bileşeni, kaynağında ayırma sistemidir. Ulusal ve AB çevre mevzuatına göre kaynağında ayırma ve ikili toplama sisteminin oturtulması zorunludur. Kaynağında ayırma sistemi, evsel nitelikli katı atıkların, ev, işyeri ve endüstri tesislerinde iki ayrı poşette toplanmasıdır. Bu poşetlerden mavi renkli olanına evsel atıkların ambalaj atıkları kısmı, siyah renkli poşete diğer atıklar kısmı atılacaktır. Atığın ambalaj atıkları kısmını kağıt, karton, plastik, metal ve cam gibi ambalaj atıkları oluştururken, diğer atıklar kısmını organik nitelikli mutfak atıkları ve diğer atıklar oluşturmaktadır. Mavi torbada biriktirilen geri kazanılabilir atıklar sıkıştırılmadan, siyah torbadaki organik içeriği yüksek yaş atıklar ise sıkıştırılarak toplanacaktır

Farklı nitelikteki diğer atıklar (yaş-kompost tesisine gidecek atıklar) ve ambalaj atıklar için iki ayrı atık akış sistemi geçerlidir. Projede, düzenli depolama ile birlikte, 2015 yılından itibaren tam kompost tesisinin de yer alması planlanmaktadır.

Geri kazanılabilir atıklar, proje başlangıcında kaynağında ayırma, atık kumbaraları ve atık getirme (toplama) merkezleri (ATM) aracılığıyla, daha sonra ise yüksek kapasiteli kaynağında ayırma ve ikili toplama sistemi aracılığıyla karışık atıktan ayrılacaktır. Bu amaçla şehir merkezinde belirli noktalara; kağıt-karton, plastik, cam ve metal için olmak üzere atık kumbaraları yerleştirilecektir. Atık getirme merkezleri ise daha büyük çapta hizmet veren atık istasyonları olup hacimli atıklar, beyaz eşya, elektronik ev aletleri vb. atıklar için vatandaşların kendi olanaklarıyla ulaşacakları merkezler olarak çalışacaklardır. Geri kazanılan atıklar MGT tesisinde işlenecek, piyasadaki alıcılara satışa hazır hale getirilecek ve hammadde olarak yeniden üretim sektörüne dahil edilecektir.

Katı atığın yaş kısmı kompost tesisinde, tarımda toprak şartlandırıcısı olarak kullanılacak bir ürün elde etmek üzere geri kazanılacaktır. Kompost tesisi başlangıçta park, bahçe ve pazaryeri atıklarını işleyen bir pilot tesis olarak işletilecektir. Bu ünite, ayrı toplamının yaygınlaşmasıyla tam kapasiteli kompost tesisine dönüştürülecektir.

Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde;

Geri kazanılabilir ambalaj atıkları için kaynağında ayrı toplama sistemi kurulacaktır. Kaynağında ayrı toplanan geri kazanılabilir ambalaj atıklarının ayırma ünitesine diğer atıklardan (organik atıklar vs.) ayrı olarak getirilecek ve burada cinslerine göre ayrıştırılacaktır. İnorganik, kül-curuf vb. atıkların toplama-ayırma tesisine girmeden doğrudan depolama sahasına depolanmak üzere nakledilecektir.

### **Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım Üniteleri**

Geri kazanım, etkin ve ekonomik bir katı atık yönetimi sisteminin en önemli unsurlarındandır. Bu sayede bazı endüstrilere ham madde olabilecek atıklar, KKA içersinden yeniden elde edilmiş olur. Atık kumbaraları, atık getirme merkezleri, ikili

toplama ve maddesel geri kazanım tesisleri yaygın olarak kullanılan geri kazanım yöntemlerinden bazıları olup proje kapsamına dâhil edilmişlerdir.

### Atık Kumbaraları

Atık kumbaraları, kağıt, cam, plastik ve metallerin toplandığı konteynerlerden meydana gelir. Her konteyner, farklı bir çeşit geri dönüştürülebilir atık için kullanılır. Bu konteynerler, şehir merkezinde, insanların kolay ulaşabileceği noktalara yerleştirilecektir. Bu sistemin başarısı, proje alanında yaşayanların çevre bilinciyle doğru orantılıdır.

Yerleşime göre, her 2000–4000 kişilik nüfus için 2-2,5 m<sup>3</sup> hacimli 4 adet atık kumbarasının bulunduğu bir istasyon yeterli olmaktadır. 2010 yılı için GİRKASIÇ-BİR dahilindeki belediyelerin tamamında minimum 55 istasyon ve her istasyonda 4 adet olmak üzere yaklaşık 220 adet atık kumbarası gerekli olacaktır. Proje sonuna kadar atık kumbarası ihtiyacındaki değişim **Tablo 17** 'de verilmiştir.

**Tablo 17.** İlçelerde 2010, 20120 ve 2030 yılları için gerekli atık kumbarası sayısı

Atık kumbara sayısı , adet	2010	2020	2030
Merkez	92	104	116
Bulancak	36	36	36
Keşap	8	8	8
Espiye	16	16	16
Tirebolu	12	12	12
Güce	4	4	8
Görece	16	16	16
Piraziz	8	8	8
Çanakçı	4	4	4
Yağlıdere	8	8	8
Dereli	4	8	8
Doğankent	4	4	4
Eynesil	8	8	12
<b>Toplam</b>	<b>220</b>	<b>236</b>	<b>256</b>

### Atık Getirme (Toplama) Merkezi (ATM)

ATM'ler, yerleşik nüfusun, evlerinde oluşan atıklarının önemli bir kısmını toplayıp araçlarına yükleyerek getirdikleri geri dönüşüm merkezleridir. Tesiste, vatandaşların atıklarını en doğru şekilde bırakabilmesi için yönlendirici ve açıklayıcı işaretler bulunmalı ve gelenlere yardımcı olabilecek sorumlu personel çalışmalıdır. Tesiste, 6–10 adet büyük konteyner farklı geri dönüştürülebilir atık türleri için, yeterli sayıda büyük konteyner de hacimli atıklar için bulunmalıdır. Ayrıca bu gruplara dâhil edilemeyen “diğer atıklar” için de konteyner yer almalıdır.

Geri dönüştürülebilir atık türleri ;

- Kağıt
- Karton
- Plastik
- Cam
- Demir ve diğer metaller

- Elektrikli ve elektronik ekipman atıkları
- Buzdolabı, dondurucu ve diğer beyaz eşyalar
- İnşaat ve yıkım atıkları

Gerici dönüşürülemeyen atıklar diğeri atık grubunda veya hacimli atık grubunda (halı, mobilya) toplanabilir. Miktar olarak fazla olmayan fakat yine de dikkat edilmesi gereken bir diğeri atık türü de evlerden kaynaklanan tehlikeli atıklardır. Bu tür atıklara; çözücüler, boya, piller, sprey kutuları, atık yağlar ve temizleyiciler dâhildir. Tehlikeli atıkların ATM'lerde toplanabilmesi için tesiste özel kapalı konteynerlerin ve uzman personelin bulunması gerekmektedir. ATM'ler atık kumbaralarıyla beraber 2015 yılında devreye girecek ve projenin sonuna kadar hizmet verecektir. ATM'ler her ilçede 1 adet olmak üzere, insanların araçlarıyla kolay erişebilecekleri noktalarda inşa edilecektir. **Tablo 18** 'de, 2015–2030 dönemi için ATM kapasiteleri verilmiştir.

**Tablo 18.** 2015–2030 dönemi için ATM kapasiteleri (ton/yıl)

ATM kapasiteleri (ton/yıl)	2015	2020	2030
Merkez	2176	2485	3129
Bulancak	835	879	1001
Keşap	192	203	232
Espiye	372	393	448
Tirebolu	310	325	370
Güce	74	90	115
Görece	346	424	542
Piraziz	168	180	205
Çanakçı	53	64	82
Yağlıdere	174	187	213
Dereli	130	158	200
Doğankent	78	84	95
Eynesil	191	234	297
<b>Toplam</b>	<b>5100</b>	<b>5706</b>	<b>6929</b>

### İkili Toplama Sistemi

İkili toplama sisteminde, evsel atık içerisindeki ambalaj atıkları (kuru kısım) ile mutfak atıkların (yaş kısım) kaynağında ayrılarak, ayrı toplanmaktadır. Kentsel hanelerde, ambalaj atıkları için mavi polietilen torbalarda biriktirilirken, diğeri siyah torba ile biriktirilecek ve kaldırım kenarındaki konteynerlere koyulacaktır. Siyah torbalardaki katı atıklar Belediye tarafından haftanın 6 günü sıkıştırılmalı araçlarla toplanırken, mavi torbalar geriye kalan son günde, özel toplama araçlarıyla sıkıştırılmadan toplanacaktır.

### Maddesel Geri Kazanma Tesisi (MGT)

MGT 'de, evlerden ikili toplama ile gelen ambalaj atıklar ve atık kumbaraları ile ATM'lerden gelen evsel geri dönüşürülebilir atıklar değerlendirilecektir. Kırsal kesime yerleştirilecek atık kumbaralarında toplanacak geri dönüşürülebilir atıklar da MGT 'ye yönlendirilecektir. MGT ve diğeri katı atık yönetim sistemlerinin kapasitelerinin yıllara göre değişimi **Tablo 19** 'da verilmiştir. Bu tesis kurulacak düzenli depolama alanında inşa edilecektir. Tesiste işlenemeyen atıklar da düzenli depolama tesisinde depolanacaktır.

**Tablo 19.** Giresun kentsel katı atık yönetim tesisleri kapasiteleri

Yıllar	Aktarmalı yığın kompost tesisi (ton/yıl)	Reaktörde kompost tesisi (ton/yıl)	ATM (ton/yıl)	MGT (ton/yıl)	Düzenli depolama tesisi (ton/yıl)
2011	943	-	-	1000	89.076
2012	986	-	-	2000	91.567
2013	1.030	-	-	5000	94.147
2014	1.077	-	-	8000	96.851
2015	-	26.052	4.967	27.205	65.235
2016	-	26.337	5.100	27.931	67.596
2017	-	26.676	5.247	28.737	70.033
2018	-	26.968	5.387	29.505	72.610
2019	-	27.375	5.548	30.392	75.236
2020	-	27.729	5.708	31.266	78.022
2021	-	28.017	5.858	32.091	80.995
2022	-	28.308	6.014	32.941	84.103
2023	-	28.657	6.184	33.875	87.310
2024	-	28.955	6.348	34.773	90.712
2025	-	29.309	6.451	35.332	93.821
2026	-	29.623	6.547	35.861	97.035
2027	-	29.883	6.633	36.328	100.477
2028	-	30.266	6.738	36.916	103.987
2029	-	30.588	6.839	37.468	107.744
2030	-	30.855	6.929	37.957	111.719

**I.8 Faaliyet ünitelerinde kullanılacak makine ve teçhizatın adet ve özellikleri, bakım ve temizlik çalışmaları, (oluşacak atık yağların cins ve miktarları ile bertarafı, araçların lastiklerinin temizlenmesi, konteynırların ve tankların temizlenmesi, yıkama sularının miktarı ve bertarafı vb.)**

Düzenli depolama tesislerinde kullanılacak makine ve teçhizatın adet ve özellikleri **Tablo 20** 'de görülmektedir. Düzenli depolama sahasında çalışacak araçların periyodik bakım ve onarımları, küçük tamiratları ve yağ değişimleri inşa edilecek atölyede gerçekleştirilecektir. Küçük onarımlar ve periyodik bakımlar için gerekli yedek parçalar depoda bulundurulacaktır. Yağ değişiminden çıkan yanık yağlar geçirimsiz kaplarda biriktirilerek 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre yönetimi sağlanacaktır. Sahaya katı atık getiren araçlar, sahayı terk etmeden önce tekerlek yıkama ünitesinden geçecektir. Teker yıkama ünitesinden hasil olacak atık sular sızıntı suyu havuzuna verilecektir.

**Tablo 20.** Düzenli Depolama Tesisinde Kullanılacak Ekipmanlar

Ekipman	Adet	Özellikleri
Kompaktör	1	28 ton
Buldozer	1	> 20 ton
Paletli yükleyici	1	1 m3 (sepet hacmi)
Damperli kamyon	2	16 ton (çift çeker)
Su tankeri	1	12 ton
Basınçlı su makinesi	1	-

**I.9 Sahanın bulunduğu alandaki trafik durumu ile saha içi trafik yönetimi, sahaya ulaşım yolu hakkında ayrıntılı bilgi, sahaya ulaşım yolunun bir plan üzerinde gösterilmesi**

Katı atık bertaraf tesisi Giresun-Trabzon sahil yolu üzerinde bulunan Görele İlçesi, Çavuşlu Beldesi sınırları içinde ve Giresun-Trabzon yolundan 1km içeridedir. Tesise ulaşım yolu **Şekil 5** 'de görülmektedir. Giresun-Trabzon sahil yolu şehirlerarası yol olup aşırı bir ilave yük gelmeyecektir. Sahil yolu ile bertaraf tesisleri arasındaki 1 km 'lik yol ise çok nadir kullanılan bir yol olup araç trafiği çok azdır. Bu yol tamamen asfalt olup ağır araçların kullanılmasına uygun özelliktedir. Halen taş ocağından malzeme çeken ağır vasıtalar bu yolu kullanmaktadır.

Depolama sahasında giriş ve çıkış yolları tesis edilecek, araç manevra alanları yapılacaktır. Depolama tesislerinde iki tipte yol inşa edilecektir. Saha içi yollardan birincisi ana yoldan kantara, sabit tesislere ulaşım yolu asfalt yoldur. İkinci tip yol ise stabilize yol olup katı atık taşıma araçlarının döküm alanına ulaşırken kullanacağı geçici saha içi yollardır. Geçici yollar iki aracın rahatlıkla seyredebileceği genişlikte olacaktır. Katı atık döküm platformunun yeri değiştiğinde, geçici yolların yerleri de değişecektir. Depolama alanında görev yapacak araçlar mümkün olduğunca sabit asfalt yolları kullanmayıp, stabilize yolları kullanacaktır. Stabilize yollar yaz aylarında tozuması için sürekli ıslatılacaktır.

İnşaat ve işletme safhalarında, Hava Kalitesinin Kontrol Yönetmeliği Madde 6 'daki toz emisyon sınır değerleri aşılmayacaktır.

**I.10 Taşımada kullanılacak araçların özellikleri, kapasite ve miktarları, atık taşıma yöntemi, atıkların toplanması, taşınmasına ilişkin detaylar, atık sahasına giriş-çıkış, aktarma merkezlerinin sayısı, lokasyonu, hizmet edeceği bölgeler, kullanılacak teknoloji, mülkiyet durumu ve çevresel etkileri**

Proje kapsamındaki Belediyeler, standart atık biriktirme konteynerleri kullanacaklardır. Oluşan KKA, kaldırım kenarına yerleştirilecek bu konteynerlerde toplanacaktır. Belirli bir miktar atık kentsel nüfus tarafından atık kumbaraları ve ATM'ler üzerinden geri kazanılacaktır.



Şekil 5. Katı atık bertaraf tesisleri ulaşım yolu

Belediyeler için gerekli konteyner ve toplama aracı adedi belirlenirken, ATM ve atık kumbaralarında toplanan atık ile toplanmayan atık miktarı, oluşan toplam atıktan çıkarılmıştır. **Tablo 21** 'de toplama araçları ile taşınacak tahmini atık miktarları verilmiştir.

**Tablo 21.** 2010–2030 döneminde toplama araçları ile taşınacak tahmini atık miktarları

Yıllar	2011	2015	2020	2025	2030
Taşınacak atık miktarı (ton/yıl)	127.588	118.582	139.723	166.441	199.312

Atıkların toplanması için gerekli tur sayısı esasen konteyner adedine ve hacmine, yerel tüketim alışkanlıklarına ve iklim şartlarına bağlıdır. Proje alanı için haftada 6 gün atık toplamanın daha uygun olacağı düşünülmektedir. İkili toplamanın başlamasıyla mavi torbadaki geri dönüştürülebilir atıklar, özel ambalaj atığı toplama araçlarıyla sıkıştırılmadan toplanacaktır. Projenin 2011 yılında başlamasıyla, standart olmayan konteynerler kullanılmayacaktır. Standart olmayan konteynerler toplanıp, proje alanı dâhilinde ve ihtiyacı olan ilçelere yeni standart konteynerler sağlanacaktır. Kullanılacak konteyner hacimleri 800 L ve 400 L olacaktır.

Toplama verimini iyileştirmek için konteyner sayısının artırılması, konteynerler arası mesafenin mümkün olduğunca az ve konteynerlere erişimin kolay olması gerekmektedir. Toplama araçlarının amortisman süresinin 7 yıl kabul edilmesi durumunda, projenin 2011 yılında başlayacağı düşünülürse 2004 model veya daha eski araçlar hizmet dışı bırakılıp yerlerine yeni araçlar temin edilecektir. Proje alanındaki Belediyeler için gerekli konteyner ve toplama aracı adedi açısından tedarik ihtiyaçları tahmin edilerek hesaplar yapılmıştır. Bu hesaplamalar sırasında yapılan kabuller **Tablo 22** 'de verilmiştir.

**Tablo 22.** Toplama aracı ve konteyner adedi hesabı kabulleri

Parametre	Değer	Birim
Konteynerdeki atığın yoğunluğu	0,30	ton/m <sup>3</sup>
Konteyner dolun kapasitesi	80	%
Günlük çalışma saati	8,0	saat/gün
Her istasyondaki konteyner adedi	2	-
Ortalama konteyner boşaltma süresi	2,5	dakika
Ortalama bakım ve tamir süresi	0,5	dakika
Ortalama temizleme süresi	1,0	dakika
Konteynerler arası ortalama mesafe	0,20	km
Aracın şehir içindeki hızı	15	km/saat
Araçta sıkıştırılmış atığın yoğunluğu	0,55	ton/m <sup>3</sup>
Aracın doluluk oranı	90	%
Dolu aracın hızı	50	km/saat
Düzenli depolamada boşaltma süresi	0,5	saat

**Tablo 23** 'de, Belediyeler için gerekli konteyner sayısı hesabının özeti verilmiştir. Giresun Merkez 'de oluşan KKA miktarı yüksek olduğundan 800 L'lik konteynerler tercih edilmiştir. Bunun sebebi de atık miktarı arttıkça, konteyner adedi artacağından konteynerlerin boşaltılması ve temizlenmesi için daha fazla vakit harcanacak olmasıdır. **Tablo 24** 'de, her Belediye için gerekli toplama aracı adedi verilmiştir. Tabloda her kolon, Belediyelerin o sene için ihtiyaç duyacağı araç sayısını yansıtmaktadır. Proje sahasında 1 adet aktarma merkezi tesis edilecek olup detaylı bilgiler **Bölüm 1.4**'de verilmiştir.

Tablo 23. Yıllara göre kullanılacak konteyner sayıları

İlçeler	Konteyner hacmi (L)	2011	2015	2020	2025	2030
Merkez	800	534	609	715	845	996
Bulancak	400	565	644	757	894	1.054
Keşap	400	197	224	263	311	367
Espiye	400	300	341	401	474	558
Tirebolu	400	276	314	369	436	514
Güce	400	83	94	111	131	154
Görele	400	297	338	397	469	553
Piraziz	400	138	157	185	218	257
Çanakçı	400	73	83	98	116	136
Yağlıdere	400	181	207	243	287	338
Dereli	400	209	238	280	330	389
Doğankent	400	66	75	88	104	122
Eynesil	400	143	163	191	226	266
<b>Toplam</b>	<b>400</b>	<b>3062</b>	<b>3487</b>	<b>4098</b>	<b>4841</b>	<b>5704</b>

Tablo 24. Hizmet verecek toplama aracı sayısı

	Araç hacmi	2011	2015	2020	2025	2030
<b>Giresun Merkez</b>	7 m3	2	2	3	4	4
	13 m3	5	6	7	8	10
<b>Bulancak</b>	7 m3	2	2	2	2	2
	13 m3	4	6	7	9	11
<b>Keşap</b>	7 m3	2	2	2	2	2
	13 m3	1	2	2	3	3
<b>Espiye</b>	7 m3	1	1	1	1	1
	13 m3	3	4	5	6	7
<b>Tirebolu</b>	7 m3	1	1	1	1	1
	13 m3	2	3	4	5	6
<b>Güce</b>	7 m3	1	1	1	1	1
	13 m3	1	1	1	2	2
<b>Görele</b>	7 m3	1	2	3	3	3
	13 m3	2	2	2	3	3
<b>Piraziz</b>	7 m3	1	1	1	1	1
	13 m3	1	1	2	2	2
<b>Çanakçı</b>	7 m3	0	0	1	1	1
	13 m3	1	1	1	1	1
<b>Yağlıdere</b>	7 m3	1	1	1	1	1
	13 m3	2	2	3	4	4
<b>Dereli</b>	7 m3	1	1	1	2	2
	13 m3	2	2	3	3	3
<b>Doğankent</b>	7 m3	0	0	1	1	1
	13 m3	1	1	1	1	1
<b>Eynesil</b>	7 m3	1	1	1	2	2
	13 m3	1	1	1	1	1



### I.11 Depolama sahasının kaç lottan oluşacağı, lotların planlanan kapasitesi, hacimleri ve kullanım ömürleri, lotların bir plan üzerinde gösterilmesi

Tahsis edilen alanın tamamı 179.287,63 m<sup>2</sup> 'dir. Bu alanın 10 ha'lık kısmına 3 ayrı lotta düzenli depolama yapılacaktır. Düzenli depolama sahasının projeye 16 yıl süresince hizmet edeceği düşünülmektedir. Düzenli depolama sahasına gelecek olan atık akışları **Tablo 12** 'de verilmiştir.

#### Depolama hacmi

Organik atıkların ayrışması ve yığının yarattığı basınç, alt kısımlardaki atık yoğunluğunu artıracaktır. Depolanmış atığın yoğunluğu yukarıdan aşağıya doğru 0,8-1,0 ton/m<sup>3</sup> arasında değişir. Atık yığınının ortalama yoğunluğu bu aralık dahilinde 0,8 ton/m<sup>3</sup> olarak seçilmiştir. Depo hacmi hesaplanırken depolanacak atık miktarının yanı sıra atığın günlük örtü toprağı için gerekli hacim de düşünülmelidir, ancak depo sahasındaki oturmalar dikkate alındığında günlük örtü malzemesinin toplam atığın %5'inden daha azına tekabül edeceği düşünülmektedir. Bu hususlar dikkate alındığında gerekli depolama hacmi yaklaşık 1.720.000 m<sup>3</sup> olarak tahmin edilmektedir.

#### Hücre kapasiteleri

Depolama alanının, hücreler halinde inşa edilmesi ve işletilmesi planlanmıştır. Depolama sahalarının hücreler halinde inşa edilmesinin nedeni, aşağıda verildiği üzere olumsuz çevresel etkileri azaltmaktır:

nihai örtünün teşkilinden önce atığın açık kalma süresini azaltmak,  
sızıntı suyunun toplanacağı depolama hacmi ve yüzey alanını küçültmek,  
kapatılmış hücrelerden atmosfere gaz emisyonlarını en aza indirmek,  
geçirimsiz taban kaplamanın görebileceği zararı en aza indirmek,  
mali tasarruf sağlamak.

Dolayısıyla, düzenli depolama sahası farklı depolama kapasitelerine sahip üç hücreye bölünmüştür. Her bir hücrenin depolama kapasitesi ve dolun süresi **Tablo 25**'de verilmiştir. Hücrelerde ortalama 25 m yüksekliğinde depolama yapılacağı düşünülmektedir;

1. Hücre: (40.000 m<sup>2</sup> x 25m) / 2,5 .....= 400.000 m<sup>3</sup>  
 2. Hücre: (30.000 m<sup>2</sup> x 25m) / 2,5 .....= 300.000 m<sup>3</sup>  
 1.Hücre ile 2. Hücre arası: (400.000 m<sup>3</sup> + 300.000m<sup>3</sup>) / 2 ..... = 350.000 m<sup>3</sup>  
 3.Hücre: (30.000 m<sup>2</sup> x 25m) / 2,5 .....= 300.000 m<sup>3</sup>  
 2. Hücre ile 3. Hücre arası: (350.000m<sup>3</sup> + 300.000 m<sup>3</sup>) / 2 ..... = 370.000m<sup>3</sup>

**TOPLAM 1.720.000m<sup>3</sup>**

kapasitede toplam depolama hacmine sahiptir. İkili toplama, kompostlaştırma ve maddesel geri kazanım tesislerinin ek üniteleriyle birlikte depolama alanına atık akışını azaltacaktır. Depolama alanı lot planı **EK.2** 'de verilen genel yerleşme planında görülmektedir.

**Tablo 25.** Depo hücrelerinin kapasiteleri ve dolun süreleri

Hücre No	Taban alanı (ha)	Depolama kapasitesi (m <sup>3</sup> )	Dolum süresi (yıl)
1.Hücre	4,0	400.000	3
2.Hücre	3,0	300.000 + 350.00 = 650.000	7
3.Hücre	3,0	300.000 + 370.000 = 670.000	6
<b>Toplam</b>	<b>10,0</b>	<b>1.720.000</b>	<b>16</b>

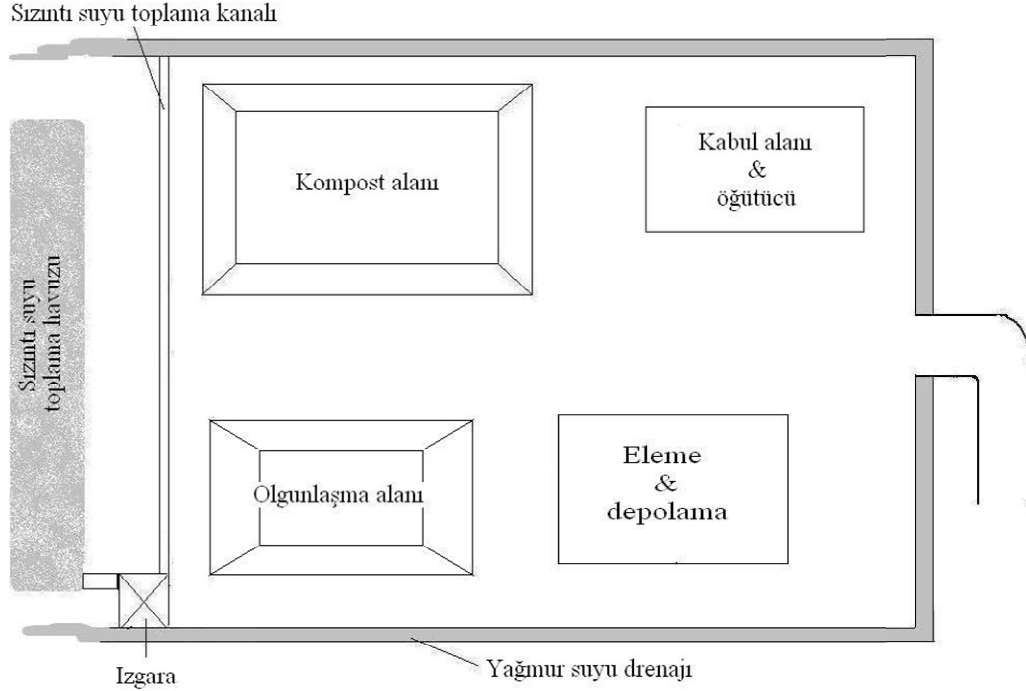
## I.12 Kompost tesisinin kapasitesi ve kompostlaştırma sistemi hakkında bilgi

### Pilot Kompost Tesisi

Pilot kompost tesisinde, ikili toplama tam olarak oturtulup başlayana kadar yalnızca park, bahçe ve pazaryeri atıkları arıtılacaktır. Pilot kompost tesisi, ikili toplamanın tam olarak başlayacağı 2015 yılına kadar hizmet verecektir. İkili toplamanın tam olarak başlamasıyla aktarmalı yığın metodu ile işletilen kompost tesisi kapatılıp reaktörde kompost tesisi devreye alınacaktır. Pilot kompost tesislerinde iki tür kompostlaştırma metodu yaygın olarak uygulanmakta olup, statik yığın metodunda kompostlaştırma sürecinin çok uzun olmasından dolayı, aktarmalı yığın metodu ile işletilecektir.

Bu yöntemde kompostlaştırma açık alanda yapılmaktadır. Aktarmalı yığın ile kompostlaştırma 4 kademede meydana gelir. Bunlar; kabul alanı, kompost alanı, olgunlaşma alanı ve depolama alanıdır. Kompost tesislerinde, atıklar ilk olarak kabul alanına alınır. Burada hacimli atıklar yığından ayıklanıp kalan kısım öğütücüden geçirilir ve kompostlaştırmaya gönderilir. Kompostlaştırma için hazırlanan atıklar, düz bir zeminde kubbe meydana getirecek şekilde biçimlendirilir. Kompostlaştırma prosesi devam ederken, yığın sulanır, sıcaklığın 40–70 °C’de seyretmesi sağlanır ve haftada 2 kere karıştırılır. Karıştırma aşamasında yığın olduğu yerde karıştırılmak yerine belli bir uzaklığa aktarılır. Yığının aktarılma mesafesi kullanılan karıştırıcının tipine bağlıdır. Genelde bu mesafe 5 m kadardır. Kompostlaştırma süreci yaklaşık 4 ay sürer ve daha sonra kompostlaştırılan atık olgunlaşma alanına alınır. Olgunlaşmaya bırakılan atığın yaklaşık 1 ay sonra bozulması (ayrışması) tamamlanmış olur. Dağıtımaya hazır hale gelen kompost geçici olarak depolanır. Elde edilen bu ürün, 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı “Tarımda Kullanılan Organik, Organomineral, Özel, Mikrobiyal ve Enzim İçerikli Organik Gübreler ile Toprak Düzenleyicilerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Piyasaya Arzı ve Denetimine Dair Yönetmeliği” çerçevesinde tarımda gübre ve toprak şartlandırıcısı kullanılacaktır. Ayrıca düzenli depolama tesislerinde günlük örtü toprağı ile peyzaj malzemesi olarak kullanılabilmesi gibi, düzensiz depolama tesislerinin veya taş ocaklarının iyileştirilmesi için de kullanılabilir. **Şekil 6**’da aktarmalı yığın metotlu kompost tesisinin tipik vaziyet planı ve akım şeması verilmiştir.

Pilot kompost tesisinde işlenecek park/bahçe atıkları, KTH, KÇH ve ticarethanelerden kaynaklanmaktadır. Pilot kompost tesisi ihtiyaç kapasitesinin yıllara göre değişimi verilmiştir **Tablo 26**’da görülmektedir.



Şekil 6. Aktarmalı yığın metotlu kompost tesisi vaziyet planı ve akım şeması

Tablo 1. Pilot kompost tesisi kapasitesi

Yıllar	2011	2012	2013	2014
Kompost tesisi kapasitesi (ton/yıl)	943	986	1030	1077

Tasarım sırasında bazı kabuller yapılmış olup bu kabuller **Tablo 27**'de verilmiştir. Bu parametreler dikkate alınarak pilot kompost tesisi boyutlandırılmıştır. Kabul alanı işlenmemiş atığın tesise ilk olarak alındığı yerdir. Bu alanın, 4 günlük işlenmemiş atığın depolanabileceği büyüklükte olması gerekmektedir. Bu da 10 m<sup>2</sup> alanın yeterli olacağı anlamına gelmektedir. Ön depolama alanı üzeri kapalı olacaktır. Öğütücünün de yer alacağı bu alanda, bant taşıyıcıların işleyebilmesi ve araçların kolay manevra yapabilmesi için 90 m<sup>2</sup>'ye daha ihtiyaç vardır. Yani kabul işlemleri ve öğütücü için toplamda 100 m<sup>2</sup> ayrılması gerekmektedir.

Tablo 2. Pilot kompost tesisi tasarımı kabulleri

Parametre	Değer			Birim
Atığın yoğunluğu	0.2			ton/m <sup>3</sup>
Hacim düzeltme faktörü	0.8			-
Kompost süreci	120			Gün
Yığının boyutları	Alt taban	Üst taban	Yükseklik	m
	15	11	2	
Yığınlar arası mesafe	5			m
Yan boşluklar	5			m

Kompostlaştırma alanı, 4 ay boyunca oluşacak atık için gerekli alanı sağlamalıdır. 4 ay sonunda oluşacak toplam atık miktarı en fazla 1795 m<sup>3</sup> olacaktır. Bu miktar, 35 m uzunluğunda, 2 m yüksekliğinde ve 15 m alt taban genişliğine sahip 2 adet tonoz yığın oluşturulması için yeterlidir. Bu sebeple yaklaşık 1100 m<sup>2</sup> alan ihtiyacı karşılayacaktır.

4 aylık kompostlaştırma sürecinden sonra, yığının hacmi yaklaşık %30 oranında azalacak ve oluşturulacak yığının yüksekliği 3-4 m aralığında olacaktır. Bu sebeple, olgunlaşma alanı için daha az bir alan, yaklaşık 300 m<sup>2</sup> ihtiyacı karşılayacaktır.

Eleme ve depolama için 200 m<sup>2</sup> alan yeterli olacaktır. Eleme alanında, taşıyıcı ile yükleme ve boşaltma araçları çalışacaktır. Depolama alanı, 1 aylık kompost ürünü depolayabilecek büyüklükte olmalıdır. Bu sebeple 100 m<sup>2</sup> alan gerekmektedir.

Ara yollar, makinelerin manevra alanı için de bir miktar alana ihtiyaç vardır. Tüm ünitelerle birlikte pilot kompost tesisi toplamda yaklaşık 2.000 m<sup>2</sup> alana sahip olacaktır.

Bu tesis 2010-2014 döneminde işletilecek olup seçilen yeni düzenli depolama alanına kurulacaktır. 2015 yılında tesis kapatılıp reaktörde kompost tesisi devreye sokulacaktır. Tesiste işlenemeyen atıklar (sistem artıkları) düzenli depolama tesisine yönlendirilecektir. Oluşan sızıntı suyu, sızıntı suyu dengeleme tankına verilecektir.

### **Reaktörde Kompost**

İkili toplamanın tam olarak oturtullnasıyla aktarmalı yığın metodu ile işletilen kompost tesisi kapatılıp, 2015 yılında reaktörde kompost tesisi devreye alınacaktır. Reaktörde kompost, biyolojik ayrışmanın kontrollü çevresel şartlar altında, kapalı bir ortamda gerçekleştiği bir kompostlaştırma yöntemidir. Bu yöntemde, kompostlaştırma için en uygun koşulları sağlamak amacıyla sıcaklık, oksijen ve su muhtevası düzenli olarak takip edilir ve değerler kontrol altında tutulur. Hızlı kompostlaştırma süreci tesis tasarımı ve diğer birçok faktöre bağlı olup 4 hafta olarak kabul edilebilir. Hızlı kompostlaştırma sürecinden sonra kompost ürünü, 2 ay süreyle olgunlaşmaya bırakılır.

Reaktörde kompost tesisi için Türkiye’de en başarılı örnek İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kemerburgaz Kompost Tesisi’dir.

2015 yılından itibaren, KTH ve KÇH’den gelen yemek ve bahçe atıkları ile ticarethanelerden gelen bahçe atıkları bu tesise yönlendirilecektir. Tesis düzenli depolama saha alanına kurulacaktır. Tesiste işlenemeyen sistem atıkları düzenli depolamaya yönlendirilecektir. Pilot kompost ve Reaktörde kompost tesis kapasiteleri **Tablo 19** ‘da görülmektedir.

### **I.13 Proje kapsamında planlanan ekonomik sosyal ve altyapı faaliyetleri**

Katı Atık Projesi kapsamında yatırımlar; araç temini, konteynerler ve kumbaralar, atık getirme merkezlerinin oluşturulması, düzenli depolama alanı ve sabit tesislerin inşaatını kapsamaktadır. Projede AB standartlarında bölgesel katı atık yönetimi yaklaşımı hedef alınmıştır. Proje söz edildiği gibi önemli çevresel altyapı yatırımı olması yanında, sosyo-ekonomik ve dolaylı altyapı faaliyetlerini hızlandırması beklenmektedir.

#### **İnşaat Aşamasında**

- Çevre halkından ve inşaat sektöründe çalışmakta olan yaklaşık 20 kişiye iş imkânı sağlanacaktır.
- Proje için yaklaşık 4-5 iş makinesi 2 kamyon çalışacaktır.
- Proje inşaatta kullanılacak tüm ana malzemeler çevre satıcılardan temin edilecektir.

- Yatırımın gerçekleştirilmesi esnasında muhtelif inşaat ve tesisat taahhüt firmaları inşaat süresince sahada faaliyet gösterecektir.
- Yatırımın inşaat döneminde inşaat malzemesi sektöründe artış olacaktır.

#### **İşletme Aşamasında**

- Projenin işletmeye girmesiyle birlikte yaklaşık 30 kişiye iş imkânı doğacaktır. Bu kapsamda gerekli iş gücü mahalli çevreden sağlanacaktır.
- Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi ile birlikte, atık toplama, ayrıştırma ve işleme sektörü önemli oranda gelişme kaydedecektir. Bu çerçevede önemli bir oranda, istikrarlı ve yasal-kayıtlı bir gelir elde edilecektir.

Atık yönetimi planının başarı ile uygulanabilmesi büyük ölçüde halkın katılımına bağlıdır. Vatandaşların; atıkları ayırmak, depolamak ve gerekli yerlere bırakmak noktasında gösterecekleri istek ve gayret, sistemin etkili ve başarılı olması için gerekli en önemli faktördür. Katı atık yönetim problemleri yalnızca teknoloji ile ilişkilendirilemez, aynı zamanda vatandaşların yaklaşım ve davranışlarında da değişim gerektirir. Bu konuda halkın eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.

#### **I.14 Proje ve yer alternatiflerine ilişkin çalışmalar ve ÇED Raporuna konu olan proje/yerin seçiliş nedenlerinin genel olarak açıklanması, teknoloji alternatiflerinin değerlendirilmesi, uygulanabilecek diğer geri kazanım yöntemlerinin değerlendirilmesi**

İl genelinde katı atıkların düzensiz depolanmasının insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla 5 alternatif düzenli depolama sahası belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Saha alternatiflerinden ilki Giresun Merkez İlçe'de Boğacık Deresi mevkiindeki terk edilmiş 15 dönümlük taş ocağı arazisi, merkeze 6 km mesafededir. Alanın en yakın yerleşim birimine uzaklığı 1,5 km 'dir. Proje alanında Boğacık Deresi, mevcut vadinin deşarj kanalını teşkil etmektedir. Alan çok ufaktır ve genişleme sahası bulunmamaktadır.

İkinci alternatif, Giresun Merkez, Tekkeköy dere yatağında, ariyet ocağı niteliğindeki 7-8 dönümlük bir alandır. Sahanın en yakın yerleşim birimine uzaklığı 2 km olup merkeze 15 km, Dereli 'ye 10 km uzaklıktadır. Saha gerek eğim, gerek Aksu Çayı'na yakınlığı, alanın çok küçük olması ve genişlemenin mümkün olmaması nedeniyle yeterli şartları sağlamamaktadır.

Üçüncü alternatif, Bulancak İlçesi sınırları içinde 4 ha depolama kapasitesine sahip olan alan Giresun – Bulancak sahil yolundan 12 km içeride, Kovanlık yolu üzerinde terk edilmiş olan Şeyh Musa taş ocağıdır. Alan Giresun Merkeze 28 km, Bulancak Merkeze 14 km mesafededir. Alanın depolama kapasitesi çok düşük olduğundan değerlendirilmemiştir.

Dördüncü Giresun Merkez İlçe, Çaykara Mahallesi'nde bulunan yaklaşık 11 ha büyüklüğündeki özel tapulu, fındık bahçesi olarak kullanılan alan değerlendirilmiştir. Alan ile ilgili olumlu MÇK Kararı alınmıştır. Alan Giresun Merkez 'e 7 km, Dereli 'ye 32 km mesafededir. Bu alternatif alan için Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmıştır. Ancak yer istikrarında problemler çıktığından değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Beşinci alternatif Görele İlçesi, Çavuşlu Beldesi sınırları içinde, Giresun - Trabzon sahil yolundan 1 km içeride olan ve taş rezervinin büyük oranda alındığı Çavuşlu taş ocağıdır. Bu alan kapasite, coğrafya, topoğrafya, yerleşim yerlerine mesafesi ve diğer

uygun şartlar açısından açısından bertaraf tesisleri yapılması uygun bir alandır ve olumlu MÇK kararı alınmıştır. Bu alanın değerlendirilmesi Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, KGM, GİRKASIÇ-BİR yetkilileri tarafından arazide inceleme yapılarak tamamlanmıştır.

Proje alanının Giresun İli uydu görüntüsü üzerindeki gösterimi **Şekil 5**'de, Türkiye İller ve Giresun İlçeler haritalarının üzerindeki gösterimi ise **Şekil 7**'de verilmektedir.

Alan Karayolları Genel Müdürlüğü'ne aittir. Anacak KGM taş rezervinin olmadığı kısımlarda bertaraf tesislerinin yapılması için uygun görüş vermiş olup bu alanları Milli Emlak Genel Müdürlüğü'ne devretmiştir. Milli Emlak Genel Müdürlüğü de söz konusu alanı GİRKASIÇ-BİR'ne tahsis etmiş olup, tahsis yazısı **EK 1** 'de görülmektedir. Sahaya ait görüntüler **Bölüm 2** 'de verilmiştir. Geri kalan diğer kısımların, taş rezervi bitince birliğe tahsis edilmesi kararı da alınmıştır.



Şekil 7. Katı atık bertaraf tesisi konumu

### Teknoloji Alternatifleri

Katı atıkların bertaraf usulleri ise “25.04.2005 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ve 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY) ile belirlenmiştir. Yönetmelikte de belirtildiği üzere yaygın olarak kullanılan katı atıkların sağlıklı olarak bertaraf yöntemleri;

- Düzenli Depolama
- Kompostlaştırma
- Yakma

sistemlerinden oluşmaktadır.

Giresun ili katı atığından daha yüksek kaloriye sahip olan İstanbul katı atığının, kalorifik (ısı) değerinin 1150 kcal/kg olduğu, bu değer elektrik enerjisi üretmek için gerekli olan 2000–2500 kcal/kg ‘dan ve katı atığın kendi kendine, dışarıdan ilave yakıt olmaksızın sürekli yanabilmesi için lüzumlu 1500–1600 kcal/kg ‘dan küçük olduğu işaret edilmiştir (CH2M-HILL, 1992). Aynı çalışmada belirtildiği üzere, ilk tesis ve işletme masrafları dikkate alınarak bertaraf etme yöntemlerinin maliyetleri şöyle belirtilmiştir;

- |                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| • Düzenli depolama | 8,5 ABD Doları/ton katı atık   |
| • Kompost üretimi  | 10,5 ABD Doları/ton katı atık  |
| • Yakma            | 80,97 ABD Doları/ton katı atık |

Katı atığın ısı değerinin düşüklüğü yanında, yakma metodunun düzenli depolamadan 10 misli daha pahalı olması yakmayı cazip kılmamaktadır.

Projede düzenli depolama ve kompost sistemi kullanılacaktır. Düzenli depolama sistemleri hem ilk yatırım maliyeti hem de işletme maliyeti diğer bertaraf yöntemlerine göre daha ekonomiktir. Ayrıca, her ne kadar yakma ve kompost tesisi kurulsa da arta kalan atıkları depolamak için muhakkak düzenli depolama alanı gerekmektedir. Yakma ve kompost sistemleri düzenli depolama alanına gidecek atıkların azaltılmasını sağlamaktadır.

### I.15 Proje ile ilgili olarak bu aşamaya kadar gerçekleştirilmiş olan iş ve işlemler

Alanda katı atık bertaraf tesisi yapılmasının uygun olduğuna dair MÇK kararı alınmıştır (**EK 1**). Alanın 1/1000’ lik haritasının hazırlanması ve zemin etüdü çalışmaları tamamlanmıştır. Alanın tahsis işlemleri tamamlanmıştır. ÇED Başvuru Dosyası hazırlanmış olup Halkın Katılımı Toplantısı ile Bilgilendirme, Kapsam ve Özel Format Belirleme Toplantısı tamamlanmıştır.

Alanın ortasından geçen ve çok az suya sahip olan ufak dere (Çıkmaz Dersi) alanın sınırına kadar deplase edilecektir. Bu konuda DSİ Bölge müdürlüğünden görüş alınmış olup, görüş yazısı **EK 1**’de verilmiştir.

## BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

**II.1. Proje Yerinin; İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan, lejand ve plan notlarının da yer aldığı Onanlı Çevre Düzeni Planı ve plan notları, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı üzerinde gösterilmesi (varsa 1/5000 ölçekli ve/veya 1/1000 ölçekli imar planlar), proje sahası ve yakın çevresinin ölçekli harita veya kroki üzerinde gösterimi, sağlık koruma bandının bu planlarda gösterilmesi, (planların aslı gibidir onaylı şekilde rapor ekinde yer alması), proje sahası yakın çevresinde bulunan sanayi ve yerleşimlerin harita üzerinde gösterilmesi, mesafelerin belirtilmesi, etrafındaki yerleşimlerin, yön ve uzaklıkları**

Çevre Düzeni Planı henüz onaylanmamıştır. İlgili idarece alt ölçekli imar planları yapılacaktır. İmar planları yapılmadan tesis inşa edilmeyecektir. Proje sahası Giresun-Trabzon yolundan 1 km içeridedir. En yakın yerleşim merkezi olan Orta Mahallenin ucundaki evlere kuş uçuşu 0,3 km mesafededir. Alan oyulmuş bir taş ocağı olup bu yerleşimler görülmemektedir. Bu mahalle tepenin arka tarafındadır ve MÇK kararı alınmıştır. Ayrıca alana 700 m mesafede Beyli Mahallesi vardır. Sağlık koruma bandı 10 m olarak alınmıştır.

**II.1.a Planlanan tesisin mevcut yapılar ile olan ilişkisi ve alana ait 1/25000 ölçekli eş yükselti eğrilerini gösterir topoğrafik harita, lejand bilgileri,**

Alana ait topoğrafik harita **Şekil 7** 'de görülmektedir.

**II.1.b Faaliyet alanı ve çevresinin panoramik fotoğrafları,**

Alana ait fotoğraflar **Resim 1** 'de verilmiştir.

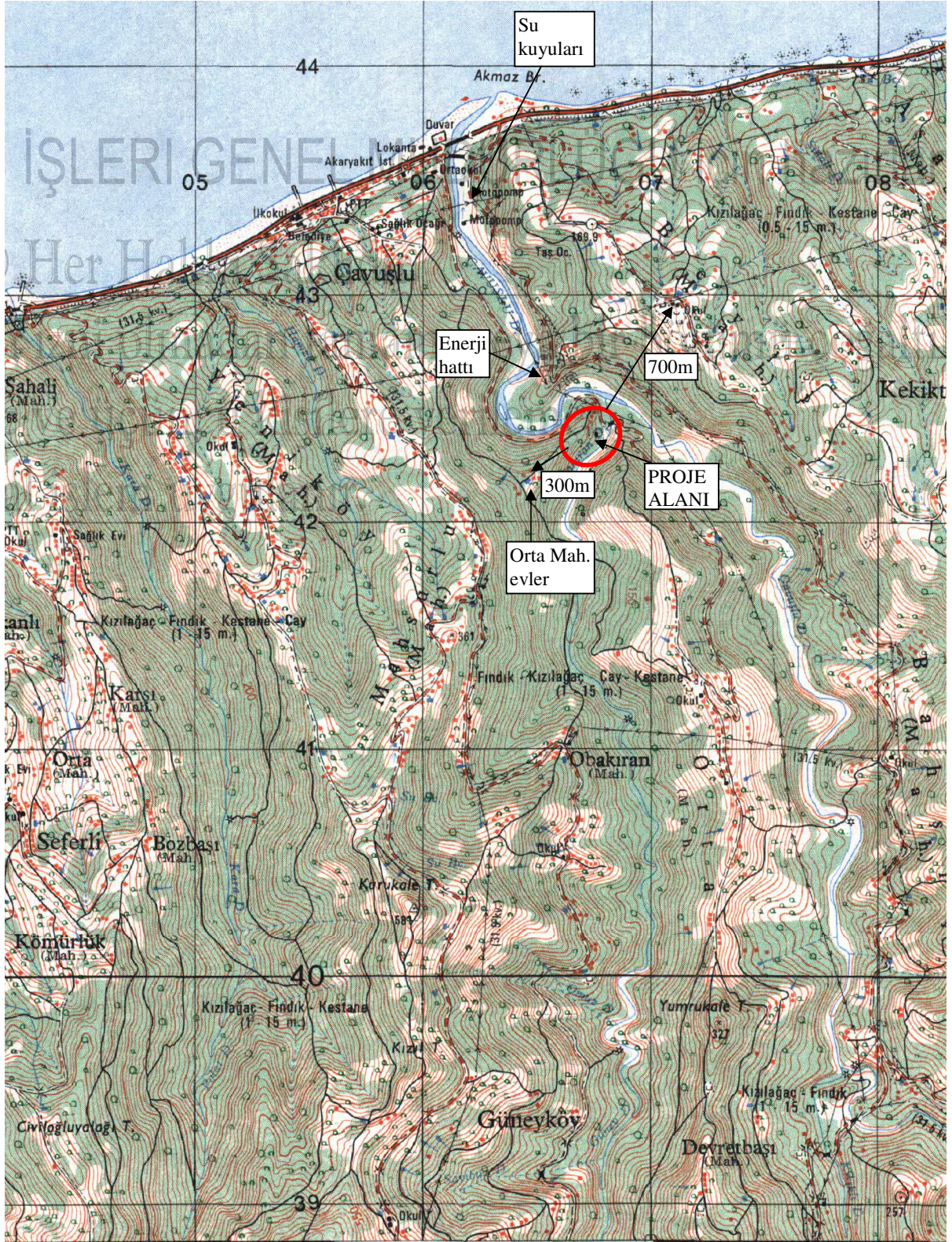
**II.2. Faaliyet alanı ve yakın çevresinin mevcut arazi kullanımını değerlendirebilmek amacı ile yeraltı sularını, yer üstü sularını, deprem kuşaklarını, jeolojik yapıyı, köy yerleşik alanlarını, ulaşım ağını, enerji nakil hatlarını, arazi kabiliyetini ve faaliyet alanının yakın çevresinde faaliyetlerine devam etmekte olan diğer kullanımların yerlerine ilişkin verileri gösterir bilgilerin 1/25.000 ölçekli hâlihazır harita üzerine işlenmesi**

Faaliyet alanı ve civarına ait ulaşım ağı, arazi durumu, enerji hattı, yerleşim alanları ve diğer tesisleri gösteren 1/25000 'lik harita **Şekil 8**'de, alanın yakın çevresindeki su kaynakları haritası ile deprensellik ve diri fay hatları **Bölüm III** 'de, jeolojik yapı ve jeolojik etütleri içeren Jeoteknik Rapor **EK 3** 'de verilmiştir.

**II.3. Proje kapsamındaki faaliyet ünitelerinin konumu (Bütün idari ve sosyal ünitelerin, teknik altyapı ünitelerinin varsa diğer ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının vaziyet planı üzerinde gösterimi, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, binaların kat adetleri ve yükseklikleri)**

Proje alanında bulunacak tüm sabit tesislerle ilgili ebatlar **Bölüm I.2** 'de verilmiştir. Tüm binalar tek katlı olarak inşa edilecektir. Düzenli depolama tesislerinin konumları **EK 2** 'de verilen genel yerleşme planında görülmektedir.





Şekil 8. Proje Alanına En Yakın Yerleşimler





**Fotoğraf 1.** Proje sahası görüntüleri

#### II.4 Projenin inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak arazi miktarı ve arazinin tanımlanması, mülkiyeti, alanın coğrafik şekli, coğrafi tanımlaması, memleket ve coğrafi koordinatları (6<sup>0</sup>'lık dilim esasına göre)

Proje alanı, Görele İlçesi, Çavuşlu Beldesi sınırları içinde, Giresun - Trabzon sahil yolundan 1 km içeride olan ve taş rezervinin büyük oranda alındığı Çavuşlu taş ocağıdır. Tahsisi yapılan alan 17,93 ha büyüklüğündedir. Alanın tabanı kaya ve suların kaması için yeterli eğime sahip olup fazla bir hafriyata gerek yoktur. Alanın tahsisi Milli Emlak Genel Müdürlüğünden alınmış olup Giresun Merkezine 69 km uzaklıkta yer almaktadır. Sahanın koordinatları aşağıda verilmiştir. Sahanın doğusunda 70 m uzaklıkta Çavuşlu deresi bulunmaktadır. Saha ortasından geçen ufak bir dere (Obakıran Deresi) bulunmaktadır. Bu dere DSİ 'nin görüşüne uygun olarak saha sınırına deplase edilerek kullanılacak alanın kapasitesi artırılabilecektir. Dere yatağında DSİ 'nin verdiği tip dere yatağı (**EK 1**) kesiti uygulanacaktır. **EK 1**'de verilen tahsis belgesinde de görüldüğü üzere tahsisi yapılan alanlar ve parseli aşağıdaki gibidir. KGM'ye ait olan ve tahsis edilmeyen kısımlar bilahare taş rezervinin alınmasına müteakip düzenli depolama için tahsis edilecektir. Bu durumda alanın depolama kapasitesi yaklaşık 3 kat artacağı ön görülmektedir. KGM 10. Bölge Müdürlüğünün alanla ilgili olumlu görüş yazısı **EK 1**'de görülmektedir.

ADA	PARSEL	YÜZÖLÇÜMÜ (m2)	TAHSİS EDİLEN KISMI (m2)
156	148	15.382,00	14.994,66
156	89	5.327,71	5.327,71
156	91	27.277,74	22.284,28
156	93	4.516,08	1.748,31
156	94	29.522,08	11.700,27
156	96	6.204,11	6.204,11
156	97	54.927,40	3.779,69
156	101	25.262,35	3.651,00
156	103	29.514,78	5.227,89
298	1	108.698,47	98.035,86
298	171	112.811,82	6.333,85
		TOPLAM	179.287,63

Proje alanının, Türkiye İller ve Giresun İlçeler haritalarının üzerindeki gösterimi, uydu görüntüsü **Bölüm I**, fotoğrafları **Bölüm II**'de, alanın coğrafik şekli ise **EK.2** 'de verilen genel yerleşim planında görülmektedir.

Tahsis edilen parseller ve büyüklükleri, alanın koordinatlarını gösteren harita **EK 1**'de verilmiştir. Alanın koordinatları **Tablo 28**'de görülmektedir.

Tablo 28. Proje Alanının Koordinatları

## UTM ED-50 6 DERECELİK KOORDİNATLAR

DATUM	TÜRÜ	DOM	ZON	ÖLÇEK	ELEMAN SIRASI
ED-50	UTM	39	37 T	6 DERECE	SAĞA-YUKARI
K1	506894.690	4541855.320	K22	506785.620	4542359.590
K2	507012.030	4541969.220	K23	506783.700	4542360.060
K3	507003.590	4541998.140	K24	506782.720	4542355.930
K4	506998.520	4542008.980	K25	506763.900	4542364.830
K5	506979.410	4542050.480	K26	506696.290	4542396.790
K6	506965.240	4542080.190	K27	506622.990	4542414.770
K7	506961.150	4542089.370	K28	506587.390	4542379.320
K8	506973.380	4542150.610	K29	506562.860	4542347.450
K9	506984.210	4542205.380	K30	506531.950	4542341.580
K10	506983.610	4542215.410	K31	506508.560	4542338.230
K11	506977.570	4542225.860	K32	506491.600	4542339.810
K12	506969.700	4542234.930	K33	506475.450	4542339.260
K13	506964.140	4542242.590	K34	506472.790	4542171.800
K14	506960.150	4542255.070	K35	506591.570	4541871.840
K15	506938.010	4542292.540	K36	506694.810	4541898.280
K16	506930.420	4542306.340	K37	506683.070	4541922.860
K17	506926.670	4542307.980	K38	506612.660	4541978.780
K18	506888.560	4542324.690	K39	506790.540	4542032.750
K19	506879.890	4542328.420	K40	506817.610	4542039.410
K20	506835.360	4542347.610	K41	506836.820	4541949.950
K21	506816.030	4542352.270	K42	506883.810	4541887.550

## COĞRAFİK KOORDİNATLAR

DATUM	TÜRÜ	İFADE ŞEKLİ	ELEMAN SIRASI
WGS-84	COĞRAFİK	DERECE. KESİR	ENLEM-BOYLAM
K1:	41.02623328:39.08182970	K22:	41.03077610:39.08053783
K2:	41.02725831:39.08322675	K23:	41.03078062:39.08051500
K3:	41.02751872:39.08312668	K24:	41.03074369:39.08050330
K4:	41.02761605:39.08306649	K25:	41.03082402:39.08027951
K5:	41.02799005:39.08283964	K26:	41.03111194:39.07947558
K6:	41.02825771:39.08267142	K27:	41.03127468:39.07860380
K7:	41.02834062:39.08262287	K28:	41.03095608:39.07817993
K8:	41.02889272:39.08276904	K29:	41.03066892:39.07788778
K9:	41.02938537:39.08289849	K30:	41.03061602:39.07752002
K10:	41.02947636:39.08289147	K31:	41.03058648:39.07724174
K11:	41.02957009:39.08281973	K32:	41.03060103:39.07704001
K12:	41.02965213:39.08272622	K33:	41.03059575:39.07684788
K13:	41.02972064:39.08266016	K34:	41.02908781:39.07681449
K14:	41.02983328:39.08261284	K35:	41.02638441:39.07822425
K15:	41.03017127:39.08234989	K36:	41.02662139:39.07945258
K16:	41.03029565:39.08225976	K37:	41.02684309:39.07931320
K17:	41.03031009:39.08221517	K38:	41.02734722:39.07847626
K18:	41.03046085:39.08176200	K39:	41.02783220:39.08059277
K19:	41.03049516:39.08165891	K40:	41.02789233:39.08091485
K20:	41.03066849:39.08112940	K41:	41.02708594:39.08114237
K21:	41.03071009:39.08089951	K42:	41.02652343:39.08170064

## **BÖLÜM III: PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ**

**III.1 Jeolojik Özellikler (Bölgenin ve proje sahasının zemin özellikleri, stratigrafik kesit, zeminin cinsi, proje sahasının 1/25.000 ölçekli jeolojik harita üzerinde gösterilerek açıklanması, proje alanının 1/1000 ölçekli tesis planı üzerine işlenmesi, jeolojik ve zemin bilgileri, sahada yer alana kayalar hakkında bilgiler, jeoteknik etüt raporu, jeoteknik etüt raporunda açılan kuyu lokasyonlarının yer ve kotları ile geçilen litolojik özellikler gösterilerek, jeomekanik özelliklerle birlikte kütleli geçirgenlik değerleri verilmeli,)**

Proje sahasına ait tüm jeolojik özellikler detaylı şekilde **EK 3** 'te verilen Jeoteknik Etüt Raporu 'nda görülmektedir.

Giresun İli, yüzey şekilleri bakımından engebeli bir görünüme sahiptir ve yüzey şekillerinin çatısını, Karadeniz kıyısı boyunca uzanan oldukça dar ve alçak düzlüklerden oluşan bir kıyı şeridi ile güneyde Kelkit Çayı Vadisi arasını kaplayan Giresun Dağları meydana getirir. Doğu Karadeniz dağlarının batıya doğru uzanan kollarından biri olan Giresun Dağları'nın doruk çizgisi, Kelkit Vadisi'ne Karadeniz Kıyısına daha yakındır ve dik yamaçlarla iner; vadilerle yarılmış Karadeniz tarafında ise eğim daha azdır. Kıyı genellikle tepelik bir görünüme sahiptir. Kıyıda 50-60 km içeride kıyıya paralel olarak bir duvar gibi yükselen bu dağların ortalama yüksekliği 2000m olmakla birlikte bazı yerlerde 3000m'yi aşar

Giresun dağları üzerindeki önemli yükseltiler şunlardır. Balaban Dağları (3331m), Gavur Dağı Tepesi(3248m), Küçükkor Tepesi (3044m), Cankurtaran Tepesi (3278m), Karagöl Dağları (3107m), Kırkkızlar Tepesi (3025m), Yürücek Tepesi (2313). Kıyıya paralel olarak uzanan bu dağlar üzerinde, kıyıyla iç kesimler arasındaki ulaşım, Şehitler Geçidi (2475), Eğribel (2075m) ve Fındıkbel (1750m) gibi geçitlerle sağlanır.

Şebinkarahisar, Alucra ve Güce İlçelerini içine alan ve daha az eğimli olan kesimde ortalama yükseklik 1000-1500m civarında olup, arazi Kelkit vadisine doğru eğimlidir. İl genelinde az yer kaplayan Ovaların büyük bölümü kıyı kesiminde toplanmıştır. Bu Ovalar, su sorunu olmayan verimli tarım alanlarıdır. Kıyı kesimlerinde başta, iç kesimlerde Kelkit Vadisinde Avutmuş Deresinin Kelkit Çayı ile birleştiği bölümde küçük, bazı düzlükler rastlanır. Giresun ilinin çok yerinde, özellikle kuzey kesiminde Üst-Kretase volkanik fasiyesli (minarelli bileşim bakımından her yerde aynı olan yer katmanına verilen ad) arazi çok geniş yer kaplar.

Alp orojenezli kökenli kıvrım dağlarından olan Giresun Dağları'nın çekirdeğini granodiyoritli bir temel oluşturur. Mesozoik (ikinci jeolojik zaman) ve üçüncü jeolojik zaman bu yaşlı genç kıvrım dağlarının oluşumu sırasında ve daha sonraki dönemde kıvrılmalar, kırılmalar ve bindirmeler olmuş, zaman zaman meydana gelen volkanizma olayları nedeniyle kalınlığı 500 m'yi bulan püskürük bir dizi ile örtülmüştür.

Dağların batı kesimini oluşturan Karagöl kütlelerinin kuzeyinde glasyal şekillere rastlanır. Bu kütledeki Pleistosen (yaklaşık 2.5 milyon-10 bin yıl önce) glasyonu, sirkler içinde yer alan küçük neveler ve bunlardan bazılarının aşağıya doğru sarkması ile temsil edilir. 122.km. uzunluğa sahip Giresun ili kıyılarında yüksek falezlerle belirginleşen pasifik tipi kıyıları (boyuna kıyıları) hâkimdir. Bu dik ve yüksek falezli kıyıları arasında yer yer kumsallar oluşmuştur. Kıta platformu (self) geniş değildir. Bu durum, ilin yapısı ve jeomorfolojik gelişimi ile ilgilidir. Derinlik kısa bir mesafede 200 metreye varmakta, sonra birden 1000 metreye kadar inmektedir.

## **GENEL JEOLOJİ STRATİGRAFİ**

Mesozoyik ve Senojoyik yaşlı birimlerin yüzeylendiği inceleme alanında Liyas'tan başlayarak Eosen sonlarına kadar periyotlar halinde gelişimini sürdüren manyetizmanın ürünlerini içeren vokano-tortul, volkanik ve intrüzif fasiyeler yaygındır. Magmatik faaliyetlerin durakladığı dönemlerde ise tortul istifler birikmiştir.

Çalışma alanında Kuzey zona ait, Liyas yaşlı bazalt, andezit, piroklastik, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan hamurkesen formasyonu, Üst Jura-Altcretase yaşlı kireçtaşlarından oluşan Berdiga formasyonu, Üst Kretase yaşlı bazalt, andezit, piroklastik, kumtaşı, marn vb. kayatürlerinden oluşan Çatak formasyonu, dasit, riyodasit ve piroklasiklerden oluşan Kızılkaya formasyonu bazalt, andezit, piroklasik ve kırıntılı kayalardan oluşan çağlayan formasyonu, riyolit, riyodasit ve piroklastiklerden oluşan Çayırbağ formasyonu, Maastrichtiyon-Paloesen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Ağıllar formasyonu, aynı yaşta kumtaşı, marn ve kumlu kireçtaşlarından oluşan Bakırköy formasyonu ile Eosen yaşlı andesit, bazalt, piroklastik ve kırıntılı kayalardan oluşan Kabaköy formasyonu yüzeylener. Ayrıca bölgede Üst Kretase ve Eosen döneminde yerleşmiş Kaçkar granitoyidi I ve II yer alır. Güney zonda Kuzey zonda izlenen Hamurkesen ve Berdiga Mescitli formasyonu ve Eosen yaşlı andezit, bazalt, piroklastikler ile, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marnlardan oluşan Kabaköy formasyonu yüzeylener.

Üst Kretase dönemi boyunca Doğu Pontid'lerin Kuzey zonunda gelişen aktif ve volkanizma sonucu bazik ve asidik karakterli lavların düzenli ardalanmasının oluşturduğu kalın bir vokano-tortul istif birikmiştir. Bu istifin ilk evredeki bazik lavları Çatak, asidik lavları Kızılkaya, ikinci evredeki bazik lavları Çağlayan, asidik lavları Çayırbağ formasyonlarını oluşturur. Bunları üzerleyen Bakırköy ve Ağıllar formasyonu ise tortul kayalardan oluşur. Doğu Pontid'lerin Güney zonunda Üst Kretase dönemi fliş fasiyesi ile temsil edilmiştir ve bu fliş fasiyesi Kuzey zondaki beş formasyonun yanal karşılığı olan Mescitli formasyonunu oluşturur.

## **MESOZOYİK**

Mesozoyik Liyas, Üst Jura – Alt Kretase ve Üst Kretase yaşlı birimlerle temsil edilir. Liyas'ın volkanik, vokano-tortul (Hamurkesen formasyonu), Üst Jura – Alt Kretase'nin neritik karbonatlarla (Berdiga formasyonu) temsil edildiği inceleme alanında Üst Kretase dönemi Kuzey ve Güney zonlarda farklı ortam koşulları altında gelişmiş kaya birimlerini kapsar. Yoğun bir magmatik aktivite ile etkilenen Kuzey zonda kalın ve kesiksiz volkanik, vokano-tortul istifler gelişirken magmatik aktiviteden nisbeten daha az etkilenen Güney zondaki karbonat platformu üzerinde fliş karakterli tortul bir istif çökelmiştir.

### **Hamurkesen Formasyonu (Jh)**

İnceleme alanında en altta izlenen vokano-tortul istif Ağar tarafından Hamurkesen formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon, inceleme alanının orta ve güney kesimlerinde, GB-KD doğrultulu antiklinal yapıların merkezlerinde yüzeylener. Birim her iki zonda da izlenir. Görünür kalınlığı 500m. nin üzerindedir

Birim inceleme alanında genellikle mor, yeşilimsi gri renkli bazaltik lav ve piroklastlarından oluşur. İntersartal, intergranüler ve mikrolitik porfirik dokulu olan bazalt lavları bol olvinlidir. Bunlarda arbitleşme, serisitleşme, kalsitleşme ve kloritleşme

yaygındır. Lav ve piroklastlar arasında kalınlığı fazla olmayan (3-5m.) kırmızı-bordo renkli kumtaşı, killi kireçtaşı tabakaları bulunur.

İnceleme alanı güneyinde Gümüşhane dolaylarında metamorfik kayalar üzerine bir taban çakıtaşı ve transgresif olan gelen Hamurkesen formasyonu; Üst Jura – Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan berdiga formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülür. Hamurkesen formasyonun yaşı kapsadığı kırmızı-bordo renkli kireçtaşlarında bulunan fosil formalarına göre Liyas olarak belirlenmiştir. Bölgede formasyonun eş değeri birimler genellikle aynı ad altında incelenmiştir.

### **Berdiga Formasyonu (JKb)**

İlk defa Pelin(1977) tarafından Berdiga Dağları'nda (Alucra güneyi) tanımlanan Berdiga formasyonu olarak adlandırılan birim, inceleme alanında volkano-tortul istifi üzerleyen neritik karbonatlardan oluşur. Formasyon inceleme alanının orta ve güney kesimlerinde (Torul çevresinde, Kadirga Yayla, Kürtün, İkisü ve Maçka-Hamsiköy dolaylarında) yüzeylenir. Kireçtaşının kalınlığı 150-300 m. arasında değişir.

Doğu Pontid'lerin her iki zonunda da Hamurkesen formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Berdiga formasyonu genellikle gri, kirli beyaz ve bej renkli, yersel dolomitik, oosparit, oomikrit, oolitleli pelmikrit, kumlu kalkarenit ve mikritleri kapsar. Kuzey zonda daha masif yapılı ve resifal karakterli olan kireçtaşları Güney zonda daha mikritik, orta tabakalanmalı, yersel plaketsi görünümlü ve pelajik karakterlidir. Üst Kretase yaşlı bazik volkanikler (Çatak formasyonu) tarafından uyumlu olarak üstlenen Berdiga formasyonu kuzeyde sığ, güneyde nispeten daha derin bir deniz ortamında çökelmiştir. Kireçtaşlarında saptanan fosil formlarına göre Berdiga formasyonu Malm-Alt Kretase-Senomaniyen yaşındadır.

Doğu Karadeniz Bölgesinde kılavuz bir stratigrafik düzeyi oluşturan formasyon Ağar (1977) 'nin Demirözü (Bayburt) dolayında tanımladığı Hozbirikyayla kireçtaşını da kapsar.

### **Çatak formasyonu (Kç)**

Neritik kireçtaşları (Berdiga formasyonu) üzerine uyumlu olarak gelen bazik karakterli volkano-tortul istif Güven (1993) tarafından Maçka güneyindeki Çatak köyü civarında tipik olarak gözlemlendiğinden Çatak formasyonu olarak adlandırılmıştır.

İnceleme alanının orta kesimlerinde (Hamsiköy, Torul, Kürtün dolaylarında) geniş yayımlı olan Çatak formasyonunun kalınlığı yaklaşık 900 m.dir. Birim Kuzey zonda izlenir. Çatak formasyonu başlıca bazalt, andezit lav ve piroklastları ile kumtaşı, silttaşı, marn, şeyl ve kırmızı-bordo renkli killi kireçtaşı düzeylerinin ardalanmasından oluşur. Birimin lav, tüf ve breşlerden oluşan volkanik seviyeleri koyu gri, yer yer siyah renkli, ayrıştığında kahverenkli. Lavlar genel olarak kırıklı, çatlaklı ve boşluklu olup etkin şekilde ayrışmış ve kloritlemiştir. Breş ve aglomeralar içinde tortul kaya çakıl ve blokları bulunabilir. Kurşuni gri renkli kumtaşı, marn ve şeyler düzenli ince tabakalanmalıdır. Bazı kesimlerde kırmızı-bordo renkli mikritler ve rekristalize kireçtaşları yaygındır.

Asidik karakterli lavlardan oluşan Kızılkaya formasyonu ile uyumlu olarak örtülen Çatak formasyonu tektonik hareketliliğe bağlı olarak parçalanmış ve aktivite kazanan karbonat platformu üzerinde çökelmiştir. Birim içerisindeki kırmızı-bordo renkli kireçtaşlarından alınan örneklerde bulunan fosil formları Türoniyen-Koniasiyen yaşları belirler.

**Kızılkaya formasyonu (Kk)**

Çatak formasyonunu üstleyen asidik karakterli lav ve piroklastlar Güven (1993) tarafından Kızılkaya formasyonu olarak adlandırılmıştır. Kızılkaya formasyonu sahanın KB'sında, Görele-Akköy, Tonya-Erikbeli, Torul-Kalkanlı ve Zigana Geçidi çevresinde yaygındır. Birim Kuzey zonda gözlenir. Formasyonun kalınlığı 100-500 m. arasında değişir.

Kızılkaya formasyonu, çoğunlukla riyodasitik, dasitik lav ve piroklastlardan oluşur. Çatak formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen lavlar, genellikle sarımsı ayrışmalı gri renkleri ve prizmatik kolon yapıları ile dikkati çekerler. Yersel çok iri kuvarslı, porfirin uyumlu porfiritik dokulu ve akma (flüidal) yapıdadırlar. Yer yer düzgün tabakalanma gösteren tüf, aglomera ve breş seviyeleri formasyonun üst horizonları içinde daha yaygındır.

Yerel alterasyon zonları kapsayan Kızılkaya formasyonu inceleme alanı ve tüm Doğu Karadeniz Bölgesi metalojenik provensi içinde yaygın olarak bulunan volkanojen polimetalik masif sülfid yataklarının oluşumunda rol oynayan önemli bir formasyondur.

Kızılkaya formasyonu içinde paleontolojik yaş tayinine yardımcı olacak olan veriler yoktur. Türoniyen-Santoniyenyaşlı birimler üzerine gelen ve Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Çağlayan formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülen dasitik lavların Santoniyen yaşında olduğu kabul edilmiştir.

**Çağlayan formasyonu (Kça)**

Asitik volkanitleri üstleyen ikinci evreli bazik karakterli volkanit, volkanoklastik ve çökel kaya ardalamasının oluşturduğu volkano-tortul istif Güven (1993) tarafından Çağlayan formasyonu olarak adlandırılmıştır. Tonya güneyinde yaklaşık D-B uzanımlı bir şerit şeklinde yüzeylenen formasyonun kalınlığı 100-600 m. arasında değişir. Birim Kuzey zonda izlenir.

Formasyonun egemen kaya türünü oluşturan bazalt, andezit lav ve piroklastlarının arasında kumtaşı, marn ve kırmızı-bordo renkli killi kireçtaşı ara seviyeleri bulunur. Genellikle koyu renkli olan lavlar yersel sert, kırıklı ve çatlaklıdır. Boşluklar ikinci kalsit veya kloritle doldurulmuştur. Mikroskop altında porfirik dokulu olan lavlarda zonlu yapı gösteren ploajiyoklas fenokristalleri ile plajiyoklas mikrolitleri, çok bol klorit ve opak minerallerinin ( FeO) oluşturduğu bir hamur dikkati çeker. Kloritleşme ve epidotlaşmanın yaygın olduğu lavlarda yer yer iyi gelişmiş yastık yapıları görülür. İyi tabakalanmalı tüf ve breşler içinde lav parçaları yanında kırmızı kireçtaşı ve killi kireçtaşlarının parçaları da bulunur. Kumtaşları çoğunlukla volkanik elemanlıdır. Formasyon aralı volkanizmanın etkin olduğu derin bir ortamda çökelmiştir.

Çağlayan formasyonu, ikinci evreli riyolit-riyodasit lav ve piroklastlardan oluşan Çayırbağ formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir. Bu asidik karakterli lavların bulunmadığı alanlarda ise birbirleri ile yanal geçişli Bakırköy veya Ağıllar formasyonunun çökelleri Çağlayan formasyonunun uyumlu örtüsüdür.

**Çayırbağ formasyonu (Kçb)**

Bazik karakterli volkano-tortul istifinüzere uyumlu olarak gelen ikinci evreli asidik lav ve piroklastları Çayırbağ formasyonu adı altında ayırtlanmıştır. Birim Güven (1993)



tarafından adlandırılmıştır. Kuzey zonda yer alan ve Tonya GB'sında fazla geniş olmayan bir alanda yüzeylenen Çayırbağ formasyonunun kalınlığı yaklaşık 400m. kadardır.

Çayırbağ formasyonu başlıca sarı ayrışma yüzeyli, mavimsi gri renkli, yersel iri kuvarslı ve ayrılmış riyolit, riyodasit, dasitlerden ve bunların piroklastlarından oluşur. Genellikle volkanojenik dom yapıları gösteren lavlarda prizmatik kolon yapıları iyi gelişmiştir. Mikroskop altında çoğunlukla porfirik doku gösteren bu kayalarda kuvars, plajiyoklas, yersen biyotit fenokristalleri ve albit, kuvars, kloritten oluşan bir hamur bulunur. Formasyonda alterasyon yaygındır.

Tirebolu-Espiye arasında trakiandezitik kayalara dönüşen çayırbağ formasyonu üzerinde Balırköy veya Ağıllar formasyonu uyumlu olarak bulunur. Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Çağlayan formasyonu ile Maastrichtiyen-Paleosen aşlı Bakırköy ve Ağıllar formasyonları arasında yer alan asidik lavların oluşturduğu Çayırbağ formasyonu stratigrafik konumuna göre Maastrichtiyen yaşında olmalıdır.

### **Mescitli formasyonu (Km)**

Doğu Pontidler'in Güney zonu içinde yüzeylenen fliş fasiyesi çökelleri Mescitli köyü (Gümüşhane) çevresinde en iyi şekilde gözlemlendiğinden Güven (1993) tarafından Mescitli formasyonu olarak adlandırılmıştır. İnceleme alanının GD (Torul doğruktusu) ve GB (Güzeloluk batısı) köşelerine yakın alanlarda yüzeylenen Mescitli formasyonunun kalınlığı 600 m. kadardır. Birim Güney zonunun tipik formasyonudur.

Malm-senomaniyen yaşlı kireçyaşları (Berdiga formasyonu) üzerinde uyumlu olarak bulunan kırmızı-bordo renkli killi kireçtaşları ile başlayan Mescitli formasyonunda gri renkli marn-şeyl-killi kireçtaşı ve kumtaşı tabakalarının ardalanması kalın bir istif oluşturur. Litofasiyelerin düzenli tabakalarının kalınlığı 5-50 cm arasındadır. Bazı kesimlerde ardalanmaya ince tüfit tabakaları katılır. Üst Kretase dönemi boyunca Doğu Pontidler'de gelişen aktif volkanizmanın etki alanı dışında kalan derin bir deniz ortamında çökelmiş olan Mescitli formasyonu, Eosen yaşlı Kabaköy formasyonu tarafından açısız diskordansla örtülür. Formasyonun değişik seviyelerinden alınan örneklerle tanımlanan fosil formlarına göre Mescitli formasyonu Turoniyen-Paleosen arasında çökelmiş bir istiftir.

### **Bakırköy formasyonu (KTb)**

Volkanik ve volkano-tortul istifleri üstleyen türbiditik fasiyes çökelleri, Güven (1993) tarafından Bakırköy (Artvin) yöresinde Bakırköy formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birim Kuzey zonda izlenir. İnceleme alanının kuzeyine yakın kesimde Tonya ilçe merkezi çevresinde yüzeylenen birimin kalınlığı yaklaşık 200 m. kadardır.

Genel olarak killi, kumlu, kireçtaşı, marn, şeyl ve az oranda kumtaşı ardalanmasından oluşan formasyon doğuya doğru kumlu kireçtaşı ve resifal kireçtaşlarından oluşan Ağıllar formasyonu ile yanall geçişlidir. Formasyonu oluşturan litofasiyelerin ince tabakaları ve yerel kayma yapıları eğimli bir taban üzerinde çökeldiğini gösterir.

Erosen yaşlı Kabaköy formasyonu tarafından açısız uyumsuz olarak örtülen Bakırköy formasyonunda, Maastrichtiyen-Alt Paleosen yaşını belgeleyen fosil formları bulunur.

### **Ağıllar formasyonu (KTa)**

İnceleme alanında masif görümlü resifal kireçtaşlarının oluşturduğu stratigrafik seviye Güven (1993) tarafından Artvin dolaylarında Ağıllar formasyonu olarak

adlandırılmıştır. Birim Kuzey zonda izlenir. Tonya doğusunda Çayırbağ kuzeyi, Çalköy, Düzköy arasında bir şerit şeklinde uzanan birimin kalınlığı 150-200 m. dolayındadır.

Ağıllar formasyonu esas olarak gri, beyaz renkli, masif veya kalın tabakalanmalı, bol rudist kavkı ve kırıntılı resifal kireçtaşından oluşur. Özellikle Bakırköy formasyonu ile geçiş seviyelerinde ve tabanında kumlu kireçtaşları bulunur.

Üst Kretase-Paleosen döneminde çökel havzasının sığ bir kesiminde oluşan ve batıya doğru Bakırköy formasyonu ile yanal geçişli olan Ağıllar formasyonu üzerinde kabaköy formasyonu uyumsuz olarak oturur. Formasyondan alınan örneklerdeki fosil formlarına ve Bakırköy formasyonu ile olan ilişkisine dayanılarak Ağıllar formasyonuna Maastrichtiyen-Paleosen yaşı öngörülmüştür.

### **Kaçkar Granitoidleri (Kk1, Tk2)**

Doğu Karadeniz Bölgesi 'nin doğu kesiminde yer alan Kaçkar Dağları, Doğu Pontid kuzey zonu içindeki granitoidlerin en yoğun olduğu alandır. Bu yörede geniş ölçüde Üst Kretase yaşlı birimlerin ve daha sonraki yenilenmesi ile de Eosen yaşlı birimlerin içine sokulan intruzif kayalar Güven (1993) tarafından, intrüzyon yaşına bakılmaksızın Kaçkar granitoidleri adı ile tanımlanmıştır.

Üst Kretase yaşlı birimleri kesen ve Eosen birimleri tarafından transgrasif olarak örtülen granitoidler Kaçkar granitoidi-I (**Kk1**), Eosen yaşlı birimler içine intrüzyon yapmış granitoidler Kaçkar granitoidi-II (**Tk2**) olarak ayırtedilmiştir. Çoğulu (1970) 'nun Rize granitinin karşılığıdır.

İnceleme alanında da granitoidler Kaçkar Dağları 'nda olduğu gibi iki evrede intrüzyon yapmıştır. Ancak Üst Kretase intrüzyonları (**Kk1**) daha yaygındır. Torul (Gümüşhane) doğusu, Torul-Kürtün arası, Kazmaköy, Harşit Çayı ve Kızılali Dağı 'nda KD-GB doğrultulu antiknal yapıların çekirdeğinde izlenen bu granitoidler, Hamurkesen, Berdiga ve Çatak formasyonları ile kontakt zonları oluştururlar.

İnceleme alanının GB köşesinde yüzeyleyen ve Kaçkar granitoidi-II olarak ayırtılan intrüzifler ise, Eosen yaşlı Kabaköy Formasyonu içine de İntrüzyon yapmıştır. Genellikle gri, yeşilimsi gri, yer yer pembemsi renkte, çok kırıklı, çok çatlaklı olan granitoidler taneli veya porfirik dokuludur. Mineral kompozisyonları ve dokularına göre, granit, granodiyorit, mikrogranit, kuvars porfir, kuvarslı diyorit ve diyoritler ayırtılabilir.

Üst Kretase boyunca gelişimini sürdüren ve yerleşimlerini büyük ölçüde Paleosen sonunda tamamlayan granitoidler ile Eosen yaşlı Kabaköy formasyonu arasında bir aşınma düzlemi bulunur. Eosen döneminde yenilenen granitoid intrüzyonları ise Kabaköy formasyonunda kontakt etkiler yapmıştır. Kaçkar granitoidleri inceleme alanındaki kontakt skarn ve porfiri cevherleşmelerin oluşumu ile yakın ilişkilidir.

## **SENOZOİK**

### **Kabaköy Formasyonu (Tek)**

İnceleme alanında genellikle kırıntılı çökellerle başlayan ve istifin en üst bölümünde yer alan volkano-tortul seviye Güven (1993) tarafından Kabaköy formasyonu olarak adlandırılmıştır. İnceleme alanının kuzeyinde geniş yayılımı olan ve 800 m. 'yi aşkın bir istif oluşturan Kabaköy formasyonu güneyde Gümüşhane-Torul arasında BKB-DKD uzanımlıdır. Birim her iki zonda da izlenir.

Üst Kretase yaşlı birimler üzerine taban konglomerası ile açısal uyumsuz olarak gelen Kabaköy formasyonu, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn ara tabakaları içeren masif veya kalın tabakalanmalı bol ojit ve hornblendli, andezit-bazalt lav ve piroklastlarının oluşturduğu bir volkano-tortul istiftir. Hemikristakin, forfirik dokulu volkanitlerde labrodorit, ojit fenokristal ve mikrolitleri, bazen cm. boyutlarına ulaşan bol hornblend kristalleri ve az biyotit bulunur. Genellikle koyu renkli olan volkanitlerin tabanındaki sarımsı renkli bol fosilli tortullar bir kılavuz seviye niteliğindedir.

## KUVATERNER

### Alüvyon (Qal)

İnceleme alanının güney kesimindeki dağlardan beslenerek Kara Denize dökülen Çarşıbaşı Dere, Fol Dere ve Akhisar Dere 'lerin ve bunların yan kolları denize yakın kesimlerdeki düzlük alanlarda çökelen kum, mil ve çakıl yığınlarından meydana gelen güncel oluşuklardır.

Bölgenin stratigrafik kesiti **Şekil 9** 'da, Jeoloji haritası **Şekil 10** 'da verilmiştir.

## İNCELEME ALANININ JEOLJİSİ

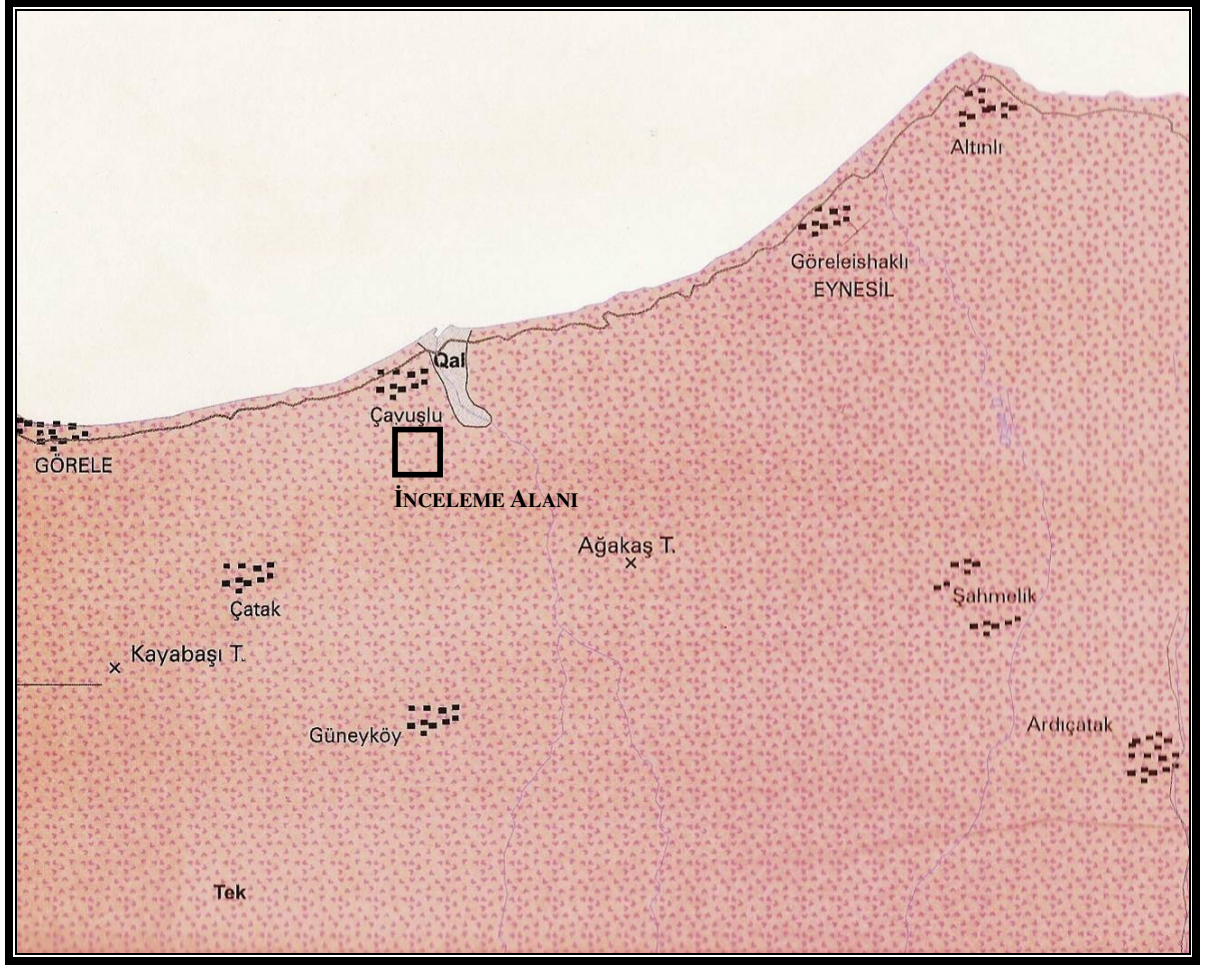
İnceleme alanında mostra; Kabaköy formasyonu, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn ara tabakaları içeren masif veya kalın tabakalanmalı bol ojit ve hornblendli, andezit-bazalt lav ve piroklastlarının oluşturduğu bir volkano-tortul istiftir. Bu birim Genel jeoloji haritasında (Tk) sembolü ile gösterilmektedir. Yapılan sondaj çalışmalarından ilk 15 metre için yeraltısuyu gözlemlenmemiştir

### İnceleme alanında;

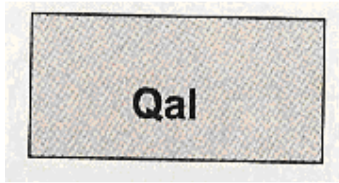
- **Açılan 1 nolu sondaj kuyusunda;** 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları görülmüştür.
- **Açılan 2 nolu sondaj kuyusunda;** 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları görülmüştür.
- **Açılan 3 nolu sondaj kuyusunda;** 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları görülmüştür.
- **Açılan 4 nolu sondaj kuyusunda;** 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları görülmüştür.
- **Açılan 5 nolu sondaj kuyusunda;** 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları görülmüştür.

Zaman	Devir	Devre	Formasyon Kalınlık	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	
SENOZOİK	TERSİYER	KUV			Aly: Çakıl, Kum, Kll	
		EOSEN	Kabaklıy 500 - 1000 m		B <sub>2</sub> : Kaçkar Granodiyoriti II (Granit, Monzonit, Siyenit, Diyorit) Andezit lav ve piroklastları	
		Bukar- kily	250 m		Kumtaşı-Kiltaş-Killikireçtaşı (nummuliti)	
		Tire- bulu	250 m		Andezit lav ve piroklastları Riyolit - Riyodasit	
MEZOZOİK	KRETAŞE	ÜST KRETAŞE - PALEOSEN	Çağlayan	1000 m		Tortal Seri: Killikireçtaşı-Andezitik Tüf-Kırmızı Kireçtaşı-Kumtaşı Ardalanması Andezit - Bazalt lav ve piroklastları
			Kızılıcaya	500 m		Dasit lav ve piroklastları B <sub>1</sub> : Kaçkar Granodiyoriti I Cu, Pb, Zn (hidrotermal)
			Çatalak	1000 m		Andezit - Bazalt lav ve piroklastları Kumtaşı-Marn-Kırmızı Kireçtaşı Cu, Pb, Zn (hidrotermal)
			Berdiga	250 m		Kireçtaşı
			Hamurkesen	500 m		Andezit-bazalt lav ve piroklastları Kır.Kireçtaşı-Killi Kireçtaşı (ammonitli)
			100			Taban Konglomerası (Bireşik)
PALEOZOİK					Metamorfik Seri: Mermer ara seviyeli	

Şekil 9. Giresun ve çevresinin geliştirilmiş stratigrafik kesiti



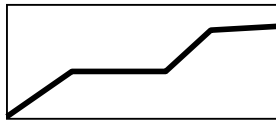
### LEJANT



Kuvaterner Alüvyon



Tersiyer Yaşlı Kabaköy Formasyonu  
Andezit, Bazalt ve Piroklastikleri, Kumtaşı, Kumlu Kireçtaşı, Tüf



Formasyon Sınırı

“MTA (1998) Jeoloji Etütleri Dairesi – Ankara, Trabzon C28-D28 1/100000 Ölçekli Jeoloji Paftaları”

Şekil 10. Giresun İli Jeoloji Haritası

## SONUÇ VE TAAHHÜTLER

Giresun ili Çavuşlu Beldesi sınırları içerisindeki yapılacak Katı Atık Bertaraf Tesisi Proje sahasında yapılan jeolojik ve jeoteknik incelemeden elde edilen sonuçlar ile tahhütler aşağıda sunulmuştur.

1. İnceleme alanında mostra; Kabaköy formasyonu, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn ara tabakaları içeren masif veya kalın tabakalanmalı bol ojit ve hornblendli, andezit-bazalt lav ve piroklastlarının oluşturduğu bir volkano-tortul istifdir. Bu birim Genel jeoloji haritasında (Tk) sembolü ile gösterilmektedir.
2. İnceleme alanındaki birimlerin emniyetli taşıma gücü değeri **2,50 kg/cm<sup>2</sup>** olarak alınacaktır.
3. İnceleme alanında açılan sondajlarda; 0,00 – 0,50 m. arası kumlu kireçtaşı çakıllarından oluşan dolgu malzemesi, 0,50 – 15,00 metreler arası Kabaköy formasyonu birimlerinden kumlu kireçtaşları olmasından dolayı önemli bir **Oturma Beklenmemektedir.**
4. İnceleme alanında akan Obakıran (Çıkma) deresi bulunmaktadır. Alanda kayda değer su toplama kapasitesine sahip yüzey suyu bulunmamaktadır.
5. İçme ve kullanma suyu yakın çevrede bulunmamakta ancak sondajlarla temin edilebilir. İnceleme alanında açılan sondajlarda yer altı suyunun olmamasından ve sondajlarda Kumlu kireçtaşına rastlanmasından dolayı inceleme alanında **Sıvılaşma BEKLENMEMEKTEDİR.**
6. İnceleme alanında açılan sondajlarda yapılan permeabilite deneyleri sonucunda elde edilen geçirimsizlik değerleri **10-4 m/s - 10-6 m/s** arasına değişmektedir. Bu değerler zeminin geçirimsizliğinin "Az Geçirimsiz - Geçirimsiz" özelliğinde olduğunu göstermektedir.
7. İncelenen alanda inşa edilecek yapıların dizaynında esas alınacak periyot karakteristikleri T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın (1998) afet bölgelerine yapılacak yapılar hakkında yönetmeliğine göre şu şekildedir;

**Zemin gurubu : A 1**

**Yerel zemin sınıfı : Z 1**

**Bina önem katsayısı : 1,0**

**Spektrum karakteristik periyotları: TA=0,10 sn, TB=0,30 sn**

**Düşey Yatak Katsayısı : > 200000 t/m<sup>3</sup>**

8. İnceleme alanında kabarma, akma, yayılma gibi zeminden kaynaklanan anormalliklere rastlanılmamıştır. Bu alanda heyelan, su baskını, çökme gibi doğal afetlere maruz kalması beklenmemektedir. Afet yönünden daha önce herhangi bir inceleme yapılmamış ve bu hususta 7269 sayılı yasa gereği alınmış herhangi bir karar bulunmamaktadır.

9. İnceleme alanı ve çevresi Bakanlar Kurulunun 18.04.1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre; Giresun ili ( 4 ) Dördüncü Derece deprem bölgeleri içerisinde yer almaktadır.

**Bu sebeple yapılacak yapıların projelendirilmesi aşamasında,** "Her Türlü Yapılaşmalarda Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" **hükümlerine uyulacaktır.**

10. İnceleme alanında yapılan incelemelerde kalıcı şevlerde ve geçici şevlerde ise; 1/4 (1 yatay / 4 düşey) oranı uygulanmalıdır. Serbest ve Derin kazılarla alınan malzemeler, deney sonuçlarında LL değerinin % <70 olmasından dolayı dolgu malzemesi olarak kullanılabilir.

**Kazı Sınıflandırılması**

<b>Serbest Kazılar İçin</b>		
<b>Sıra No</b>	<b>Kazı Sınıfı</b>	<b>Yüzdesi ( % )</b>
1	Yumuşak Kaya	% 30
2	Sert Kaya	% 70
	<b>TOPLAM</b>	<b>% 100</b>

<b>Derin Kazılar İçin</b>		
<b>Sıra No</b>	<b>Kazı Sınıfı</b>	<b>Yüzdesi ( % )</b>
1	Yumuşak Kaya	% 10
2	Sert Kaya	% 90
	<b>TOPLAM</b>	<b>% 100</b>

**11.** İnceleme alanı; Katı Atık Bertaraf Tesisi Projesi ve bu tesise ait idari binaların inşaatının yapılmasına uygundur. İncelenme alanında açılan sondajlarda Yer altı su seviyesiyle karşılaşılmemiştir. Ancak yüzey suları ile gelecek yeraltı suyu beslenmesine karşılık çevre drenajı yapılmalıdır. Böylece yüzey/yeraltı suyunun betona etkisi önlenebilecektir.

İnşaat sonrası için yüzey sularına ve muhtemel sellenmeye karşı kalıcı drenaj önlemleri alınmalıdır. Suyun şiddetli erozyona maruz kalabilecek ve heyelan neden olabilecek alanlara akmasını önlemek ve çevrilen suların erozyon doğuracak bir hacme erişmeden önce aktarılmasını sağlamak üzere çevirme hendekleri, teraslar ve suyolları inşa edilmelidir.

Malzeme alınmak üzere kazılacak yerler ve artıkların döküleceği alanlar dikkatli bir şekilde saptanılmalıdır. Bunların yüzey akışa, erozyona, estetik görünüme olduğu kadar inşaat kolaylığına etkileri dikkate alınmalıdır

**III.2 Depremsellik, depolama tesisi alanının tektonik özellikleri, diri fay haritası**

Giresun İli, Görele İlçesi dördüncü deprem kuşağını bünyesinde taşımaktadır. Merkez ve kıyı ilçeleri ile iç kısımlardaki Çanakçı, Doğankent, Yağlıdere, Dereli ilçeleri ile Şebinkarahisar, Alucra, Çamoluk ilçeleri arasında kalan bölge 3.derece, Şebinkarahisar-Alucra-Çamoluk ilçeleri (Çamoluk'un Erzincan sınırında bulunan köyleri hariç) 2. derece, Çamoluk'un Erzincan iline sınır köyler 1. derece deprem kuşağındadır.

1952 yılı 3 Ocak tarihindeki deprem Giresun'da hissedilmiş, Şebinkarahisar'ın Erzincan'a yakın yerleşim bölgelerinde 3 vatandaşımız ölmüş ve maddi hasara uğramıştır.

Kaydedilmiş, büyük kayıplara yol açan bir deprem bilinmemektedir. Giresun halen yürürlükte olan "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında" dördüncü derece deprem kuşağında yer almaktadır. Giresun depremsellik haritası **Şekil 11** 'de görülmektedir.

Projenin uygulanması esnasında ilgili afet ve deprem yönetmeliklerine uyulacaktır.





Harşit Çayı (Doğankent Çayı): Giresun İli akarsularının en uzununu olup, 160 km.dir. Çayın debisi 232 m<sup>3</sup>/ sn.dir. Harşit çayı üzerinde Doğankent 1 ve 2 hidroelektrik santralleri vardır. Gümüşhane il sınırlarındaki Vavuk Yaylası'ndan doğar. Günyüzü yakınlarında İl topraklarına girer ve Tirebolu'nun doğusunda denize dökülür. Proje sahasına 27 km mesafededir.

Gelevera (Özlüce) Çayı: Balaban Dağları'ndan doğar ve Espiye'nin doğusundan Karadeniz'e dökülür. Uzunluğu 80 km.dir. Özlüce Derenin suyu yaz ve kış bol olup eğimin fazlalığı nedeniyle akışı hızlıdır. Proje sahasına 32 km mesafededir.

Yağlıdere Çayı: Erimez dağından çıkan Çakrak, Akpınar, Ayvat, Sınırköy ve Hisarcık yörelerinin sularını topladıktan sonra, Yağlıdere'den geçer ve Espiye'nin batısında Karadeniz'e dökülür. Proje sahasına 39 km mesafededir.

Aksu Deresi: Karagöl bölgesinden doğar. Kızıldaş, Sarıyakup, Pınarlar ve Güdül bölgelerinin sularını topladıktan sonra Merkez ilçenin doğu sınırında Karadeniz'e dökülür. Uzunluğu 6 km.dir. Aksu deresi proje sahasına 65 km mesafededir.

Batlama Deresi: Çaldağ'ın batı yamacının güneyinde Bektaş Yaylası'ndan doğar ve merkez ilçenin batısında denize dökülür. Uzunluğu 40 km.dir. Proje sahasına 73 km mesafededir.

Pazarsuyu Deresi: Karagöl ve Yürücek bölgelerinin sularının birleşmesiyle oluşur ve Bulancak'ın batısından denize dökülür. Uzunluğu 80 km.dir. Proje sahasına 90 km mesafededir.

Kelkit Irmağı: Gümüşhane dağların İç Anadolu'ya bakan yamaçlarından çıkan Kelkit ırmağı, Erzincan, Gümüşhane, Giresun İllerinin birleşme noktasına yakın bir yerden Giresun topraklarına girer. Ortalama 60–70 km. aktıktan sonra Şebinkarahisar'ın kuzeybatısından, Sivas İl topraklarına girer. Proje sahasına 110 km mesafededir.

Giresun İli Su Kaynakları Potansiyeli (DSİ. 22. Bölge Müdürlüğü 226.Şube Md. Verileri, Giresun, 2006);

Yerüstü suyu ( İl çıkışı toplam akım )	4 166,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Pazarsuyu	674,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Aksu Deresi	562,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Yağlıdere	415,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Gelevera Deresi	668,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Harşit Çayı	178,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Görel Deresi	319,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Kelkit Çayı	457,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Diğerleri	893,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Yeraltısuyu ( İldeki Toplam Emniyetli Rezerv )	135,0 hm <sup>3</sup> / yıl
Toplam Su Potansiyeli	4 301,0 hm <sup>3</sup> / yıl

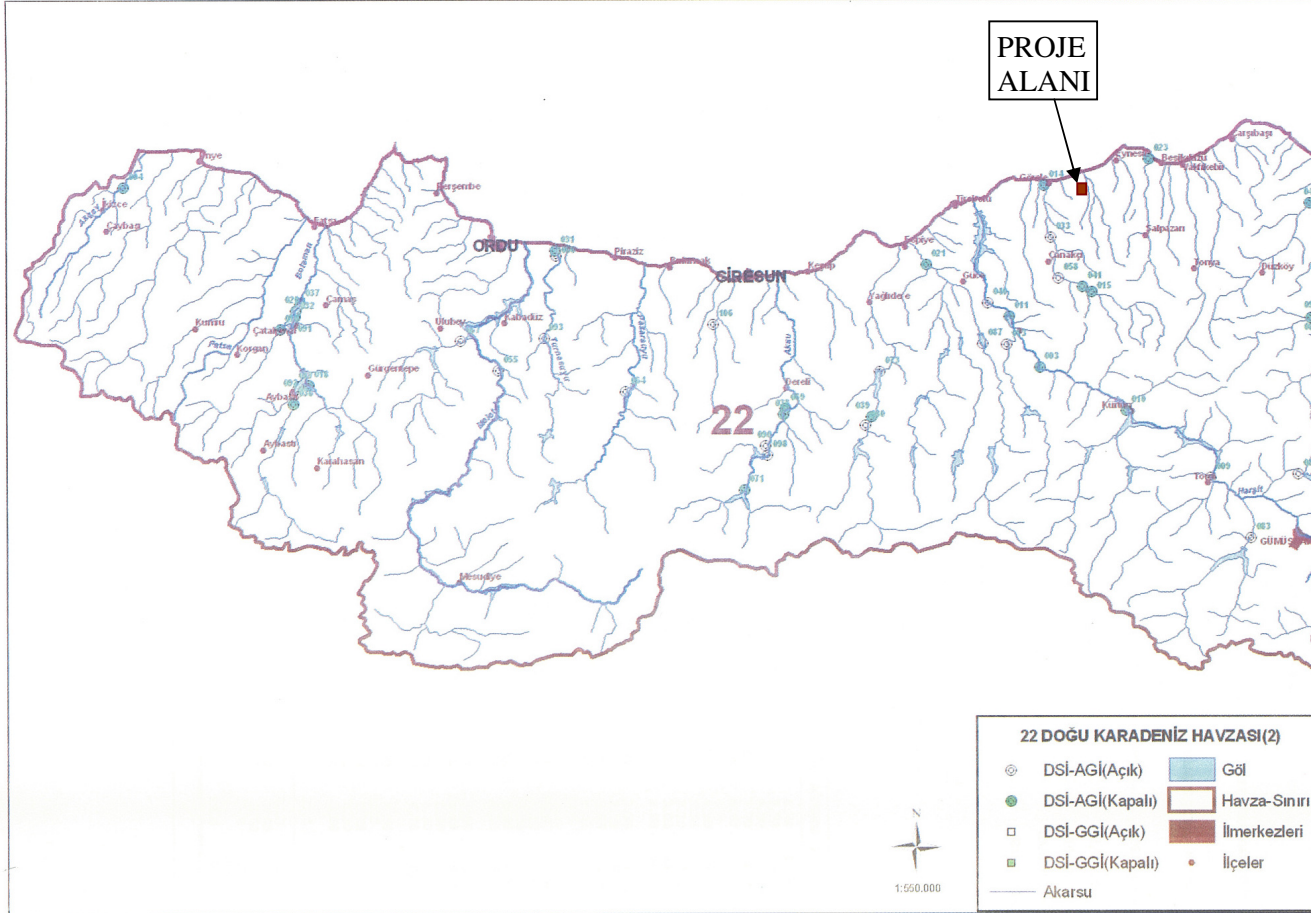
İlde yüksek kesimlerde küçük buzul gölleri bulunur. Karagöl kütesinin kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu yamaçları 10 kadar buzalağı (sirk) tarafından oluşmuştur. Karagöl Doruğunun kuzeybatısında bulunan Elmalı Buzalağı, üç kademeli tipik bir merdiven buzalağıdır. Bunlardan tabanı 2650 metre yükseklikte ve en aşağıda olanında Elmalı göl adlı bir buzalağı gölü yerleşmiştir. Derinliği 10 metre çapı 100 metre kadar olan bu gölün güney, doğu ve kuzeydoğusunu 400 metre yüksekliğinde dik duvarlar çevirir. Gölün kuzeybatıya açık kesimi irili ufaklı bloklardan oluşmuş buzultaş (morun) setiyle kaplıdır

**Şekil 12'**de 1/25.000 ölçekli planda görüldüğü üzere proje alanına en yakın doğu yönünde 70 m mesafede Çavuşlu deresidir. Ayrıca sahanın içinden Obakıran adında ufak bir dere geçmektedir. Bu dere kuru dere olup yağışlı hallerde çevre sularını toplamaktadır. Derenin kirlenmemesi için bertaraf tesisi tabanı kil ve HDPE membran ile kaplanacaktır. Dere yatağında DSİ 'nin verdiği tip dere yatağı (**EK 1**) kesiti uygulanacaktır. Sızıntı suları borularla toplanarak arıtılacaktır. Proje alanı **Şekil 13** 'de görüldüğü gibi Doğu Karadeniz Su Kaynakları Havzasında bulunmaktadır.



**Şekil 12.** Su Kaynaklarının Proje Alanına Göre Konumları





Şekil 13. Su Kaynaklarının Havzası

**III.4 Hidrolojik özellikler ve yeraltı su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı, yeraltı suyu kalitesi, yeraltı suyu akış yönü, debileri, bu kaynakların faaliyet alanına mesafeleri, faaliyet alanının yakınında yüzeysel su kaynaklarının olup olmadığı var ise faaliyetin bu su kaynaklarına olabilecek etkisi, proje sahası ve civarının bölgesel akifer sistemi içindeki konumu, hidrojeolojik etüt çalışması**

Dere vadilerinden dereye 150–200 metre uzaklıktaki keson kuyularından su elde edilmektedir. Merkez İlçede Aksu, Bulancak'ta Pazarsuyu, Tirebolu'da Harşit, Görele'de Çanakçı deresi vadilerinden iyi sonuç elde edilmiştir. Espiye ve Eynesil İlçelerimiz içinde araştırmalar yapılmaktadır.

İl genelinde yeraltı suları bakımından Bulancak İlçesi Pazarsuyu Deresi arası çevre arazileri ile Espiye-Tirebolu sahil ovaları ile çevre arazilerinde DSİ tarafından yapılan etütlerde sahadaki yeraltı su kaynaklarının debileri çok az bulunmuştur. Sertlik dereceleri (Fr.) en düşük 1,5 en yüksek 33'tür. **Tablo 29** 'da Giresun İli sınırları içinden denize dökülen akarsuların mansap akiferlerinin YAS potansiyelleri görülmektedir.

İnceleme alanının içinden yazları kuruyan ufak bir dere olan Obakıran deresi, 70 m uzağından da Çavuşlu deresi, geçmektedir. İnceleme alanına 1 km mesafede su kuyuları bulunmaktadır (**Şekil 11**). Yer altı suyunun kirlenmemesi için bertaraf tesisi tabanı kil ve HDPE membran ile kaplanacaktır. Sızıntı suları borularla toplanarak arıtılacaktır.

**Tablo 29.** Giresun İli sınırları içerisinde denize dökülen akarsuların mansap akiferlerinin YAS potansiyelleri

<b>GİRESUN SINIRLARI İÇİNDEN DENİZE DÖKÜLEN AKARSULARIN MANSAP AKİFERLERİNİN YAS POTANSİYELLERİ</b>					
<b>İLÇE</b>	<b>Akarsu Mansap Akiferi</b>	<b>YAS İşletme Rezervi (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>KULLANILAN YAS MİKTARI</b>		
			<b>Sulama (hm<sup>3</sup>/yıl)</b>	<b>İçme-Kullanma (hm<sup>3</sup>/yıl)</b>	<b>TOPLAM (hm<sup>3</sup>/yıl)</b>
<i>Merkez</i>	<i>Baltama Deresi</i>	<i>2,60</i>	—	<i>1,30</i>	<i>1,30</i>
<i>Merkez</i>	<i>Aksu Çayı</i>	<i>18,80</i>	—	<i>7,80</i>	<i>7,80</i>
<i>Bulancak</i>	<i>Pazarsuyu Çayı</i>	<i>15,60</i>	—	<i>7,30</i>	<i>7,30</i>
<i>Espiye</i>	<i>Yağlıdere Çayı</i>	<i>15,60</i>	—	<i>3,20</i>	<i>3,20</i>
<i>Espiye</i>	<i>Gelevera Çayı</i>	<i>25,50</i>	—	—	—
<i>Görele</i>	<i>Görele Çayı</i>	<i>10,50</i>	—	—	—
<i>Keşap</i>	<i>Vanazit çayı</i>	—	—	—	—
<i>Tirebolu</i>	<i>Harşit Çayı</i>	<i>48,50</i>	—	<i>2,50</i>	<i>2,50</i>
<b>TOPLAM</b>		<i>137,10</i>	—	<i>22,10</i>	<i>22,10</i>

Kaynak: DSİ. 22. Bölge Müdürlüğü 226. Şube Md. Verileri, Giresun, 2006.

**III.5 Flora ve Fauna [Proje alanı ve etki alanında bulunan flora türleri, etkilenecek alandaki türler, bu çalışmaların hangi dönemde yapıldığı, ulusal ve uluslar arası sözleşmelerle koruma altına alınmış, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler, bunların yaşama ortamları ve tehlike kategorilerinin Red Data Book'a göre irdelenmesi, flora tablosunun oluşturulması, alanda bulunan bitki türlerinin endemizm durumu, faaliyet alanındaki av hayvanlarının 2008-2009 Av dönemi Merkez Komisyonu kararlarına göre incelenmesi, faunanın uygun formda düzenlenmesi, Bern Sözleşmesi kapsamında bulunan türlerin belirlenmesi (Bern sözleşmesine göre tablolar halinde düzenlenmesi), proje faaliyetlerinden etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında), rekreasyon çalışmalarının belirtilmesi**

### **Flora**

Doğal bitki örtüsü, iklim özellikleri ve yükseltilere göre değişir. İklim koşullarında olduğu gibi doğal bitki örtüsünün dağılışında da ilin iki kesimi arasında farklar vardır. Bol yağış alan kuzey kesimde bitki örtüsü zengindir. Bu kesimde 800 m. Yüksekliğe kadar fındık ve meyve ağaçları ile genellikle yapraklarını döken ağaçlar yer almaktadır. Bu arada kızılbaş, akçağaç, kayın, gürgen, meşe, ıhlamur ve kestane gibi ağaçlar bulunmaktadır.

800–1200 m. yükseklik arasında iğneli ağaçlardan sarıçam, ladin, dişbudak, köknar ve meşe gibi ağaçlara rastlanır. 2000 m.'den yukarıda genellikle Alpin nebatları görülür. Yazın da yeşilliğini koruyabilen bu bölgenin yaylacılık ve hayvancılıkta önemli yeri vardır.

Boylu orman ağaçlarının arasında genellikle orman gülü, çalı çiçeği, ılgın, karayemiş, defne, şimşir gibi çalı formu bitkiler bulunur. Toprak üstü florası ise sürünücü, otsu ve soğanlı bitkiler ile mantarlardan oluşur. Bunların başlıcaları; böğürtlen, şerbetçi otu, çeşitli çayır otları, eğrelti otu, çuha çiçeği, düğün çiçeği, yabani çilek, basur otu, ısırgan, kuzu kulağı, geven, kekik, nane, çeşitli yosunlar, kardelen, zambak, salep, sıklamen ve mantarlar dır. İç bölgeler de ise karasal iklimin etkili olduğu step bitkileri bulunmaktadır.

Proje alanı içinde bulunan flora ve fauna türlerinin tespiti için, Biyolog Hürrem Bayhan tarafından Nisan 2010 da arazi çalışmaları, yörede yaşayan halktan edinilen bilgiler ve literatür taraması yapılmıştır. Bölgede yapılan çalışmalar sonucu proje alanı ve yakın çevresine ait flora listesi **Tablo 30** 'da verilmiştir.

### **Fauna**

Yapılması planlanan katı atık bertaraf tesisi alanı içerisinde yapılan inceleme ve araştırmalarda oldukça fakir faunal yapı gözlenmiştir. Faunal yapının barınma ve beslenme ihtiyaçlarını karşılayamaması nedeniyle biyolojik çeşitlilik ve popülasyon azdır. İncelemeler sırasında yaban hayatı faunal yapısından hiç bir türe rastlanmamış ve civarda ancak birkaç serçe, saksagan, tarla kuşlarının sesleri duyulmuştur. Arazi içerisinde incelemelerde daha çok karasinek, eklembacaklı böcekler, arılar ve karıncalar görülmüştür. Proje sahasındaki inceleme sırasında hiç bir memeliye ve yırtıcı hayvana rastlanmamıştır. Arazi çalışmaları sırasında daha önce de bahsedildiği gibi endemik ve koruma altına alınmış herhangi bir türe bu arazi içerisinde rastlanmamıştır.

Katı atık bertaraf tesisi sahası olarak düşünülen bu arazinin çevresel ve ekolojik bakımdan önemli bir hasara uğramayacağı düşünülmektedir. Saklanma, barınma, çoğalma ve yiyecek bulma zorluğundan dolayı faunal çeşitlilik bakımından fakirdir.

Faaliyetin yapılacağı alanda TÜRKİYENİN TEHLİKE ALTINDAKİ NADİR VE ENDEMİK BİTKİLERİ” (List of Rare, Threatened and Endemic Plants in Turkey” (TÜRKİYE BİTKİLERİ KIRMIZI KİTABI) isimli kitabına (Prof.Dr.Tuna EKİM, Prof.Dr. Mehmet KOYUNCU, Prof..Dr..Mecit VURAL, Prof.Dr.Hayri DUMAN, Prof.Dr. Zeki AYTAÇ, Prof.Dr. Nezaket ADIGÜZEL) göre önem arz eden Endemik bitki türü bulunmamaktadır.

Yapılan çalışmalar ve araştırmalar sonucunda endemik ve/veya nesli tehlikede ve Bern Sözleşmesi ile korunan herhangi bir türe rastlanılmamıştır. Faaliyet süresince iş makineleri operatörleri ve çalışanlar türlerin zarar görmemesi için dikkatli olacaklardır.

Fauna türlerinden nesli tehlike altında tür tespit edilmemiştir. IUCN kategorilerine göre faaliyet alanı ve çevresinde nesli şiddetli tehdit altında olan (CR), tehdit altında olan (EN) türler bulunmamakta, VU A1cd (zarar görebilir) ve LC (endişe duyulmayan) kategorisindeki türlere rastlanmaktadır.

20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern) 4.,5.,6.,7. maddelerine göre ve Merkez Av Komisyonu kararlarına göre koruma altında bulunan türlere rastlanılması durumunda Bern Sözleşmesi 6. ve 7. maddelerinde verilen koruma tedbirlerine uyulacaktır

Çalışma alanında bulunan fauna **Tablo 31** 'de verilmektedir. bu sahanın, flora ve fauna üzerinde önemli bir tehdit unsuru yaratmayacağı öngörülmektedir.

Çevre ve Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğünün Merkez Av Komisyon kararının 7. maddesine göre proje alanı içinde 2009-2010 Av Dönemi kararına göre av yasağı olan bölge içinde değildir. **Şekil 14**'de 2009-2010 Av Dönemi içinde ava açık ve ava kapalı alanlar haritası verilmiştir.

Tablo 30. Proje Alanı ve Yakın Çevresi Flora Listesi

Familya	Tür	Türkçe İsim	Yöresel İsim	Fitocoğrafik Bölge	Habitat								Nisbi Bolluk					Endenizm			Tehlike Sınıfı			
					1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	L	B	D				
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i> L.	Fındık	-		x			x							x									O
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Gürgen	-		x								x											O
Pinaceae	<i>Abies nordmanniana</i>	Doğu Kdz Gökarnı	-		x						x			x										O
Pinaceae	<i>Picea orientalis</i> (L.)	Doğu Ladini	-		x						x			x										O
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Sarı Çam	-		x						x			x										O
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kestane			x			x						x										O
Fagaceae	<i>Quercus petraea</i>	Meşe	-		x						x		x											O
Tiliaceae	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Büyük yapraklı ihlamur	-		x						x		x											O
<i>Ericaceae</i>	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Orman gülü	-			x	x							x										O
Rosaceae	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	Karayemiş	-		x		x							x										O
Rosaceae	<i>Rubus hirtus</i> Waldst.	Böğürtlen	-			x	x							x										O
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Yabani çilek	-			x	x						x											O
Rosaceae	<i>Alchemilla erythropoda</i> Juz.	Aslan pençesi	-			x							x											O
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümece	-	Akdeniz		x	x						x											O
Thymelaceae	<i>Daphne mezereum</i> L.	Defne				x		x							x									O
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Şimşir			x						x			x										O
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i> sp.	İlgın																						O
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Astragalus aduncus</i>	Geven				x	x							x										O
<i>Asteraceae</i>	<i>Anthemis anthemiformis</i>	Papatya				x			x						x									O
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Verbascum spectabile</i>	Sığır kuyruğu				x	x							x										O
<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan oto				x	x								x									O
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex scutatus</i> L.	Ekşi kulak				x								x										O
<i>Orchidaceae</i>	<i>Dactylorhiza euzina</i>	Salep	-			x			x					x										O

## Habitat Sınıfları

- Orman
- Maki
- Engana (Çoğu dikenli, alçak boylu ve yumak yastık oluşturan bitkiler)
- Kültür Alanları (Bağ, bahçe vb.)
- Kuru Çayır
- Nemli Çayır, Bataklık ve Sulak Alanlar
- Yol Kenarı
- Kayalık

## Nisbi Bolluk Sınıfları

- Çok Nadir
- Nadir
- Orta Derece Bol
- Bol
- Çok Bol

## Endenizm

- L Lokal Endemik
- B Bölgesel Endemik Endemik
- D Endemik Olmayan

## Tehlike Sınıfları

- E<sub>a</sub> Tükenmiş Türler
- E Tehlikeli Olan Türler
- V Zarar Görebilir Türler
- R Nadir Türler
- I Meçhul Türler
- K Yeterince Bilinmeyen Türler
- O Tehlike Dışı Türler
- nt Nadir veya Tehlike Altında Olmayan Türler

Tablo 31. Proje Alanı ve Yakın Çevresi Fauna Listesi

LATİNCE İSMİ	TÜRKÇE İSMİ	BERN SÖZLEŞMESİ	Fİ	FD	AVL	HABİTATI	KAYNAK
<i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi	-	2	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Nyctalus leisleri</i>	Küçük akşamcı yarasa	II	1	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Testudo graeca</i>	Tosbağa	II	3	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Vulpes vulpes</i>	Tilki	-	1	-	III	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Sus scrofa</i>	Yaban domuzu	III	2	-	III	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Lepus europaeus</i>	Yabani tavşan	III	2	-	III	Her çeşit ortam	L
<i>Sciurus vulgaris</i>	Sincap	III	2	-	I	Ormanlık alanlar	L
<i>Citellus citellus</i>	Tarla sincabı	II	1	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Chiroptera sp.</i>	Yarasalar	II	1	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Microtus epiroticus</i>	Tarla faresi	-	5	-	-	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Marmota marmota</i>	Dağ sıçanı	III	5	-	-	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Lacerta sicula</i>	Kaya kertenkelesi	III	4	-	-	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Lacerta viridis</i>	Yeşil kertenkele	II	4	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Podarcis muralis</i>	Duvar kertenkelesi	II	5	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Coluber jugularis</i>	Karayılan	III	5	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	G
<i>Coluber najadum</i>	İnce yılan	III	3	-	I	Maki,orman,tarla,kayalık	L
<i>Vipera xanthina</i>	Şeritli engerek	II	2	-	I		L
AVES	KUŞLAR	BERN			AVL.	KONUMU	
<i>Passer domesticus</i>	Şehir serçesi	-	5	-	III	Y	G
<i>Passer montanus</i>	Ağaç serçesi	-	4	-	II	Y	G
<i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	-	4	-	II	Y	G
<i>Carduelis carduelis</i>	Saka	II	3	-	II	Y	G
<i>Corvus corax</i>	Kuzgun	III	1	-	II	Y	L
<i>Merops apiaster</i>	Arı kuşu	II	2	-	I	Y	L
<i>Streptopelia turtur</i>	Üveyik	III	1	-	III	YG	L
<i>Calandrella rufescens</i>	Çorak toygarı	II	1	-	I	YG	L
<i>Turdus merula</i>	Kara tavuk	-	2	-	III	Y	G
<i>Turdus torquatus</i>	Boğmaklı ardıç	II	2	-	I	YG	L
<i>Alauda arvensis</i>	Tarlakuşu	-	3	-	II	Y	L
<i>Cuculus canorus</i>	Guguk	III	2	-	I	YG	L
<i>Corvus frugilegus</i>	Ekin kargası	-	5	-	III	Y	G
<i>Corvus monedula</i>	Küçük karga	-	5	-	III	Y	G
<i>Columba palumbus</i>	Tahtalı güvercini	-	2	-	III	G	G
<i>Hirundo rustica</i>	Kır kırlangıcı	II	3	-	I	YG	G



Bubo bubo	Puhu	II	1	-	I	Y	L
Caprimulgus europaeus	Çoban aldatan	II	1	-	I	Y	L
Dryocopus martius	Kara ağaçkakan	II	1	-	I	Y	G
Anthus campestris	Kır incirkuşu	II	2	-	I	Y	G
Anthus trivialis	Ağaç incirkuşu	II	2	-	I	YG	G
Alectoris chukar	Kıvalı keklik	-	3	-	III	Y	G
Alectoris geraeca	Kaya keklığı	-	3	-	III	Y	L
Coturnix coturnix	Bıldırın	-	2	-	III	Y	L
Columba livia	Kaya güvercini	II	3	-	I	Y	L
Ciconia ciconia	Ak Leylek	II	2	-	I	G	G

EVRDB European Vertebrate Red Data Book

END. : Endemik. Berne sözleşmesi

**II** : Kesin koruma altına alınan fauna türleri

**III** : Koruma altına alınan fauna türleri

Fl. : Faaliyet alanı ve 3 –5 km çevresindeki popülasyon yoğunluğu

Bölgesel popülasyon yoğunluk dereceleri:

**1**: Çok nadir

**2**:Nadir

**3**:Orta derecede bol

**4**:Bol

**5**:Çok bol

FD : Faaliyet alanı çevresinin dışındaki popülasyon yoğunluğu

AVL : Merkez Av Komisyonu Kararları

**I** :Çevre ve Orman Banklığınca koruma altına alınan yaban hayvanları

**II**: Merkez Av Komisyonunca koruma altına alınan av hayvanları

**III** : Merkez Av Komisyonunca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları

#### Kaynak:

A:Anket (Yöre Halkından Alınan Bilgiler)

G:Gözlem

H:Habitat uygunluğu

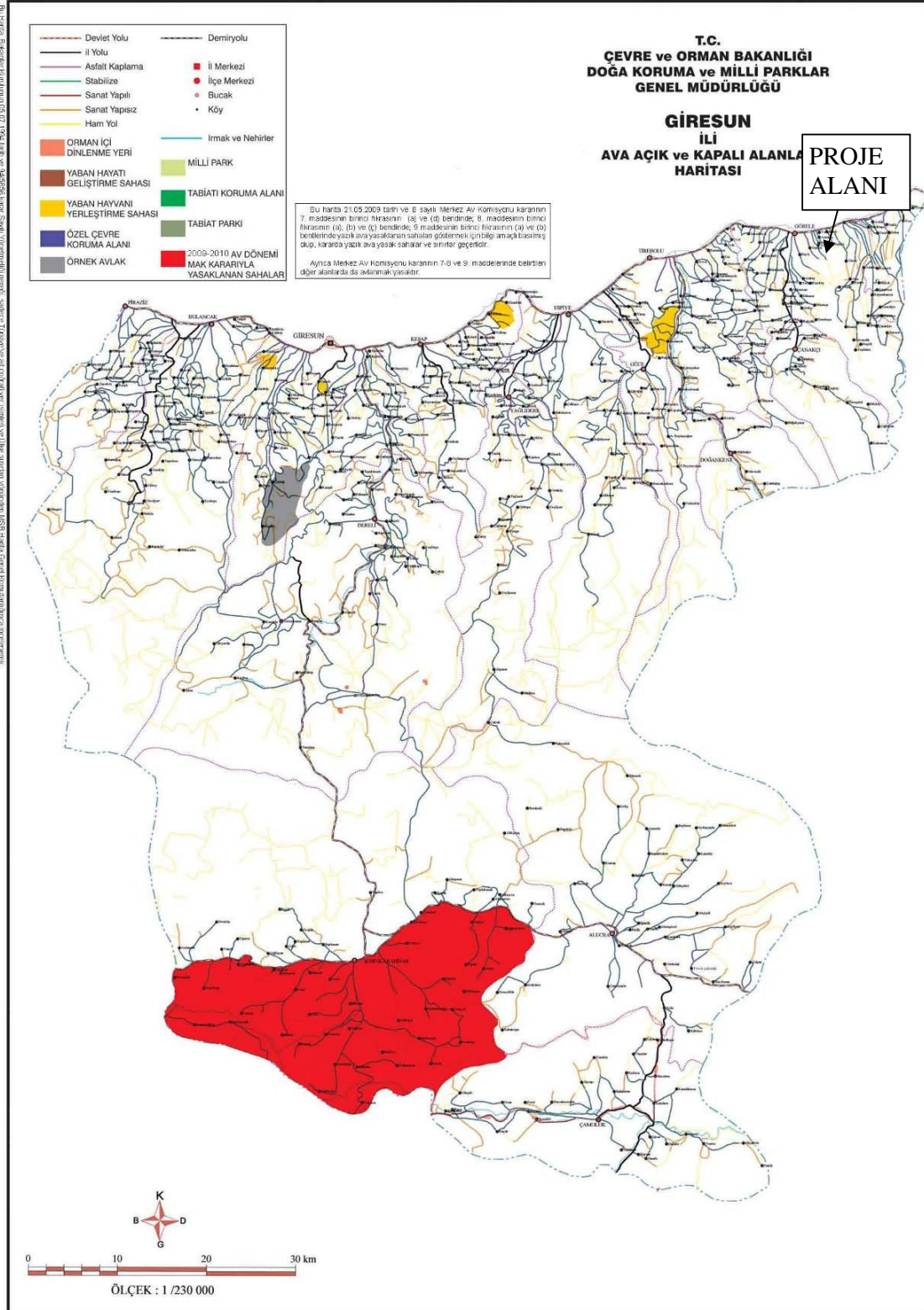
L: Literatür

**Y** : Yerli

**YG** : Yaz Göçmeni

**G** : Geçit Yapar

**KZ** : Kış Ziyaretçisi



Şekil 14. 2009-2010 Av Dönemi içinde ava açık ve ava kapalı alanlar haritası

### III.6 Meteorolojik ve İklimsel Özellikler

#### III.6.1 Bölgenin Genel İklim Koşulları (sıcaklık, yağış, nem ve buharlaşma durumları)

Giresun'un yer aldığı Doğu Karadeniz Bölgesi, ülkemizin en çok yağış alan bölgesidir. Bölgenin orta kesiminde, Giresun Dağları'nın kuzey yamaçlarına yayılan ve bir bölümü ile de Kelkit Havzası'na sarkan il alanında değişik iki ana iklim özellikleri görülmektedir. Karadeniz'e bakan kısmı, ılık ve yağışlı iklim özellikleri gösterirken, Kelkit Havzasına giren bölümü Kara İklim özellikleri göstermektedir.

Giresun, İl alanının kuzey ucunda ve Karadeniz'in kenarında bulunduğu için, Doğu Karadeniz Bölgesine özgü ılık ve yağışlı ikliminin etkisinde kalmaktadır. Ilıman iklim tipinin hakim olduğu İlde, yazlar genellikle orta sıcaklıkta, kışlar ılık geçer. Bölgenin kuzey-batı yönündeki depresyonlara açık olması iklim elemanlarının sürekli değişmesine neden olur.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünce Giresun Meteoroloji İstasyonunda 1975-2009 yılları arasında yapılan ölçümlerden elde edilen meteorolojik veriler ve gözlenen en büyük yağış değerleri bilgileri **EK-1** 'de verilmiştir

#### Sıcaklık

Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası en yüksek ortalama sıcaklığın olduğu ay Temmuz (26,2 °C), en düşük ortalama sıcaklığın olduğu ay ise Ocak (5.4 °C)'dir **Tablo 32**'de ölçülen sıcaklık değerleri ve **Şekil 15**'de sıcaklık dağılım grafiği verilmiştir.

#### Yağış

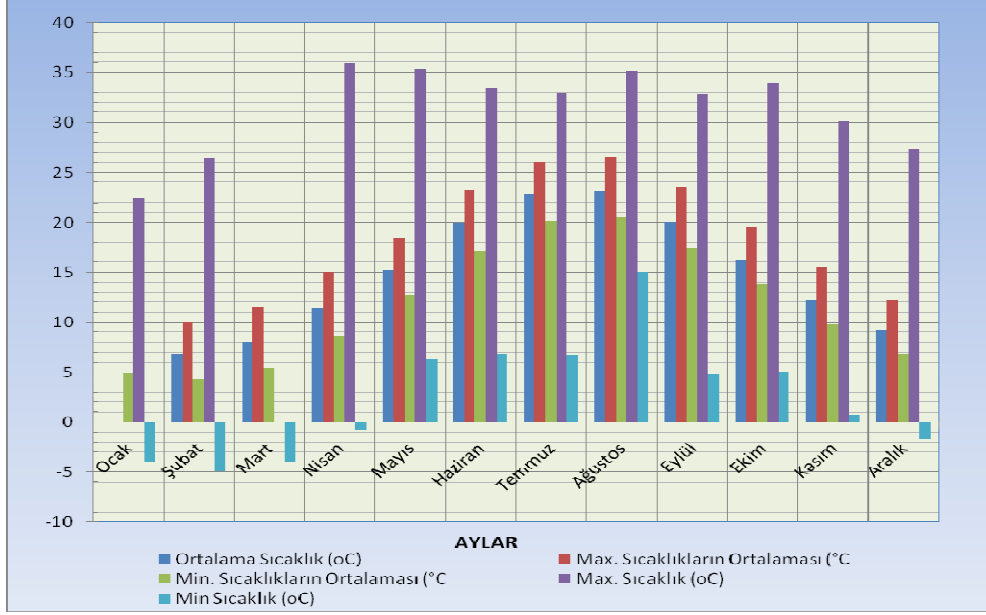
Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 1277,8 mm'dir. Maksimum yağış Temmuz (156.6 mm) ayındadır. **Tablo 33**'da yağış değerleri ve **Şekil 16**'da toplam yağış ortalaması grafiği verilmiştir.

**Tablo 32.** Sıcaklık Değerleri (1975-2009)

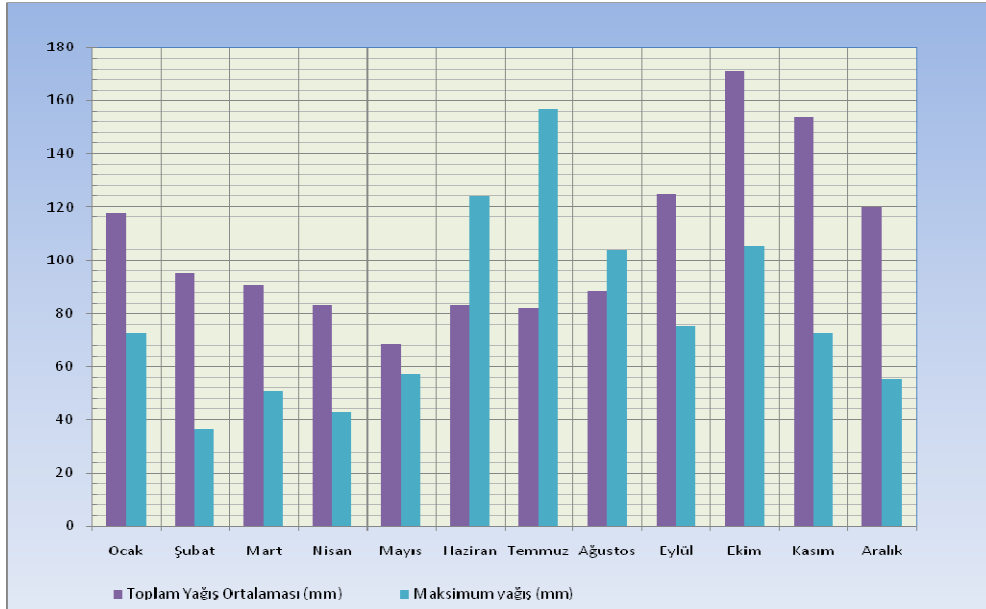
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ortalama Sıcaklık (oC)	7.2	6.8	8.1	11.4	15.3	20.0	22.9	23.2	20.1	16.3	12.2	9.2
Max. Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	10.3	10.1	11.6	15.1	18.5	23.3	26.1	26.6	23.5	19.6	15.6	12.3
Min. Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	4.9	4.3	5.5	8.7	12.8	17.2	20.2	20.6	17.5	13.9	9.8	6.8
Maksimum Sıcaklık (°C)	22.5	26.4	31.0	36.0	35.4	33.4	33.0	35.2	32.8	34.0	30.2	27.4
Minimum Sıcaklık (°C)	-3.9	-4.9	-4	-0.8	6.3	6.8	6.7	15.1	4.8	5	0.8	-1.6

**Tablo 33.** Yağış Değerleri (1975-2009)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	117.8	95	90.5	83.5	68.4	83.4	81.9	88.2	124.7	170.7	153.7	120
Maksimum yağış (mm)	72.6	36.8	50.7	43	57.4	123.9	156.6	103.7	75.4	105.2	72.8	55.6



Şekil 15. Sıcaklık Dağılım Grafiği



Şekil 16. Yağış Grafiği (1975-2009)

## Basınç

Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre aylık ortalama yerel basınç en düşük Temmuz ayında (1007.7 hPa), en yüksek ise Ocak ayında (1015.5 hPa)'dır. **Tablo 34'**de basınç değerleri ve **Şekil 17'**de basınç dağılım grafiği verilmiştir.

## Nem

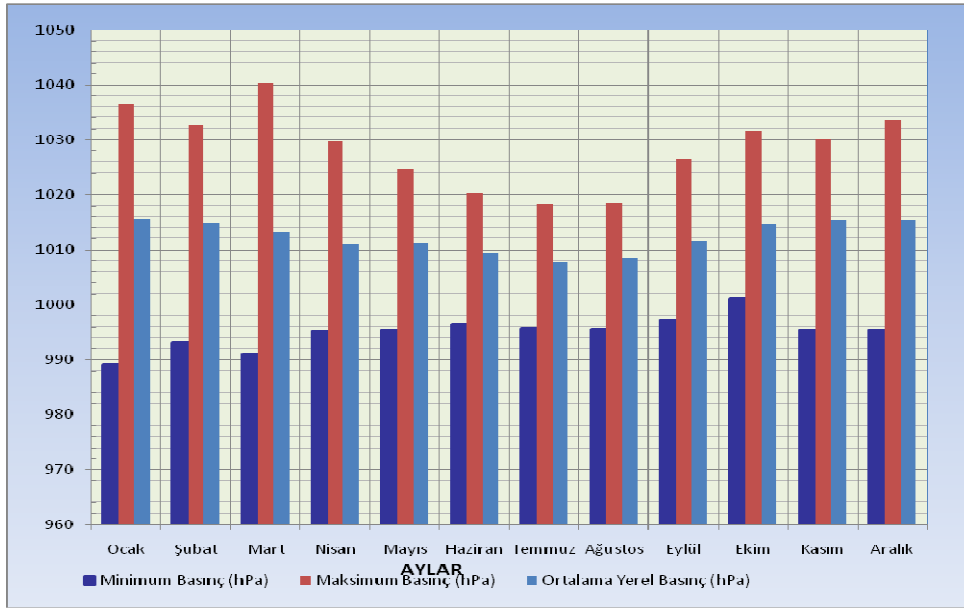
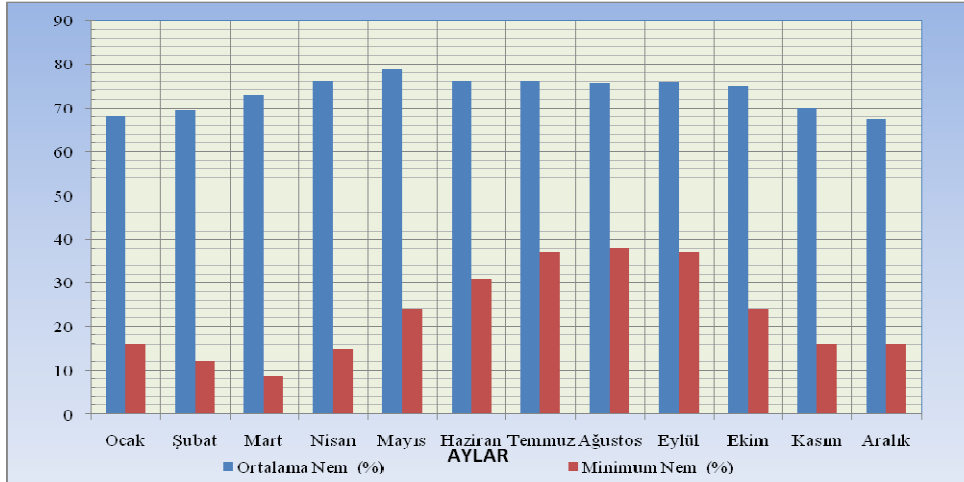
Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre aylık ortalama nem en düşük Aralık ayında (%67,4), en yüksek ise Mayıs ayında (%78,7) 'dır. **Tablo 35'**de nem verileri ve **Şekil 18'**de dağılım grafiği verilmiştir.

**Tablo 34.** Basınç Değerleri (1975-2009)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ortalama Basınç (hPa)	35	1015.5	1014.7	1013.1	1010.9	1011.1	1009.4	1007.6	1008.3	1011.5	1014.6	1015.4	1015.4
Maksimum Basınç (hPa)	35	1036.5	1032.7	1040.2	1029.6	1024.6	1020.2	1018.3	1018.4	1026.6	1031.5	1030	1033.5
Minimum Basınç (hPa)	35	989	993.1	991	995.1	995.4	996.4	995.7	995.6	997.1	1001	995.4	995.4

**Tablo 35.** Nem Değerleri

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ortalama Nem (%)	35	68	69.5	72.9	76.2	78.7	76.2	76.2	75.8	75.9	75.1	69.9	67.4
Minimum Nem (%)	35	16	12	9	15	24	31	37	38	37	24	16	16

**Şekil 17.** Basınç Dağılım Grafiği**Şekil 18.** Nem Dağılım Grafiği

### III.6.2 Bölgenin Sayılı Günler Dağılımı ( sisli, kar yağışlı, kar ile örtülü, en yüksek kar örtüsü kalınlığı)

Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre kar yağışlı gün sayısı en fazla Şubat ayında (4.5), kar örtülü gün sayısı en fazla Şubat ayında (3.7), maksimum kar kalınlığı 57 cm ile Ocak ayında en yüksek, sisli günler sayısı ortalaması en fazla Nisan ayında (3.7), dolulu günler sayısı ortalaması en fazla Ocak ile Aralık aylarında (0.3), kırılgılı günler sayısı ortalaması en fazla Ocak ayında (3.6), toplam orajlı günler sayısı ortalaması en fazla Eylül ayında (3.2) olduğu **Tablo 36**'dan da görülmektedir.

**Tablo 36.** Sisli, kar yağışlı, kar örtülü, kırılgılı ve orajlı günler ile en yüksek kar kalınlığı (1975-2009)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kar Yağışlı Günler Sayısı	35	3.6	4.5	2.0	0.3							0.3	1.7
Kar Örtülü Günler Sayısı	35	2.8	3.7	1.5	0.1								0.9
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	35	57	53	33	15								35
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	35	0.3	0.7	2.3	3.7	2.0	0.2				0.1	0.1	0.2
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	35	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1		0.0	0.0	0.1	0.3	0.3
Kırılgılı Günler Sayısı Ortalaması	35	3.6	2.2	1.5	0.2							0.3	2.7
Toplam Orajlı Günler Sayısı Ort.	35	0.1	0.1	0.4	2.0	3.4	4.3	2.7	2.7	3.2	1.8	0.7	0.4

### III.6.3 Bölgenin Rüzgar Dağılımı(yıllık, mevsimlik, aylık rüzgar yönü dağılımı, yönlere göre rüzgar hızı, aylık ortalama rüzgar hızı dağılım grafiğinin çizilmesi, en hızlı esen rüzgar yön ve hızı, fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı)

Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre aylık ortalama rüzgar hızı 1,3 m/sn ile en yüksek Ocak, Şubat ve Mart aylarındadır. (**Tablo 37** ve **Şekil 19**)

**Tablo 37.** Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (1975-2009)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn)	35	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2

Maksimum rüzgâr hızı 30,2 m/sn ve yönü güney batı (SSW)'dir. (**Tablo 38** ve **Şekil 20**)

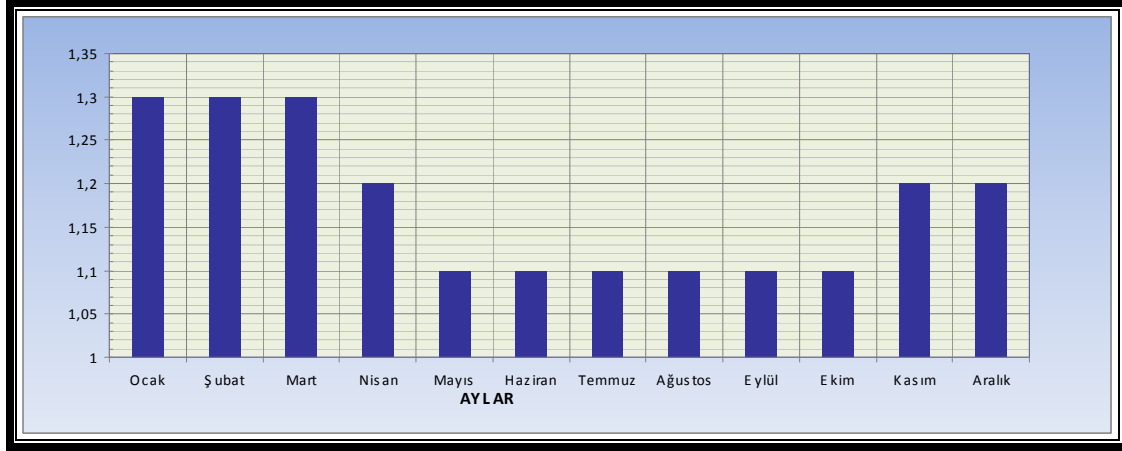
**Tablo 38.** Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü (1975-2009)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Max. Rüzgarın Yönü	35	SSW	SSW	SSE	W	WSW	WNW	SW	S	NW	SSW	SW	SSW
Max.Rüzgar Hızı (m/sn)	35	30.2	25.2	21.6	25	17.4	18.1	20.3	16.5	19.4	22.2	28.3	24.6

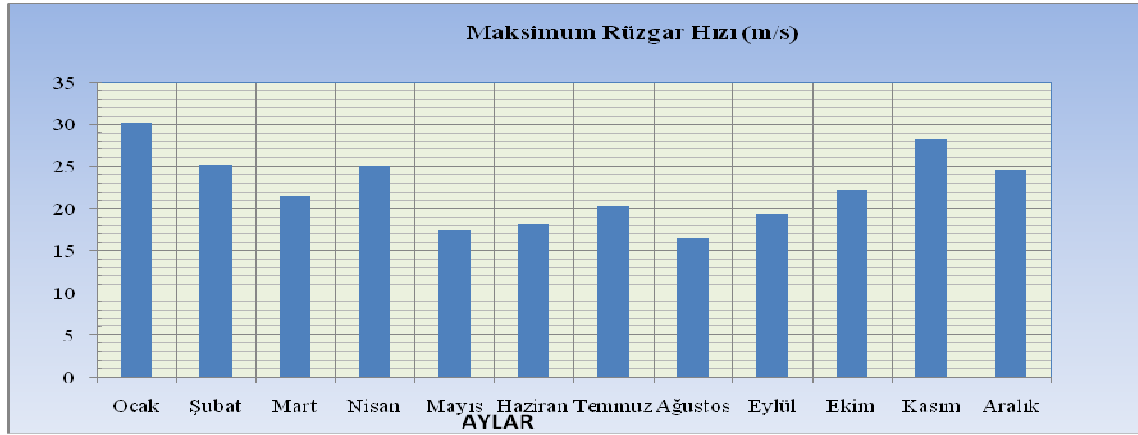
Giresun Meteoroloji İstasyonu 1975-2009 yılları arası kayıtlarına göre fırtınalı günler sayısı ortalaması en fazla Ocak ve Mart aylarında (0.8), kuvvetli rüzgârlı günler sayısı ortalaması ise en fazla Ocak ayında (3.9) 'dır (**Tablo 39** ve **Şekil 21**).

**Tablo 39.** Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması

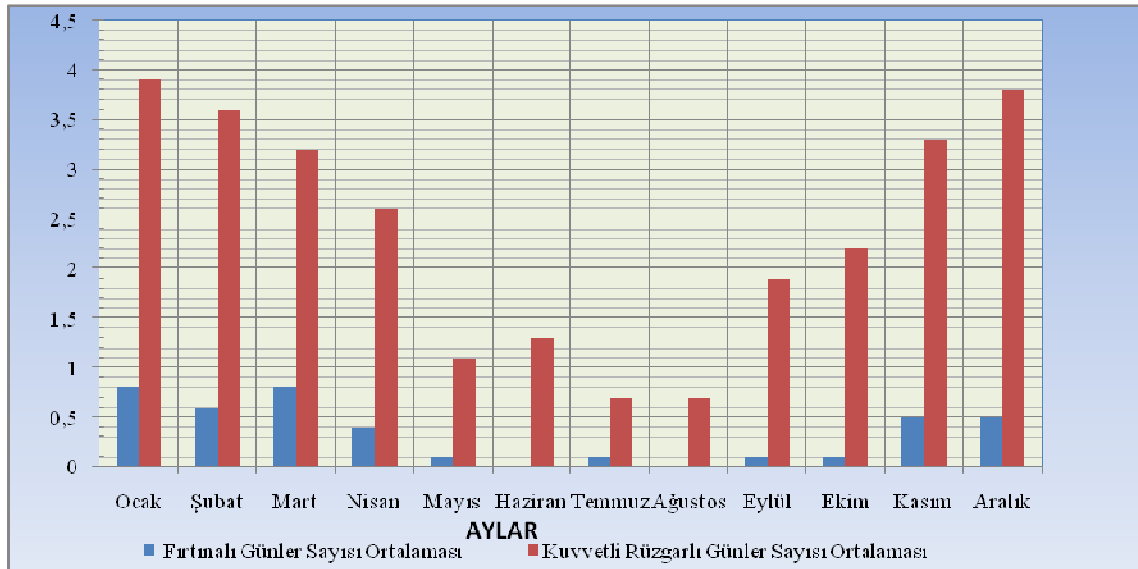
Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	35	0.8	0.6	0.8	0.4	0.1	0	0.1	-	0.1	0.1	0.5	0.5
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	35	3.9	3.6	3.2	2.6	1.1	1.3	0.7	0.7	1.9	2.2	3.3	3.8



Şekil 19. Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Grafiği



Şekil 20. Maksimum Rüzgâr Hızı Grafiği



Şekil 21. Aylara Göre Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması

Giresun Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre 1. derecede hâkim rüzgâr yönü güneydoğu (SSW), 2. derece hâkim rüzgar yönü güney-güneydoğu (S) ve 3. derece hâkim rüzgar yönü kuzey-kuzeydoğu (SW)'dir

**Tablo 40'**da yönlere göre rüzgârın esme sayıları değerleri, **Şekil 23'**de esme sayılarına göre yıllık rüzgâr diyagramı, **Şekil 23'**de esme sayılarına göre mevsimlik rüzgar diyagramı, **Şekil 24'**de ise esme sayılarına göre aylık rüzgar diyagramı gösterilmiştir. **Tablo 41'**de yönlere göre rüzgarın ortalama hız değerleri verilmiştir.

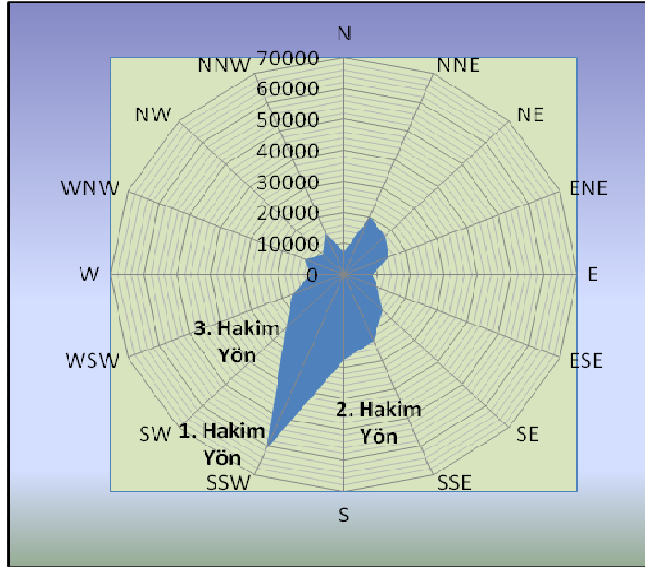
**Tablo 40.** Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı

Rüzgar Yönü	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar												Yıll.
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
N	35	359	376	1000	803	917	947	982	739	539	377	231	234	7504
NNE	35	764	932	1740	2167	2771	2987	2196	2148	2024	1136	772	662	20299
NE	35	1111	1296	2027	2311	2259	1540	1072	1004	1396	1546	996	956	17514
ENE	35	1119	993	1559	1690	1699	1268	940	937	931	1148	1211	1054	14549
E	35	720	710	727	899	767	523	453	454	642	980	831	746	8452
ESE	35	1194	871	835	885	805	690	568	635	813	1160	1250	1225	10931
SE	35	1838	1340	1138	1004	1078	891	843	902	1462	1997	1994	1929	16416
SSE	35	2311	1784	1515	1365	1408	1510	1480	1788	1946	2634	2678	2756	23175
S	35	2673	1958	1683	1412	1604	1942	2250	2641	2720	2920	2706	2961	27470
SSW	35	5966	5121	4342	3629	3361	3996	4975	5377	5428	5695	6282	6538	60710
SW	35	2506	2528	2379	1958	1967	1963	2268	2056	1686	1545	1817	2070	24743
WSW	35	1602	1773	1983	1665	1444	1336	1352	992	884	992	1223	1487	16733
W	35	749	920	1229	1214	1022	745	736	746	610	613	613	796	9993
WNW	35	919	885	1444	1266	1321	1227	1529	1231	885	807	589	629	12732
NW	35	528	541	896	939	996	1051	1172	1047	596	534	346	456	9102
NNW	35	636	704	1086	1216	1621	1833	2146	2142	1499	838	461	437	14619

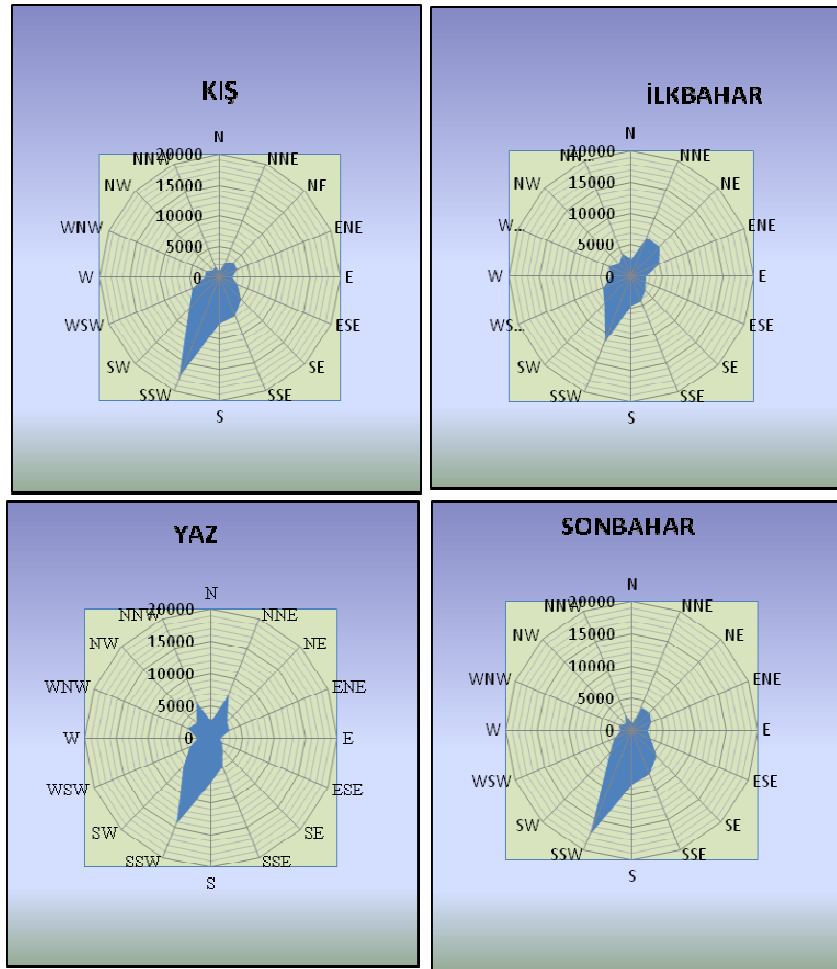
**Tablo 41.** Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)

Rüzgâr Yönü	Rasat Süresi (Yıl)	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N	35	1.2	1.1	1	1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	1.2
NNE	35	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.1	1.2
NE	35	1	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1	0.9
ENE	35	0.8	1	1	1.1	1.1	1.1	1	1	0.9	0.9	0.8	0.8
E	35	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
ESE	35	0.6	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
SE	35	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
SSE	35	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7
S	35	0.80	0.70	0.70	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70	0.70	0.70
SSW	35	1.40	1.30	1.30	1.10	1.00	1.00	1.00	1.10	1.20	1.20	1.30	1.40
SW	35	1.50	1.40	1.30	1.10	1.00	1.10	1.10	1.10	1.30	1.40	1.50	1.50
WSW	35	1.90	1.90	1.60	1.50	1.40	1.50	1.40	1.40	1.70	1.90	2.00	2.10
W	35	2.30	2.30	2.00	1.70	1.50	1.60	1.60	1.90	1.80	2.10	2.70	2.30
WNW	35	2.10	2.10	1.80	1.70	1.40	1.70	1.70	1.80	1.80	2.00	2.40	2.20
NW	35	1.80	1.70	1.40	1.20	1.20	1.40	1.40	1.60	1.50	1.60	1.80	2.00
NNW	35	1.70	1.50	1.30	1.20	1.20	1.40	1.50	1.40	1.40	1.50	1.70	1.80

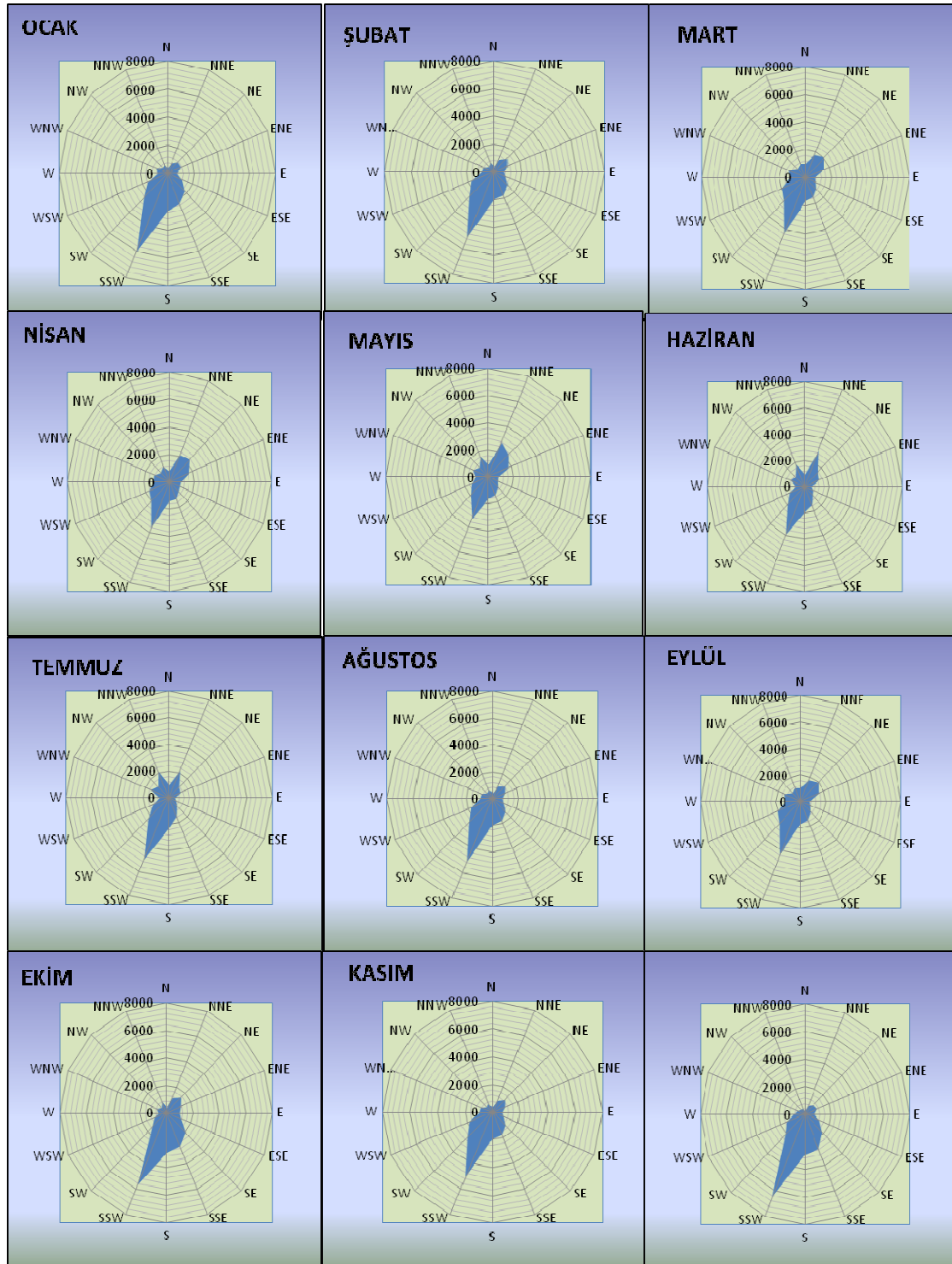




Şekil 22. Esmeye Sayılarına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı



Şekil 23. Esmeye Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgar Diyagramı



Şekil 24. Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgar Diyagramı

### III.6.4 Meteorolojik bilgilerin uzun yıllar değerleri

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünce Giresun Meteoroloji İstasyonunda 1975-2006 yılları arasında yapılan ölçümlerden elde edilen meteorolojik veriler ve gözlenen en büyük yağış değerleri bilgileri **EK-1** 'de verilmiştir.

### III.6.5 Standart zamanlarda gözlenen en yüksek yağış değerleri ve sızıntı suyu ile ilgili değerlendirmeler

Katı atık depolama alanından oluşacak olan sızıntı suyu miktarı, depolanacak olan katı atığın miktarı ve depolanan atığın özelliği ile birlikte yağış miktarına ve depolama yüzey alanına da bağlı olarak değişim göstermektedir.

Sızıntı suyu hesaplarında kullanılan kabuller; Ortalama 3-4 Ha olan (4-5 yıllık kullanım süreli) hücreler için depolanan atığın yoğunluğunu 0,9 ton/m<sup>3</sup>, Depolanan atık içerisindeki su oranı 0,3 kg su / kg katı atık, Kapalı hücreler için sızma oranı %20, Anaerobik bozunma reaksiyonları sonucu tüketilen su oranı 0,24 kg su / kg katı atık olarak alınacaktır (KAAP ÇOB 2006). Proje kapsamında düzenli depolama alanı hücreler halinde planlanacaktır ve hücrelerin yüzey alanları bilgisayar destekli çizim programları aracılığıyla hesaplanarak belirlenecektir.

Tablolarda sunulan meteorolojik veriler, kabuller ve hesaplamalar, düzenli depolama tesisinden kaynaklanacak sızıntı suyu miktarının belirlenmesinde kullanılmıştır. Sızıntı suyu hesaplarında en önemli nokta, biriktirme havuzu ve arıtma tesisi tasarımına temel teşkil etmek üzere oluşabilecek maksimum sızıntı suyu miktarının belirlenebilmesidir. Depolanan atık içerisinde mevcut olan ve ayrışma sonucu bir kısmı tüketilen sızıntı suyunun maksimum miktarına ulaşmasını sağlayan en önemli etken yağıştır. Bu doğrultuda toplam maksimum sızıntı suyu miktarı hesabı iki farklı yaklaşım kullanılacaktır. Bunlardan ilki, hücre bazında sızıntı suyu oluşumunun hesaplanması, diğeri zamana (aylık) bağlı olarak sızıntı suyu oluşumunun hesaplanmasıdır.

100 yıl tekerrürlü 24 saatlik en büyük yağış değeri 175,40 mm'dir. Sızıntı suyu biriktirme havuzu ebatları hesabında bu değer kullanılacaktır.

### III.7 Koruma Alanları (Proje Sahası ve Etki Alanında Bulunan Duyarlı Yörelere ve Özellikleri, Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayvanı Yetiştirme Alanları, Kültür, Tabiat Varlıkları, Sit ve Koruma Alanları, Boğaziçi Kanununa göre koruma altına alınan alanlar, Biyogenetik Biyosfer Rezervleri, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, içme ve kullanma su kaynakları ile ilgili koruma alanları, Turizm Alan ve Merkezleri ve koruma altına alınmış diğer alanlar), bunların faaliyet alanına mesafeleri, olası etkileri

Proje alanı civarında hiçbir Koruma Alanı (Proje Sahası ve Etki Alanında Bulunan Duyarlı Yörelere ve Özellikleri, Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Yaban Hayvanı Yetiştirme Alanları, Kültür Varlıkları, Tabiat Varlıkları, Sit ve Koruma Alanları, Boğaziçi Kanununa göre koruma altına alınan alanlar, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, içme ve kullanma su kaynakları ile ilgili

koruma alanları. Turizm Alan ve Merkezleri ve koruma altına alınmış diğer alanlar) bulunmamaktadır.

### **III.8 Toprak Özellikleri ve Kullanım Durumu (arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması, erozyon, toprağın mevcut kullanımı, toprak etüt raporu)**

Proje alanı taş ocağıdır. Alanın tabanı kayadır. Yakın çevresi ise kısmen fındıklıdır.

### **III.9 Orman Alanları (ağaç sayısı, ağaç türleri, miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapalılığı; bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, kesilecek ağaç türleri, miktarları, alınacak izin ve görüşler, yangınlara karşı alınacak önlemler, 1/25.000 Ölçekli Meşçere Haritası, 1/1000 ölçekli Ağaç Röleve Planı)**

Proje alanı ormanlık değildir. Proje alanında ağaç bulunmamaktadır. Yakın civarda fındık ağaçları bulunmaktadır.

Bertaraf tesisinden hasil olacak sızıntı suları ve gazlar kontrol altına alınacak, alanın etrafı çit ile çevrilip atıkların üzeri günlük toprak örtüsü ile kaplanacağından etrafa rüzgar ile hiçbir kağıt, naylon poşet v.s. yayılmayacaktır.

Proje alanında yangın sistemi kurulacaktır. Saha içinde atıkların yakılmasına izin verilmeyecektir. Alev alma noktası 60 dereceden az olan atıklar sahaya kabul edilmeyecek. Sahada binalarının içindeki özel alanlar dışında hiçbir yerinde sigara içilmeyecektir. Sahanın uygun bölümlerine “sigara içilmez” işaretleri konulacaktır. Saha içindeki bütün yakıt tankları ayda bir sefer kontrol edilerek yangın tehlikesi taşımadıklarından ve sızdırmadıklarından emin olunacaktır. Saha içinde kullanılan her araçta asgari önlem olarak 1 kg ‘lık tozlu tipte her zaman çalışmaya hazır durumda yangın söndürücüler bulundurulacaktır.

Depolama sahasında çıkabilecek yangının üzerine atmak için saha içinde 30 m<sup>3</sup> toprak ve 1 adet paletli yükleyici hazır bulunacaktır.

Giresun ilini kapsayan tüm orman sahası 716.126 hektardır. Bunun %33’e tekabül eden 239.754 hektarı ormanlık alan, geri kalan 476.372 hektarı (%67) ise açıklık alandır. 239.754 hektarlık orman alanının 118.681,5 hektarı (%49) verimli orman, geri kalan 121.072,5 hektarı (%51) ise bozuk orman vasfındadır. Giresun ili dahilinde kalan ormanların tüm serveti 25.000.000 m<sup>3</sup> ve yıllık ortalama artırımını ise 650.000 m<sup>3</sup>’dür.

Ormanların ana temasını teşkil eden meşçerelerde üst tabakayı ağaç toplulukları ve alt tabakayı ise ağaççık, odunsu ve otsu bitkiler oluşturmaktadır. Giresun ili dahilindeki mevcut ormanların üst tabakasını oluşturan ağaç türleri şunlardır :

- |   |   |
|---|---|
| - Doğu ladini ( <i>Picea orientalis</i> ) | - Sarıçam ( <i>Pinus silvestris</i> )     |
| - Gök nar ( <i>Abies nordmannian</i> )    | - Kayın ( <i>Fagus orientalis</i> )       |
| - Kızılağaç ( <i>Alnus glutinosa</i> )    | - Kestane ( <i>Castanea sativa</i> )      |
| - Gürgen ( <i>Carpinus betulus</i> )      | - Akçaağaç ( <i>Acer platanoides</i> )    |
| - Dişbudak ( <i>Fraxinus orientalis</i> ) | - Ihlamur ( <i>Tilia grandiflora</i> )    |
| - Meşe ( <i>Quercus robur</i> )           | - Titrek kavak ( <i>Populus trimula</i> ) |
| - Kara kavak ( <i>Populus nigra</i> )     | - Çınar ( <i>Platanus orientalis</i> )    |

Giresun ili dahilindeki mevcut ormanların alt tabakasını teşkil eden ağaççık, odunsu ve otsu bitkiler şunlardır :

- Adi porsuk (*Taxus baccata*)
- Y.fındık (*Corylus avellana*)
- Mürver (*Sambucus nigra*)
- Böğürtlen (*Rubus platyphyllos*)
- Eğrelti (*Blechnum spicant*)
- Mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*)
- Sarı çiçekli orman gülü (*Rhododendron luteum*)
- Ayı üzümü (*Vaccinium arctostaphylos*)
- Bodur ardıç (*Juniperus communis*)
- Üvez (*Sorbus torminalis*)
- Çoban püskülü (*Ilex colchica*)
- Ahududu (*Rubus idaeus*)
- Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*)

### **III.10 Proje yeri ve etki alanının hava, su ve toprak açısından mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi mevcut vahşi depolama alanının kirlendiği alıcı ortamlar**

Proje yerinde veya yakınında sanayi ve yerleşim bulunmadığından halihazırda çevresel açıdan olumsuz bir durum bulunmamaktadır. Bu proje kapsamında yapılan incelemeler esnasında yörenin hava kalitesi bakımından kirlenmemiş, şehirleşme dışı alan karakterini göstermektedir. Alanın hava kirliliği bakımından, il hava kalitesi izleme alanı dışında kaldığından sistematik ölçümler yapılmamıştır

Bu yüzden su, hava ve toprak kalitesi bakımından da yöreye has özelliklere sahip kirlenmemiş çevre karakterisasyonu hakimdir

## BÖLÜM IV. PROJENİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

**IV.1 Arazinin hazırlanması aşamasında yapılacak işler kapsamında nerelerde, ne miktarda ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, hafriyat artığı malzemenin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, dolgu için kullanılacaksa hafriyat ve dolgu tabloları, depolama alanının nihai eğim açısı ve depolama sahası durumu,**

Depolama alanı etap etap hazırlanarak döküme hazır hale getirilecektir. İlk etapta 4,0 ha 'lık alan depolama için hazırlanacaktır. Depolama alanı düz bir alan ve taban kaya olduğundan fazla kazı yapılmayacaktır. Taşı alınan alan tabanında suyun drenajı için yeterli eğim mevcuttur. Ancak alandaki çukur ve tepeciklerin giderilmesi için gerekli kazı ve dolgu çalışmaları yapılacaktır. 4 ha'lık depolama alanında yaklaşık 15.000 m<sup>3</sup> ve sabit tesisler için de yaklaşık 5.000 m<sup>3</sup> kazı olmak üzere toplam 20.000 m<sup>3</sup> hafriyat yapılacağı tahmin edilmektedir. Hafriyat saha içinde ve hücre seddeleri teşkil edilmekte kullanılacaktır. Sızıntı suyu drenajının sağlanabilmesi için, depolama alanı tabanında minimum %1 eğim verilecektir. Hücre iki Etap 'a bölünerek, 1. Etap 'ta dolun yapılırken 2. Etap 'ta kullanılacak ve döküm yapılmayan kısmın yağmur suyu saha dışına deşarj edilecektir. Depolama alanında katı atık 1/3 eğiminde depolanacaktır. Nihai durumda depo yüzeyi 1/3 eğime sahip olacaktır.

18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntıları Atıkları Yönetmeliği gereğince bitkisel toprak yeşil alan çalışmaları için kullanılacaktır. Bu projede Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntıları Atıkları Yönetmeliği'nin hükümlerine uyulacaktır. Hafriyat toprağı depolanırken, 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" ne uyulacaktır.

**IV.2 Proje kapsamında kullanılacak kilin miktarı, nereden ve nasıl temin edileceği, nasıl taşınacağı, temin edileceği yerdeki rezerv kapasitesi, çevreye olabilecek etkiler ve alınacak önlemler**

Projede ilk etapta 1. hücre hazırlanacaktır. Depo taban geçirimsizliği,  $1 \times 10^{-9}$  m/sn değerinden daha düşük olacaktır. Depo tabanı geçirimsizliğinin sağlanması için, ekonomik olması dolayısıyla doğal kil yerine geo-sentetik kil kullanılacaktır. Bu durumda, delinmeye karşı koruma amaçlı geo-sentetik kil altına, içinde taş ve çakıl parçaları bulunmayan toprak veya geo-tekstil serilmelidir. Tabii kil uygulaması maliyeti ile geo-sentetik kil uygulaması maliyetini karşılaştırsak; (2010 birim fiyatları ile)

14.1721 geçirimsiz kil tabakası teşkili (makine ile hazırlanmış kil ile)	36,66 TL/m <sup>3</sup>
N-040 nakliye (15 km mesafeye)	5,65 TL/ton = 5,65 x 1,6 = 9,04 TL/m <sup>3</sup>
	TOPLAM 45,70 TL/m <sup>3</sup>
1 m <sup>2</sup> alanda 0,5 m <sup>3</sup> kil kullanılacağından maliyet	22,85 TL/m <sup>2</sup>
04.628/A3 HDPE membran	40,50 TL/m <sup>2</sup>
Geotekstil temini ve serilmesi	3,00 TL/m <sup>2</sup>
	<b>TOPLAM MALİYET 66,35 TL/m<sup>2</sup></b>

Geo-sentetik kil (bentonit)	= 3 EURO /m2
Geo-tekstil	= 1,5 EURO/m2
İşçilik (Geosentetik kil + Geotekstil)	= 1 EURO /m2
TOPLAM	5,5 EURO/m2 = 10,56 TL/m2
% 25 müteahhitlik karı	2,64 TL/m2
04.628/A3 HDPE membran	40,50 TL/m2
<b>TOPLAM</b>	<b>53,70 TL/m2</b>

Buradan da anlaşılacağı üzere, tabii kil kullanılması durumunda 66,35 TL/m2, geo-sentetik kil kullanılması durumunda 53,70 TL/m2 ödeme yapılmalı. Geo-sentetik kil kullanmak daha ekonomik olmaktadır. Ayrıca 50 cm kalınlığında kil serilmeyeceğinden depolama hacmi artmış olacaktır. Bu durumda geçirimsizlik amaçlı geo-sentetik kil kullanılacaktır. Geo-sentetik kil, geo-tekstil ve HDPE membran temini ve seriminde çevreye hiçbir olumsuz etki olmayacaktır.

#### **IV.3 Projenin yol açacağı bitkisel toprak kaybı, projenin peyzaj üzerine etkileri ve alınacak önlemler**

Proje alanı taş ocağı olduğundan bitkisel toprak bulunmamaktadır. Depolama hücreleri dolduğunda üzerleri kapatılarak yeşillendirilecek, depo alanı çevresine ağaçlar dikilecek, sabit tesislerin bulunduğu alanların peyzajı yapılacaktır.

#### **IV.4 Flora, Fauna, biyolojik çeşitlilik, habitat kaybı üzerine etkiler ve alınacak önlemler**

Proje alanı içinde bulunan flora ve fauna türlerinin tespiti için literatür taraması ve arazi çalışmaları yapılmıştır Çalışma alanı gerek flora, gerekse fauna bakımından zengin bir yapı göstermemektedir.

Değişim sadece faaliyet alanı içinde olacak, alan dışındaki doğal çevresel doku korunacaktır. Depolama alanının yakın çevresindeki bir takım faunanın inşaat esnasındaki faaliyetler dolayısıyla geçici olarak daha uzak yelere doğru hareket etmesi muhtemeldir. Bu tür faunanın büyük çaplı kazı ve dolgu faaliyetleri bittikten sonra tekrar eski yerlerine dönmesi beklenmektedir. Hafriyat esnasında, faunayı rahatsız edici etkileri en aza indirmek gayesiyle patlayıcı madde kullanılmayacak, yollar sulanarak yakın çevrenin tozdan etkilenmesinin önüne geçilecektir. Depo alanının nihai seviyesine gelip yönetmeliğe göre kapatılıp yeşillendirilmesine müteakiben yerel floraya uyumlu olarak bitkilendirme çalışmaları yapılacaktır çevreye uyumlu doğal bir yapıya kavuşturulacaktır. Sabit tesislerin bulunduğu alan ile depolama alanı çevresi inşaat tamamlanmasına müteakip yerel floraya uyumlu olarak bitkilendirilecektir. Bertaraf alanı çevresi çit ile çevrilerek dışarıdan hayvanların depolama alanına girmesi önlenecektir. Katı atığın üzeri günlük örtülerek haşere üremesi, kuşların uğrak yeri olmasının ve koku oluşmasının önüne geçilecektir.

Gerek inşaat gerekse işletme aşamasında 2872 sayılı Çevre Kanunu ve Yönetmeliklerine, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ve Yönetmelikleri, Bern Sözleşmesi 4, 5, 6 ve 7. madde hükümlerine uyulacaktır..

#### IV.5 Taşkın ve heyelan riski ve alınacak önlemler, drenaj ile ilgili işlemler

Katı atık bertaraf tesisi alanında bulunan ufak derenin yatağı değiştirilerek geniş bir alan kazanılacaktır. Dere yatağının değiştirilmesi ve sözkonusu alanın katı atık bertaraf tesisi alanı olarak kullanılması DSİ tarafından uygun görülmüş olup dere yatağında DSİ tarafından verilen tip kesit (**EK 1**) uygulanacaktır.

Saha kuşaklama kanalları ve yolların drenaj suları için dizayn edilen kafa hendekleri saha dış kenarına bakan kısımda açılacaktır. Yüzey suyu drenaj kanalları proje sahası sınırında, tesis içerisinde, lot etrafında ve yollarda teşkil edilecektir.

Saha dışından gelecek suların depo içine girmesi engellenerek, sızıntı suyu miktarının artması önlenecektir. Alan hücrelere, etaplara bölünerek çalışılacağından sızıntı suyundaki yağmur suyu oranı en aza indirgenmiş olacaktır.

#### IV.6 Depolama tesisinin tasarımı, zemin geçirimsizliği, zemin sızdırmazlığının sağlanması için yapılacak işlemler, sızdırmazlık sistemi için kullanılacak malzemenin cinsi, miktarı ve temin edileceği yerin belirtilmesi, drenaj ile ilgili işlemler, alınacak drenaj önlemleri, düzenli depolama alanına ait her bir hücre için üst örtü ve zemin suyu drenaj tabakası plan ve kesit bilgileri, üst yüzey geçirimsizlik tabakası, yüzey drenajı (kuşaklama kanalları), sızıntı suyu havuzu boyutlandırılması, plan ve kesitleri

Düzenli depolama alanının tabanı 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY) çerçevesinde tesis edilecektir. Geçirimsizlik sağlanması amacıyla zemin **Bölüm IV 2** 'de açıklandığı üzere tabii kil temini ve uygulaması geo-sentetik kil temini ve uygulamasından daha pahalı olduğundan, geo-sentetik kil uygulanacaktır. Geo-sentetik kilin altına, delinmeyi önlemek için taşsız toprak serilecektir. geo-tekstil serilecektir. Geo-sentetik kil üzerine 2 mm kalınlığında HDPE membran serilecektir. Membranın üzerine koruma amaçlı geotekstil serilecektir. Oluşan sızıntı sularını toplamak için, geotekstil üzerine delikli drenaj boruları yerleştirilecektir. Geo-tekstil üzerine 50 cm çakıl dren tabakası da teşkil edilecektir. Sızıntı sularının toplanması için en fazla 100 m aralıklarla yarıklı veya delikli HDPE borular kullanılacaktır. Tip taban geçirimsizlik sistemi **Şekil 26** 'da verilmiştir.

İlk etapta (1. Hücre için) 50.000 m<sup>2</sup> geo-sentetik kil, 50.000 m<sup>2</sup> HDPE membran ve 50.000 m<sup>2</sup> geo-tekstil kullanılacaktır. Geo-tekstil ve geo-sentetik kil yurt içinden, HDPE membran yurt dışından temin edilebilir. Geo-tekstil ve geo-sentetik kil özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır.

Geo-tekstil ve geo-sentetik kil özellikleri **Tablo 42** 'da görülmektedir.

**Tablo 42.** Geo-teksti özellikleri

Standard no	Standardın adı
TS EN 13257	Jeotekstiller ve Jeotekstille İlgili Mamuller-Katı Atık Depolama Alanlarında Kullanım İçin Gerekli Özellikler
TS EN 13257/AC	Jeotekstiller ve Jeotekstille İlgili Mamuller - Katı Atık Depolama Alanlarında Kullanım İçin Gerekli Özellikler
TS EN 13257/ A1	Jeotekstiller ve Jeotekstille İlgili Mamuller - Katı Atık Depolama Alanlarında Kullanım İçin Gerekli Özellikler
TS EN 13493	Geosentetik Bariyerler - Katı Atık Depolama ve Bertaraf Etme Yerlerinde Kullanım İçin Gerekli Özellikler

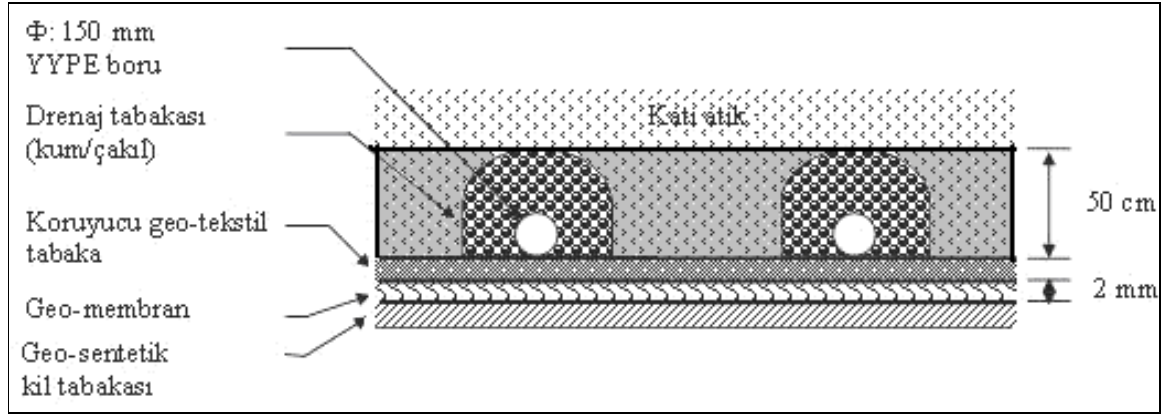


<b>Geo-tekstil Özellikleri</b>	
<b>Özellik</b>	<b>Değer</b>
Kalınlık	Min 6,6 mm
Birim ağırlık	800 g/m <sup>2</sup>
Kopma Mukavemeti	Min 50 Kn/m
Kopmadaki uzama	%80
Statik delinme mukavemeti	Min 10.000 N
Dinamik delinme dayanımı	3 mm

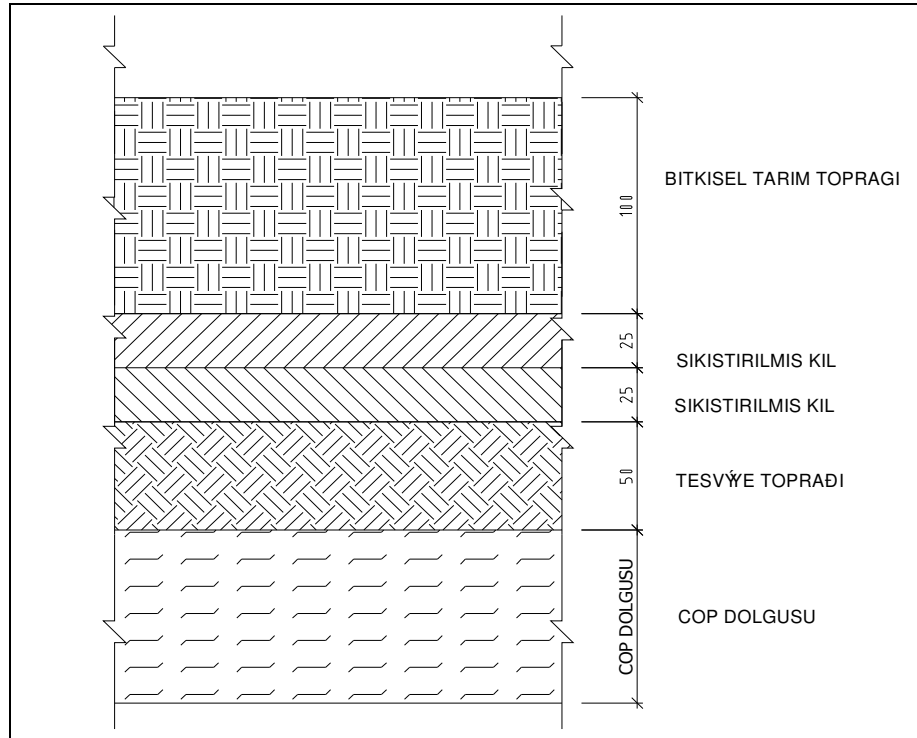
<b>Geo-sentetik Kil Özellikleri</b>	
<b>Özellik</b>	<b>Değer</b>
Permeabilite	$5 \times 10^{-11} - 5 \times 10^{-9}$ m/sn
Gerilim Kuvveti MD	400 N
Uzama	% 20
Soyulma Direnci	65 N/10cm
Kütle / Birim Alan	4,0 kg / m <sup>2</sup>

<b>HDPE Membran Özellikleri</b>	
<b>Özellik</b>	<b>Değer</b>
Kalınlık	>2 mm
Rulo genişliği	>6m
Yırtılma direnci	>300 saat
UV dayanımı	>%50
Erime indisi	2-3 gr/10 dk
Yoğunluk	>0,940 gr/cm <sup>3</sup>
Gerilme mukavemeti	>16 N/mm <sup>2</sup>
Gerilme mukavemetinde uzama	>%10
Kopmadaki gerilme mukavemeti	>26 N/mm <sup>2</sup>
Kopmadaki uzama	>%700
Yırtılma direnci	%1

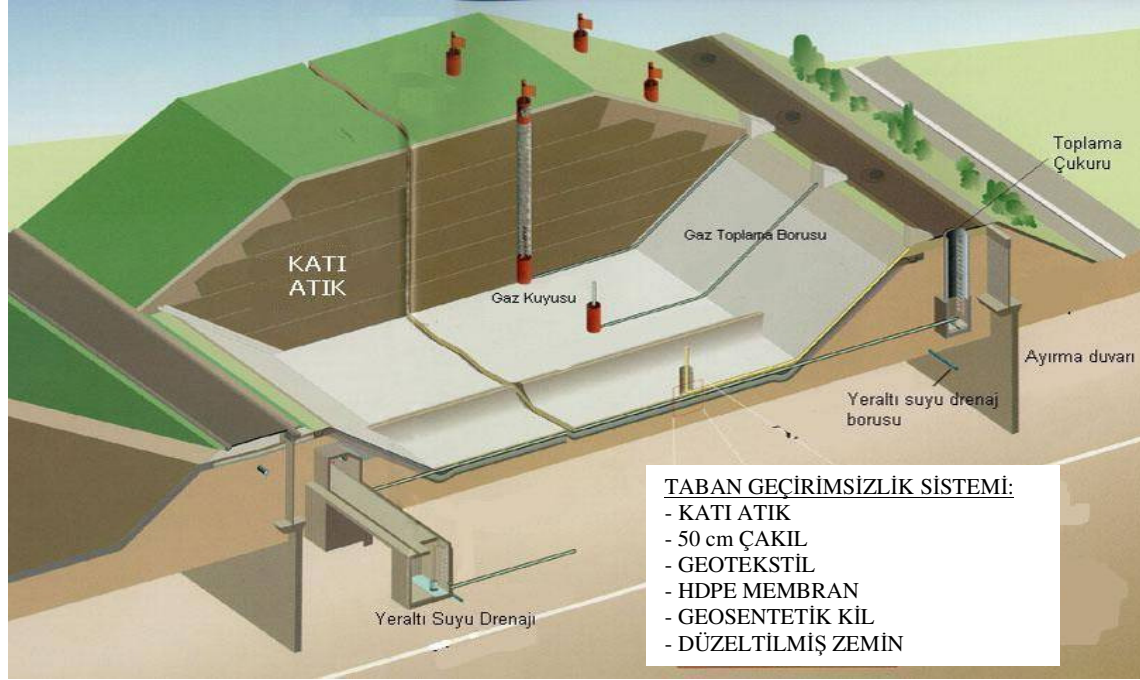
İşletme döneminde depolama sahasına getirilen atıklar, kompaktör ile sıkıştırılarak yayılacaktır. Günün sonunda oluşan atığın üzeri 15 cm kalınlığında günlük örtü ile kaplanacaktır. Depolama işlemlerinin tamamlanıp projede belirtilen depo yüksekliğine erişildikten sonra, son kottaki katı atık üzerine sırası ile, 50cm inorganik tesviye toprağı + 50 cm kil + 100 cm tarım toprağı ile teşkil edilecektir. Depo sahası yüzeyine düşen yağmurun, alanı en kısa sürede terk etmesi için minimum % 3 eğim verilecektir. Depo yüzeyinin yeşillendirilmesinde kısa köklü bitkiler kullanılacaktır. Tip yüzey geçirimsizlik sistemi **Şekil 27** 'de görülmektedir. Alt ve üst örtüleri ve diğer tesisi bileşenleri ile bir düzenli depolama sahası genel şematik diyagram **Şekil 28** 'de verilmektedir.



Şekil 26. Tip Taban Geçirimsizlik Sistemi



Şekil 27. Tip Yüze Geçirimsizlik Sistemi



Şekil 28. Düzenli depolama tesisi tipik şematik görünümü

**IV.7 Proje kapsamında, inşaat ve işletme döneminde su temini sistemi planı, suyun nereden temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarı ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, oluşacak atıksuların cins ve miktarları, nereye deşarj edileceği, alan çevresinde bulunan yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler ve alınacak önlemler, (drenaj sisteminden toplanan suyun miktarı, sızıntı suyu toplama havuzunun toplama karakteristiği, sızıntı suyu miktarı, özellikleri (tesiste oluşacak sızıntı suyu ile ilgili değerlendirmelerinin şiddetli yağış analizlerine göre yapılması), sızıntı suyu arıtma sistemine ait bilgiler, arıtılan suyun hangi alıcı ortama nasıl deşarj edileceği, deşarj limitlerinin tablo şeklinde verilmesi, plan ve kesit bilgileri, arıtma çamurunun bertarafı, yağmur suyu drenajı, varsa foseptiğe ilişkin bilgiler, foseptik boyutlandırılması, depo gaz çıkışının miktarı, kontrolü, değerlendirilmesi ve uzaklaştırma yöntemleri, gaz toplama bacası plan ve kesitleri, alınan ve/veya alınacak tüm izinler)**

Tesisin işletme ve inşaat döneminde içme ve kullanma suyu ihtiyacı toplam çalışacak olan personele ve bunların birim su tüketimlerine bağlı olarak belirlenmiştir. Bunun için inşaat ve işletme dönemlerinde proje için çalışacak kişi sayısı **Tablo 43** 'de verilmiştir.

**Tablo 43.** Projede Çalışacak Personel Sayısı

Çalışacak Personel	İnşaat Dönemi	İşletme Dönemi
Teknik Personel	5	8
İşçi	15	22
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

İnşaat aşamasında çalışacak 20 kişinin su tüketimi;  
 $20(\text{kişi}) \times 150 \text{ lt/kişi.gün} = 3 \text{ m}^3/\text{gün}$  olarak hesaplanır.

İnşaat sırasında gerekli 3 m<sup>3</sup>/gün kullanma suyu ve ayrıca yolların ıslatılması için de 5 m<sup>3</sup>/gün su gerekecektir. Buna göre toplam günde 8 m<sup>3</sup> su ihtiyaç vardır ancak emniyet için su ihtiyacı 10 m<sup>3</sup>/gün alınmıştır. Su tankerlerle şehir şebekesinden temin edilecektir.

İnşaat döneminde oluşacak atıksu miktarı kullanma suyu ile paralel olacak şekilde düşünülürse toplam 3 m<sup>3</sup>/gün atıksu hasil olacaktır. Bu atıksular aşağıda özellikleri verilen geçirimsiz fosseptikte biriktirilerek vidanjörle şehir kanalizasyonuna taşınacaktır.

İşletme döneminde 30 kişi çalışacağı önerilmektedir. Bu dönem içinde gerekli su ihtiyacı;

$$30(\text{kişi}) \times 150 \text{ lt/kişi.gün} = 4,5 \text{ m}^3/\text{gün} \text{ olarak hesaplanır.}$$

Tesise geçici olarak dışarıdan çalışmaya gelecek olanlar (atık toplama, taşıma personeli vb.) düşünülerek işletme döneminde toplam su tüketimi 5 m<sup>3</sup>/gün alınmıştır.

Su ihtiyacının olduğu diğer bir işletme tesisi ise araç yıkama ünitesidir. Bu ünite günde yaklaşık 2 m<sup>3</sup> su kullanılacağı ön görülmektedir. Sahada bulunan otopark alanının yıkanması, binaların temizliği ve bahçe sulamada ihtiyaç duyulan su dikkate alınarak 5 m<sup>3</sup>/gün su ihtiyacı olacaktır.

Sonuç olarak personel kullanma suyu ve tekerlek yıkama ile temizlik suları için toplam 12 m<sup>3</sup>/gün su ihtiyacı hesaplanmıştır. Bu su tankerlerle şehir şebekesinden temin edilecektir.

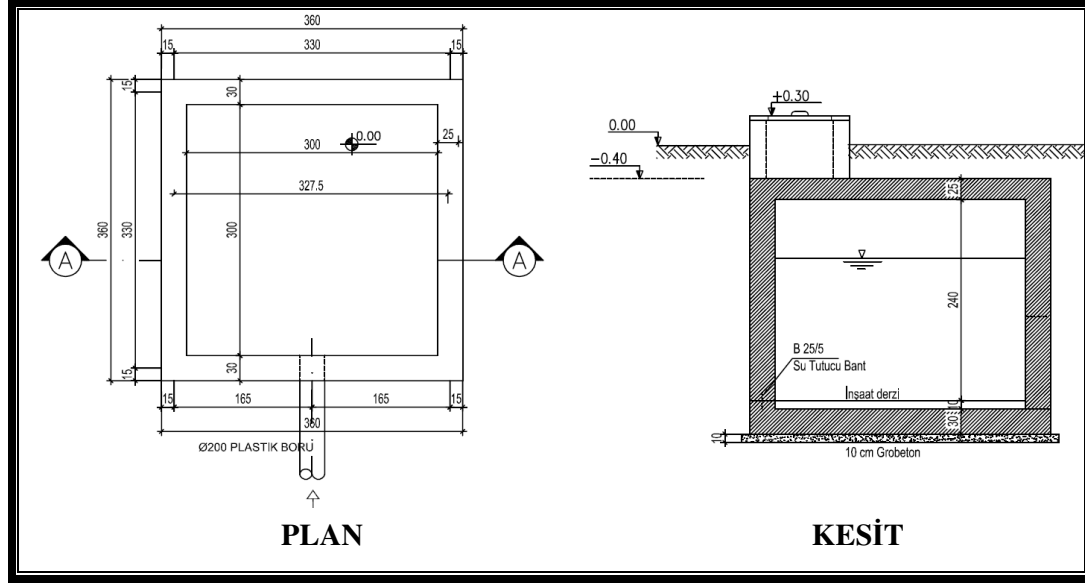
Yangın suyu ihtiyacı hesaplanırken “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” ‘ göre minimum su ihtiyacı 1900 lt/dk, ve süresi 90 dk olacağından bir yangında kullanılacak su miktarı 90 dk x 1900 lt/dk = 171.000 lt = 171 m<sup>3</sup> olmalıdır. Tesiste her biri 100 m<sup>3</sup> hacminde iki gözlü (toplam V= 200 m<sup>3</sup>) su deposu inşa edilecektir. Bir göz sürekli olarak yangın suyuna ayrılacak, diğer göz ise hem yangın suyu hem de kullanma suyu için ortak kullanılacaktır. Su temini şehir şebekesinden tanker ile temin edilecektir.

İşletme döneminde oluşacak atıksular kullanma suyu ile paralel olacak şekilde hesaplanmıştır. Araç yıkamadan 2 m<sup>3</sup>/gün yıkama suyu, tesislerden 5 m<sup>3</sup>/gün evsel atıksu (toplam 7 m<sup>3</sup>/gün) hasil olacaktır. Oluşacak bu atıksular, 20 m<sup>3</sup> hacminde, 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete ‘de yayınlanan hükümlere göre inşa edilecek, geçirimsiz bir fosseptikte toplanarak sızıntı suyu arıtma tesisine pompalanacaktır. **Şekil 29** 'da fosseptik tip kesiti verilmiştir.

#### **Sızıntı Suyu Miktarı**

Sızıntı suyu miktarını etkileyen faktörler; iklim şartları, hidrojeolojik özellikler, evopatranspirasyon, infiltrasyon, yüzeysel akış, yağış ve kar erimesi, yeraltı suyu sızması, geri devir, atığın özellikleri, atığın yaşı, atığın bozunması, geçirgenlik, partikül büyüklüğü, başlangıç nem muhtevası, sahada yapılan işlemler ve işletme şartları ile atık kalınlığıdır. Depo sahasında oluşabilecek sızıntı suyu miktarı ve özellikleri yukarıda sayılan birçok faktöre bağlı olduğundan tahmini zor bir işlemdir

Yağış miktarına göre sızıntı suyu miktarını belirleme çalışmaları da yapılmıştır. Sızıntı sularının miktarı hesaplarında depolama alanı 3 hücreli olarak planlanmıştır ve hücrelerin yüzey alanları bilgisayar destekli çizim programları aracılığıyla hesaplanmıştır. Hesaplarda kullanılan kabuller **Tablo 44** 'de verilmiştir.



Şekil 29. Fosseptik Tip Plan ve Kesiti

Sızıntı suyu hesaplarında en önemli nokta, biriktirme havuzu ve arıtma tesisi tasarımına temel teşkil etmek üzere oluşabilecek maksimum sızıntı suyu miktarının belirlenebilmesidir. Depolanan atık içerisinde mevcut olan ve ayrışma sonucu bir kısmı tüketilen sızıntı suyunun maksimum miktarına ulaşmasını sağlayan en önemli etken yağıştır. Bu doğrultuda toplam maksimum sızıntı suyu miktarı hesabı iki farklı yaklaşım kullanılarak yapılmıştır. Bunlardan ilki, hücre bazında sızıntı suyu oluşumunun hesaplanması, diğeri zamana (aylık) bağlı olarak sızıntı suyu oluşumunun hesaplanmasıdır.

Tablo 44. Sızıntı suyu hesabında kullanılan kabuller

Kabuller	Değer
Depolanan atığın yoğunluğu (ton/m <sup>3</sup> )	0,80
Depolanan atık içerisindeki su oranı (kg su / kg katı atık)	0,30
Anaerobik bozunma reaksiyonları sonucu tüketilen su oranı (kg su / kg katı atık)	0,24
Kapalı hücreler için sızma oranı (%)	20

Kaynak:Kati Atık Ana Planı (ÇOB)

Yağış ve katı atığın bünyesindeki sızıntı suyu dikkate alındığında oluşacak aylık sızıntı suyu miktarları **Tablo 45** 'de verilmiştir. Depolama alanında başlangıçta 1. Hücre inşa edilecektir.

İşletme esnasında oluşacak tüm yağmur suları drenaj hendekleri ile saha dışına sevk edilecektir

**Tablo 45** 'de görüldüğü gibi 16 yılın sonunda en fazla aylık sızıntı suyu oluşumu 7.996 m<sup>3</sup>/ay olarak Ekim ayında oluşmaktadır. Bu değer aylık ortalama yağışa göre belirlenmiştir. Ancak havuz hacmi hesaplanırken, en gayri müsait durum olan standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış (100 yıl tekerrürlü ve 24 saatlik yağış) da dikkate

alınmalıdır. 100 yıl tekerrürlü ve 24 saatlik en büyük yağış değeri 175,4 mm'dir. Bu değer dikkate alınarak yapılan hesapta max. günlük sızıntı suyu için bulunan en yüksek değer 7032 m<sup>3</sup>/gün'dür (**Tablo 46**). Havuz hacmi hesabında 7996 m<sup>3</sup> değeri alınacaktır.

Bu değere 2000 m<sup>2</sup> açık alan ihtiva eden kompost tesisinden gelecek sızıntı suyu (en gayri müsait durumda 2000 m<sup>2</sup> x 175,4m =350 m<sup>3</sup>/gün) ilave edilecek olursa 7996 + 350 = 8346 m<sup>3</sup>/gün sızıntı suyu oluşacaktır. 8640 m<sup>3</sup> dengeleme havuzu inşa edilecektir. Bu durumda 48m x 30m ebatlarında ve 6 m derinliğinde bir dengeleme (biriktirme) havuzu tesis edilecektir. Havuz betonarme olarak inşa edilecektir. Havuzun iç yüzeyi 2mm kalınlığında HDPE ile kaplanacaktır.

#### Sızıntı Suyu Arıtımı

31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Arıtma tesisi Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği hükümleri sağlanacaktır Hazırlanacak olan projeler inşaat müteahhidi tarafından 2005/5 Proje Onay Genelgesine göre Çevre ve Orman Bakanlığından onaylatılacaktır. 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmeliğine uyulacaktır. Arıtma tesisi yapılmadan düzenli depolama tesisi işletmeye alınmayacaktır. Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliği Kontrol Yönetmeliği 'nin ilgili maddelerine uyulacaktır.

Düzenli Depolama Sahasının tahmini sızıntı suyu kalitesi **Tablo 47** 'de verilmiştir. Deşarj standartlarını elde etmede sorun teşkil edecek başlıca parametrenin sızıntı suyunun yüksek organik madde içeriği olduğu gözükülmektedir.

**Tablo 45.** Tahmini sızıntı suyu kalitesi

Parametre	Konsantrasyon (mg/l)	Parametre	Konsantrasyon (mg/l)
BOİ5	<35000	Krom	<3
KOİ	<50000	Bakır	<2
Amonyak	<3000	Çinko	<10
Nitrat	<50	Kurşun	<1
Toplam P	<35	Nikel	<2
Alkalinite (CaCO <sub>3</sub> )	1000-10000	Kadmiyum	<1
pH	7-8	Cıva	<0.1
Sülfat	<1000	Gümüş	<0.1

Tablo 46. Hücrelere Göre Sızıntı Suyu Hesabı

HÜCRE	Yıllar	Nüfus	Düzenli Depolanan Atık Miktarı		(*) Atık İçindeki Su	(**) Ayrışma Sonucu Tüketilen Su	(***) Atık İçindeki Sızıntı Suyu Miktarı	(***) Önceki Hücrelerden Gelecek Sızıntı Suyu												(***) Aylık Toplam Sızıntı Suyu Miktarı															
								(***) Önceki Hücrelerden Gelecek Sızıntı Suyu												I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Aylık Ortalama			
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Aylık Ortalama			
m <sup>3</sup> /ay												m <sup>3</sup> /ay																							
1.Hücre (4,0 Ha)	2011	422.344	89.076	7.423	2.227	1.782	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,157	4,245	4,065	3,785	3,181	3,781	3,721	3,973	5,433	7,273	6,593	5,245	<b>4,705</b>
	2012	426.059	91.567	7.631	2.289	1.831	458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,170	4,258	4,078	3,798	3,194	3,794	3,734	3,986	5,446	7,286	6,606	5,258	<b>4,717</b>
	2013	429.828	94.147	7.846	2.354	1.883	471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,183	4,271	4,091	3,811	3,207	3,807	3,747	3,999	5,459	7,299	6,619	5,271	<b>4,730</b>
2.Hücre (3,0 Ha)	2014	433.650	96.851	8.071	2.421	1.937	484	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,961	4,094	3,923	3,657	3,083	3,653	3,596	3,836	5,223	6,971	6,325	5,044	<b>4,531</b>			
	2015	437.526	65.235	5.436	1.631	1.305	326	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,803	3,936	3,765	3,499	2,925	3,495	3,438	3,678	5,065	6,813	6,167	4,886	<b>4,373</b>			
	2016	441.282	67.596	5.633	1.690	1.352	338	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,814	3,948	3,777	3,511	2,937	3,507	3,450	3,690	5,077	6,825	6,179	4,898	<b>4,384</b>			
	2017	445.089	70.033	5.836	1.751	1.401	350	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,827	3,960	3,789	3,523	2,949	3,519	3,462	3,702	5,089	6,837	6,191	4,910	<b>4,397</b>			
	2018	448.948	72.610	6.051	1.815	1.452	363	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,839	3,973	3,802	3,536	2,962	3,532	3,475	3,715	5,102	6,850	6,204	4,923	<b>4,409</b>			
	2019	452.859	75.236	6.270	1.881	1.505	376	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,853	3,986	3,815	3,549	2,975	3,545	3,488	3,728	5,115	6,863	6,217	4,936	<b>4,423</b>			
	2020	456.822	78.022	6.502	1.951	1.560	390	940	766	732	687	553	629	551	724	939	1.403	1.218	967	4,867	4,000	3,829	3,563	2,989	3,559	3,502	3,742	5,129	6,877	6,231	4,950	<b>4,436</b>			
3.Hücre (3,00 Ha)	2021	460.604	80.995	6.750	2.025	1.620	405	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,588	4,585	4,387	4,079	3,415	4,075	4,009	4,286	5,892	7,916	7,168	5,685	<b>5,090</b>			
	2022	464.434	84.103	7.009	2.103	1.682	421	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,604	4,601	4,403	4,095	3,430	4,090	4,024	4,301	5,907	7,931	7,183	5,701	<b>5,106</b>			
	2023	468.314	87.310	7.276	2.183	1.746	437	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,620	4,617	4,419	4,111	3,446	4,106	4,040	4,317	5,923	7,947	7,199	5,717	<b>5,122</b>			
	2024	472.244	90.712	7.559	2.268	1.814	454	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,637	4,634	4,436	4,128	3,463	4,123	4,057	4,334	5,940	7,964	7,216	5,734	<b>5,139</b>			
	2025	476.226	93.821	7.818	2.346	1.876	469	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,652	4,649	4,451	4,143	3,479	4,139	4,073	4,350	5,956	7,980	7,232	5,749	<b>5,154</b>			
	2026	479.563	97.035	8.086	2.426	1.941	485	1.645	1.340	1.281	1.203	967	1.100	965	1.267	1.644	2.456	2.131	1.693	5,668	4,665	4,467	4,159	3,495	4,155	4,089	4,366	5,972	7,996	7,248	5,765	<b>5,170</b>			
Ortalama Yağış Miktarı (mm)																				117,8	95,7	91,5	85,9	69,1	78,6	68,9	90,5	117,4	175,4	152,2	120,9	-			

(\*) Atık içindeki su miktarı = Düzenli depolanan atık \* 0.30

(\*\*) Ayrışma sonucu tüketilen su miktarı = Atık içindeki su miktarı \* 0.24

(\*\*\*) Atık içindeki sızıntı suyu miktarı = Atık içindeki su miktarı – Ayrışma sonucu tüketilen su miktarı

(\*\*\*) Önceki hücrelerden gelecek sızıntı suyu miktarı = (Hücre alanı \* Ortalama Yağış) \* 0.20

(\*\*\*) Aylık toplam sızıntı suyu miktarı = (Hücre alanı \* Ortalama Yağış) + Önceki hücrelerden gelecek sızıntı suyu + Atık içindeki sızıntı suyu

Not : 1. Hücre ilk dolmuş hücre olduğundan önceki hücre bulunmamaktadır, dolayısıyla önceki hücreden gelecek sızıntı suyu olmayacaktır.

Tablo 47. Maksimum günlük sızıntı suyu

KADEME	Yıllar	Nüfus	Düzenli Depolanan Atık Miktarı		Atık İçindeki Su	Ayrıştırma Sonucu Tüketilen Su	Atık İçindeki Sızıntı Suyu Miktarı		Yağış Sonucu Oluşan Sızıntı Suyu Miktarı			Toplam Maksimum Sızıntı Suyu Miktarı
			ton/yıl	ton/ay			m <sup>3</sup> /ay	m <sup>3</sup> /ay	m <sup>3</sup> /ay	m <sup>3</sup> /gün	1. Hücre	
									m <sup>3</sup> /gün	m <sup>3</sup> /gün	m <sup>3</sup> /gün	m <sup>3</sup> /gün
1.Hücre (4,0 Ha)	2011	422.344	89.076	7.423	2.227	1.782	445	15	3.508			3.523
	2012	426.059	91.567	7.631	2.289	1.831	458	15	3.508			3.523
	2013	429.828	94.147	7.846	2.354	1.883	471	16	3.508			3.524
2.Hücre (3,0 Ha)	2014	433.650	96.851	8.071	2.421	1.937	484	16	702	5.262		5.980
	2015	437.526	65.235	5.436	1.631	1.305	326	11	702	5.262		5.974
	2016	441.282	67.596	5.633	1.690	1.352	338	11	702	5.262		5.975
	2017	445.089	70.033	5.836	1.751	1.401	350	12	702	5.262		5.975
	2018	448.948	72.610	6.051	1.815	1.452	363	12	702	5.262		5.976
	2019	452.859	75.236	6.270	1.881	1.505	376	13	702	5.262		5.976
	2020	456.822	78.022	6.502	1.951	1.560	390	13	702	5.262		5.977
3.Hücre (3,0 Ha)	2021	460.604	80.995	6.750	2.025	1.620	405	13	702	1.052	5.262	7.029
	2022	464.434	84.103	7.009	2.103	1.682	421	14	702	1.052	5.262	7.030
	2023	468.314	87.310	7.276	2.183	1.746	437	15	702	1.052	5.262	7.031
	2024	472.244	90.712	7.559	2.268	1.814	454	15	702	1.052	5.262	7.031
	2025	476.226	93.821	7.818	2.346	1.876	469	16	702	1.052	5.262	7.032
	2026	479.563	97.035	8.086	2.426	1.941	485	16	702	1.052	5.262	7.032
100 Yıldaki 24 Saatlik Yağışın En Yüksek Değeri (mm)									175,4			



### Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi

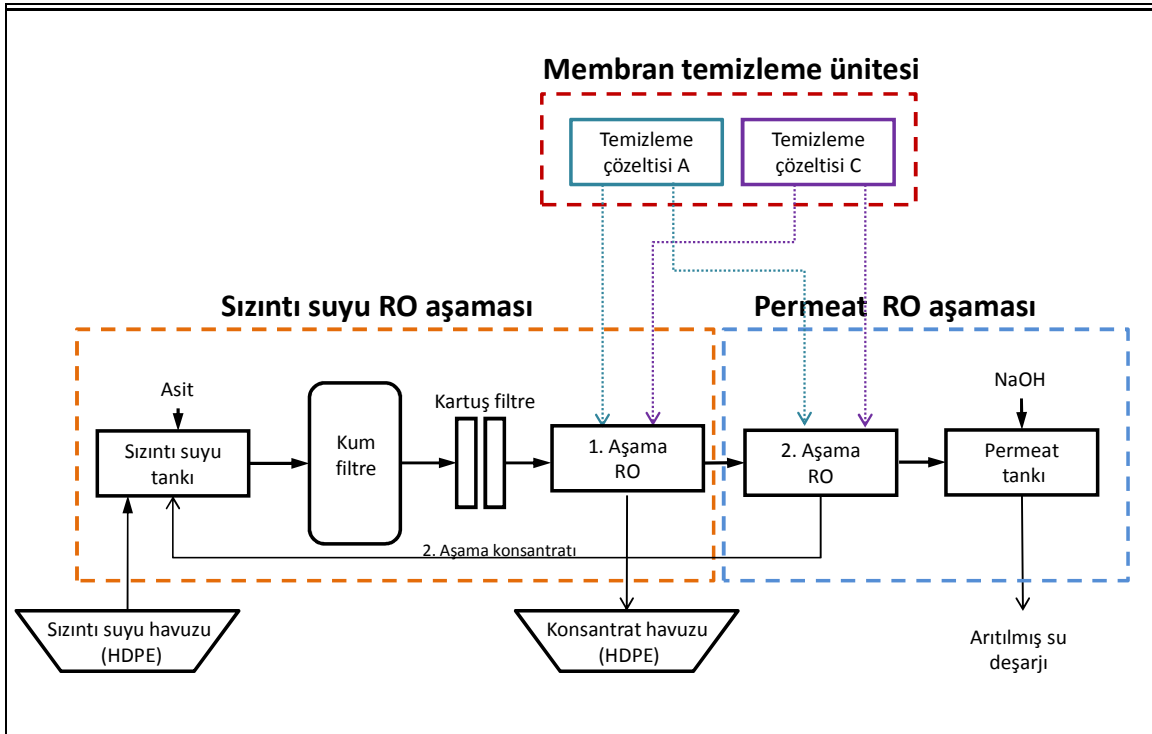
Sızıntı suyunun yüksek organik içeriğinden dolayı sızıntı suyu arıtma tesisine ihtiyaç vardır. Sızıntı suyu arıtımı için 2 seçenek mevcuttur; alıcı ortam deşarj standartlarını sağlayacak tam arıtma ya da şehir kanalizasyon sistemine deşarjdan önce ön arıtma. Proje alanı yakın çevresinde biyolojik arıtma ile sonuçlanan kanalizasyon olmadığından ileri atıksu arıtma tesisinin inşa edilecektir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde belirtilen alıcı ortama deşarj standartlar sağlanacaktır.

Dolayısıyla Membran Arıtma (Ters Osmoz) sistemi kullanılacaktır. Ters Osmoz sistemi ile arıtılan su alıcı ortam deşarj standartlarını sağlayacak özellikte arıtılacaktır. Sızıntı suyu toplama ve arıtma sistemi, tüm proje süresince ve tesisin kapatılmasından 10 yıl sonrasına kadar işletilecektir.

Arıtma tesisi, atığın yüksek basınçta mebrandan filtrelerden geçirilmesi sisteminden oluşmaktadır. Membran arıtma sistemi, İstanbul, Trabzon, Erzurum ve Kuşadası'nda başarı ile uygulanmaktadır. Projelendirilecek arıtma tesisi akım şeması **Şekil 30** 'da görülmektedir. Önerilen sızıntı suyu arıtma tesisi aşağıda verilen ana arıtma ünitelerini içerecektir:

- Sızıntı suyu dengeleme havuzu
- Ters Osmoz Arıtma Sistemi
- Konsantre havuzu

Bu arıtma tesisinin Genel Yerleşme Planı ve Hidrolik Akım Şeması **EK 2** 'de verilmiştir. Sızıntı suyu arıtma tesisi mekanik-elektrik ekipman listesi **Tablo 48** 'de verilmektedir.



Şekil 30. Sızıntı suyu arıtma tesisi akış diyagramı

**Tablo 48.** Ekipman listesi, sızıntı suyu arıtma tesisi

Arıtma birimi	Parametre	Birimler
Dengeleme havuzu pompaları	Pompa sayısı	1+1
	Birim başına kapasite	10 m3/sa, H=12m
Konsantre havuzu pompaları	Pompa sayısı	1+1
	Birim başına kapasite	5 m3/sa, H=40m
Ters Osmoz Sistemi		200 m3/gün kapasiteli

### Gaz Üretimi, Toplanması ve Bertarafı

Düzenli depolanan atıkların havasız parçalanması sonucunda metan, karbondioksit, azot ve diğer bazı eser miktarda bileşikler içeren depo gazı açığa çıkar. Evsel katı atık depo gazının miktarı ve bileşimi, depolanan atığın cinsine yaşına ve su muhtevasına bağlıdır. Depo gazının en önemli bileşenleri metan ve karbondioksittir. Evsel katı atık depo gazının tipik bileşimi ise **Tablo 49** 'da görülmektedir. Gaz üretimi, aşağıda verilen "IPCC Guidance Model" kullanılarak hesaplanmıştır. Bir katı atık deposundan çıkan emisyonların tahmini olarak hesaplanmasında güncel ve gelecekteki gaz üretim miktarları önemlidir. Hesaplanan toplam gaz ve metan üretim eğrisi **Şekil 31** 'da, metan gazı miktarı ise **Tablo 50** 'de verilmiştir

#### Guidance Model :

$$\text{CH}_4 \text{ üretilen} = \sum_x \left[ (A \times k \times \text{MSW}_T(x) \times \text{MSW}_F(x) \times L_0(x)) \times e^{-k(t-x)} \right]$$

$$A = (1 - e^{-k}) / k$$

$$L_0(x) = [MCF(x) \times DOC(x) \times DOC_F(x) \times F \times 16 / 12]$$

$$\text{CH}_4 \text{ oluşumu} = \text{CH}_4 \text{ üretilen} / R$$

$$\text{Metan / Depo gazı oranı} = 0,5$$

$$1 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4 = 0.0007168 \text{ ton CH}_4 = R$$

$$1 \text{ ton CH}_4 = 21 \text{ ton CO}_2 \text{ eşdeğer}$$

$$\text{MSW}_F = \text{Depolama alanına gelen atık (ton)}$$

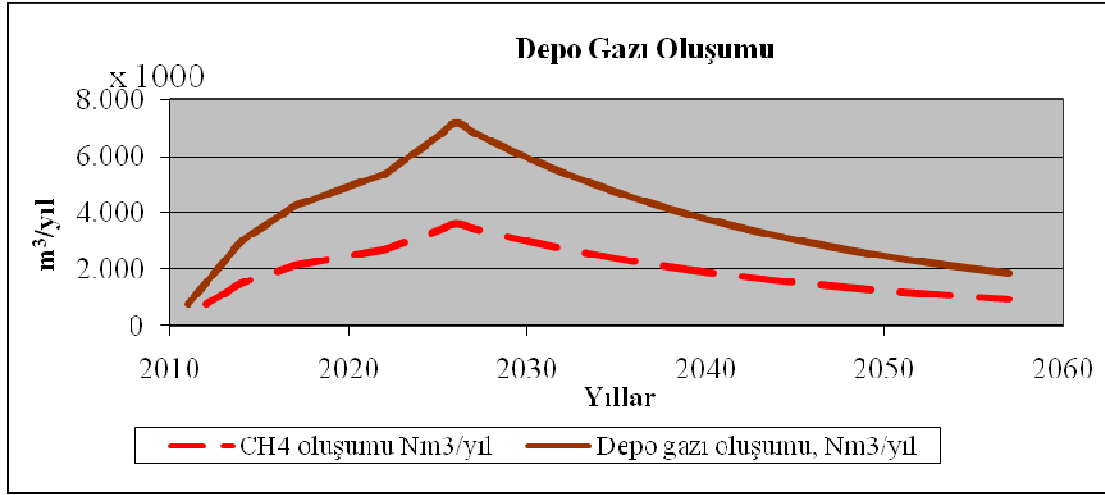
$$\text{Faktörler : } k = 0,05$$

$$\text{MCF}(x) = 0,9 \text{ Metan Düzeltme Faktörü}$$

$$\text{DOC}_F(x) = 0,77 \text{ DOC oranı}$$

Tablo 49. Evsel Katı Atık Depo Gazının Tipik Bileşimi

Bileşenler	% Hacim	Yoğunluğu (gr/lt)
Metan	% 40 – 60	0,7167
Karbondioksit	% 20 – 40	1,9768
Azot	% 2 – 20	1,2507
Oksijen	< % 1	1,4289
Hidrojen Sülfür	40 – 100 ppm	1,5392
Doymamış Hidrokarbonlar	< % 1	-
Kompleks Organikler	1000 – 2000 ppm	- Hava (1,2929)



Şekil 31. Belirlenen Gaz Üretim Eğrisi

Tablo 50. Düzenli depolama tesisi gaz oluşumu

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Atık miktarı	Depolanan yıllık atık, ton/yıl (MSWT(x))	89.076	91.567	94.147	96.851	65.235	67.596	70.033	72.610	75.236	78.022
	Depolanan yıllık atık (sıkıştırılmış), m3/yıl	111.345	114.459	117.684	121.064	81.544	84.495	87.541	90.763	94.045	97.528
	Kümülatif atık miktarı, ton	89.076	180.643	274.790	371.641	436.876	504.472	574.505	647.115	722.351	800.373
	Depo hacmi (kümülatif sıkıştırılmış atık), m3	111.345	225.804	343.488	464.551	546.095	630.590	718.131	808.894	902.939	1.000.466
Atık kategorileri	kağıt, karton, tekstil	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,07	0,07	0,06
	park bahçe atıkları	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	yemek atıkları	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,26	0,25	0,25
	tahta, saman atıklar	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08
	organik olarak ayrışamayan atıklar	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,55	0,56	0,57
Muhtemel depo gazı oluşumu	CH4 üretilen, Gg/yıl	0,278	0,544	0,812	1,074	1,225	1,375	1,524	1,602	1,687	1,767
	CH4 oluşumu, Nm3/yıl	387.801	759.320	1.132.166	1.498.600	1.709.520	1.917.804	2.126.445	2.235.072	2.353.814	2.465.455
	Depo gazı oluşumu, Nm3/yıl	775.603	1.518.640	2.264.332	2.997.200	3.419.039	3.835.608	4.252.890	4.470.145	4.707.628	4.930.911

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Atık miktarı	Depolanan yıllık atık, ton/yıl (MSWT(x))	80.995	84.103	87.310	90.712	93.821	97.035	0	0	0	0
	Depolanan yıllık atık (sıkıştırılmış), m3/yıl	101.244	105.129	109.138	113.390	117.276	121.294	0	0	0	0
	Kümülatif atık miktarı, ton	881.368	965.471	1.052.781	1.143.493	1.237.314	1.334.349	0	0	0	0
	Depo hacmi (kümülatif sıkıştırılmış atık), m3	1.101.710	1.206.839	1.315.976	1.429.366	1.546.643	1.667.936	0	0	0	0
Atık kategorileri	kağıt, karton, tekstil	0,06	0,06	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	park bahçe atıkları	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	yemek atıkları	0,25	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23
	tahta, saman atıklar	0,08	0,07	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	organik olarak ayrışamayan atıklar	0,57	0,58	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46
Muhtemel depo gazı oluşumu	CH4 üretilen, Gg/yıl	1,849	1,928	2,082	2,239	2,404	2,570	2,453	2,341	2,235	2,134
	CH4 oluşumu, Nm3/yıl	2.579.857	2.689.712	2.905.111	3.123.077	3.353.579	3.585.573	3.421.810	3.266.033	3.117.854	2.976.902
	Depo gazı oluşumu, Nm3/yıl	5.159.714	5.379.424	5.810.222	6.246.153	6.707.157	7.171.145	6.843.619	6.532.067	6.235.709	5.953.804

Tablo 50 (DEVAM). Düzenli depolama tesisi gaz oluşumu

		2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Atık miktarı</b>	Depolanan yıllık atık, ton/yıl (MSWT(x))	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Depolanan yıllık atık (sıkıştırılmış), m3/yıl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kümülatif atık miktarı, ton	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276
	Depo hacmi (kümülatif sıkıştırılmış atık), m3	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845
<b>Atık kategorileri</b>	kağıt, karton, tekstil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	park bahçe atıkları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	yemek atıkları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tahta, saman atıklar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	organik olarak ayrışamayan atıklar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Muhtemel depo gazı oluşumu</b>	CH4 üretilen, Gg/yıl	2,038	1,946	1,859	1,777	1,698	1,623	1,552	1,484	1,420	1,358
	CH4 oluşumu, Nm3/yıl	2.842.824	2.715.286	2.593.967	2.478.565	2.368.791	2.264.371	2.165.044	2.070.561	1.980.686	1.895.194
	Depo gazı oluşumu, Nm3/yıl	5.685.649	5.430.571	5.187.934	4.957.130	4.737.583	4.528.743	4.330.088	4.141.122	3.961.372	3.790.388

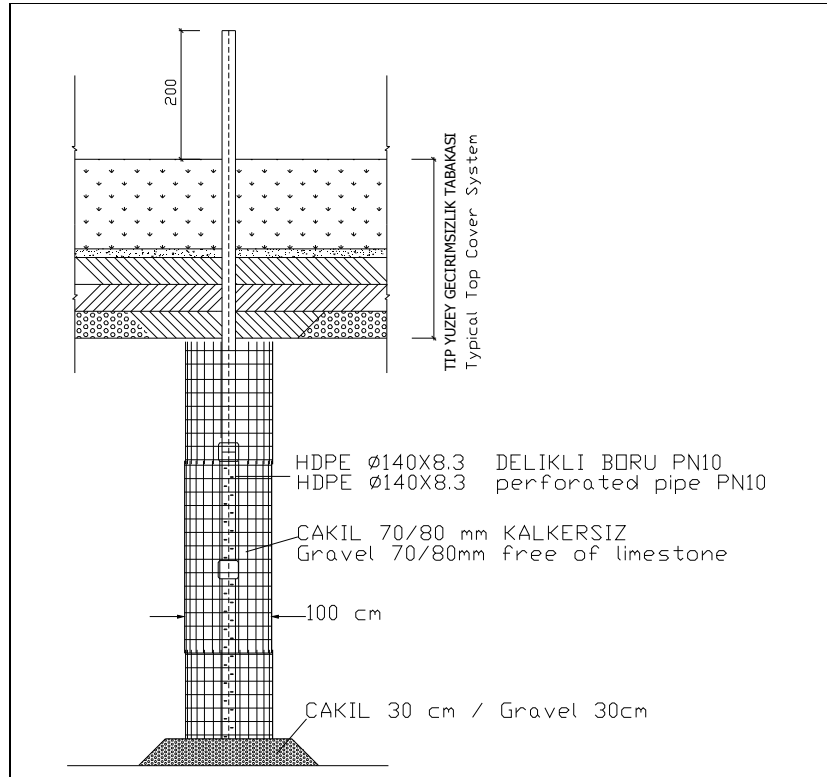
  

		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
<b>Atık miktarı</b>	Depolanan yıllık atık, ton/yıl (MSWT(x))	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Depolanan yıllık atık (sıkıştırılmış), m3/yıl	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276	1.758.276
	Kümülatif atık miktarı, ton	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845	2.197.845
	Depo hacmi (kümülatif sıkıştırılmış atık), m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Atık kategorileri</b>	kağıt, karton, tekstil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	park bahçe atıkları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	yemek atıkları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tahta, saman atıklar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	organik olarak ayrışamayan atıklar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Muhtemel depo gazı oluşumu</b>	CH4 üretilen, Gg/yıl	1,300	1,245	1,192	1,142	1,094	1,049	1,006	0,964	0,925	0,888
	CH4 oluşumu, Nm3/yıl	1.813.872	1.736.516	1.662.932	1.592.937	1.526.356	1.463.022	1.402.777	1.345.470	1.290.958	1.239.105
	Depo gazı oluşumu, Nm3/yıl	3.627.744	3.473.031	3.325.864	3.185.875	3.052.713	2.926.045	2.805.555	2.690.941	2.581.917	2.478.210

### Gaz Toplama Kuyuları

Düzenli depolama sahası içerisinde düşey kuyularda gaz toplama sistemi yapılacaktır. Gaz toplama sistemi sayesinde hem işletme sırasında zarar görme riski en aza indirilmiş olacak, hem de gaz daha verimli olarak toplanacaktır. Gaz kuyuların etki çapı 50 m olup kuyular arasındaki mesafeler hiçbir şekilde gaz kaçığına izin vermeyecek şekilde seçilmiştir. Gaz bacaları; çelik hasırın ortasına gaz toplama borusu yerleştirilip etrafı çakıl ile doldurularak teşkil edilecektir. Kuyulardaki delikli gaz toplama boruları yarıklı veya delikli HDPE olacaktır (**Şekil 32**). Atık yükseldikçe gaz bacaları da ek yapılarak uzatılacaktır. Katı atık dolgusu bitip nihai örtü (bitkisel örtü) serildikten sonra gaz borularının nihai uçları bir kollektörde toplanıp emilerek flairlerde yakılır. Gaz yakma tesislerinde baca gazı emisyon sınır değerlerine uyulacaktır.

Depo gazının flairlerde yakılacağı için yakma işlemi sırasında 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır. İlgili yönetmeliğin EK-4 gereğince atmosfere verilecek olan gazların yakılması sonucu ısıl güç oluşumu mümkün değildir. Dolayısıyla baca yüksekliği olarak depolamanın üstünden itibaren dağılımı engellemeyecek şekilde 1,5 m olacaktır. Flairler taşınabilir ve küçük boyutlu ünitelerdir ve gaz toplama kuyusunun başına yerleştirilerek gazın yakılmasını sağlamaktadır. Flair birden fazla sayıda kullanılabilir. Bu ünitelerin kullanımı durumunda gaz toplama şebekesi olmadığından, günlük işletme sırasında kompaktörün hareket alanı da sınırlanmamış olacaktır.



Şekil 32. Gaz Toplama Bacası Tip Kesiti

### Flairde Gaz Yakma Sistemi

Depo gazı yakılması sonucunda oluşacak NO<sub>2</sub>, CO, toz, SO<sub>2</sub> ve HCl emisyonlarının hesaplanması amacıyla Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu (USEPA) tarafından evsel katı atık bertaraf tesisleri için belirlenmiş olan emisyon faktörlerinden yararlanılmıştır.

Öngörülen proje kapsamında oluşacak en fazla metan miktarı 3.585.000 m<sup>3</sup>/yıl'dır. Bu miktar 7 farklı bacadan verilecektir. Buna göre tek bir bacadan çıkacak gaz miktarı yaklaşık 512.000 m<sup>3</sup>/yıl olmaktadır. Bu durumda oluşması tahmin edilen NO<sub>2</sub>, CO ve toz emisyon değerleri aşağıda hesaplanmıştır:

$$\begin{aligned} \text{NO}_2 &= 650 \text{ kg} / 10^6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \times 512.000 \text{ m}^3/\text{yıl} \text{ CH}_4 / 8760 \text{ saat/yıl} = 0,038 \text{ kg/saat} \\ \text{CO} &= 12.000 \text{ kg} / 10^6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \times 512.000 \text{ m}^3/\text{yıl} \text{ CH}_4 / 8760 \text{ saat/yıl} = 0,70 \text{ kg/saat} \\ \text{Toz} &= 270 \text{ kg} / 10^6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \times 512.000 \text{ m}^3/\text{yıl} \text{ CH}_4 / 8760 \text{ saat/yıl} = 0,016 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SO}_2 &= 1,82 \times 512.000 \text{ m}^3/\text{yıl} \text{ CH}_4 / 8760 \text{ saat/yıl} \times \text{CS} / 106 \\ &\times (\text{MAS} \times 1 \text{ atm} / ((8,205 \times 10^{-5} \text{ m}^3.\text{atm}/\text{gmol.K}) (1000 \text{ g/kg}) (273+T)) \times \text{Etop}/100 \times 2,0 \end{aligned}$$

Burada,

- 1,82: çarpma katsayısı
- C<sub>S</sub> : Gaz içindeki kükürt konsantrasyonu (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için 46,9 ppmv alınabilir)
- MAS: Kükürt'ün molekül ağırlığı (32 g/gmol)
- T: Gaz sıcaklığı (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için 298K alınabilir)
- E<sub>top</sub> :Gaz toplama verimi (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için %75 alınabilir)

Böylelikle, SO<sub>2</sub> = 0,01 kg/saat

$$\begin{aligned} \text{HCl} &= 1,82 \times 512.000 \text{ m}^3/\text{yıl} \text{ CH}_4 / 8760 \text{ saat/yıl} \times \text{CCl} / 106 \\ &\times (\text{MACl} \times 1 \text{ atm} / ((8,205 \times 10^{-5} \text{ m}^3.\text{atm}/\text{gmol.K}) (1000 \text{ g/kg}) (273+T)) \times \text{etop}/100 \times 1,03 \end{aligned}$$

Burada,

- 1,82 : çarpma katsayısı
- CCl : Gaz içindeki klorür konsantrasyonu (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için 42 ppmv alınabilir)
- MACl : Klorür'ün molekül ağırlığı (35,453 g/gmol)
- T : Gaz sıcaklığı (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için 298K alınabilir)
- Etop : Gaz toplama verimi (EPA uygulamalarına göre saha bilgisi olmayan yerler için %75 alınabilir)

Böylelikle, HCl = 0,01 kg/saat

Elde edilen emisyon değerleri 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği değerlerinin altında kalmaktadır. Bu nedenle, proje kapsamında hava kalitesi modelleme çalışması yapılmasına gerek duyulmamıştır.

İnşaat aşamasında ve işletmeye geçildikten sonra Hava Kalitesi Kontrol Yönetmeliğine uyulacaktır. Depo işletmeye kapandıktan sonra da gaz ve sızıntı suyu oluşumu devam edeceğinden, depo gazı ve sızıntı suyu bertarafına devam edilecektir.

Yeraltı suyunda olabilecek muhtemel kirliliğin tespiti için depolama alanın dört ayrı köşesinde birer tane olmak üzere toplam 4 adet gözlem kuyusu açılacaktır. İşletme sırasında Valilikçe kurulacak komisyon tarafından söz konusu gözlem kuyularından belli periyotlarla numune alınarak analiz yaptırılacak, sonuçların değerlendirilmesi ve analiz sonuçlarınının 167 sayılı “Yer altı Suları Hakkındaki Kanun” çerçevesinde yer altı sularından sorumlu olan DSİ ‘ne düzenli olarak intikal ettirilecektir.

Gözlem kuyularından alınan numunelerin analiz sonuçlarında kirlenmenin tespit edilmesi ve gerekli görülen önlemlerin sonuç vermediği DSİ ‘nce belirlendiği takdirde, yeraltı suyu kirliliğinin giderilmesi işi ve diğer önlemler faaliyet sahibi tarafından finanse edilerek gerçekleştirilecektir.

Depolama sahasında atık depolama yöntemleri ile işletme sonu ve uzun süreli saha bakım programı, yeraltı ve yerüstü kaynaklarının izlenmesi, gözlem kuyularının yerleri, kuyulardan alınacak numuneler ve analizlerine ilişkin bilgiler **Bölüm IV.23**’de verilmiştir.

Tüm tesisler için Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik kapsamında izin ve lisansa başvurulacaktır.

#### **IV.8 Projenin içme suyu temin edilen yapılar üzerine etkileri**

Katı atık tesislerin yapılacağı alanda içme suyu kaynağı bulunmamaktadır. Alanın 1km uzağında dere kenarında su kuyuları bulunmaktadır. Oluşacak sızıntı suyu arıtılacağından çevredeki su kaynakları üzerine olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

#### **IV.9 Proje kapsamındaki elektrifikasyon planı, bu planın uygulanması için yapılacak işlemler ve kullanılacak malzemeler, enerji nakil hatlarının geçirileceği yerler ve trafoların yerleri, bunların güçleri**

Projenin inşaatı sırasında ve işletme tesislerinin çalışması sırasında gerekli elektrik ihtiyacı alan sınırından geçen enerji hattından sağlanacaktır (**Şekil 7**). Projede kullanılacak aşağıda verilen ekipmanlar için toplam 235,5 kW güç gerekmektedir. Gelecekteki ihtiyaç da düşünülerek 400 kVA ‘lık bir trafo düşünülmüştür

- Hidrofor 1 kW
- Yangın suyu pompası 45 kW
- Dengeleme havuzu pompası 1,5 kW
- Konsantre havuzu pompası 15 kW
- Ters Osmoz sistemi 120 kW
- Isıtma-soğutma ve diğer 50 kW
- Teker yıkama makinası 3 kW

#### **IV.10 Depolama sahasında kötü hava şartlarında (yağışlı, soğuk, kuru vb.) yapılacak çalışmalar**

Kötü hava şartlarında da hizmet aksamadan devam edecek şekilde tedbir alınacaktır. Hava durumu sürekli takip edilerek olağanüstü durumlar tespit edilerek önceden gerekli tedbirler alınacaktır.



Yağmurlu günlerde araçların emniyetli bir şekilde katı atığını boşaltıp sahadan ayrılmasını sağlayacak yol ve platform tesis edilecektir.

Karlı günlerde, don oluşacak durumlarda saha içi yaklaşım yolları ve döküm platformu ulaşımaya elverişli hale getirilecektir. Buzlu yollar için tuz bulundurulacaktır. Döküm platformundaki personel için mobil veya geçici barınak temin edilecektir. Bütün yağmur suyu ve yüzey suyu drenleri, kanalları periyodik olarak kontrol edilerek yığıntı, moloz ve katı atıklardan temizlenecektir.

Çok soğuk günlerde çalışan işçiler soğuğa karşı gerekli önlemler alınacak giysiler temin edilecektir.

Rüzgarlı günlerde gerekli tedbirler alınarak, etrafa rüzgarla katı atık uçuşması engellenecektir.

Saha üst örtüsünün projeye uygun yapılması halinde aşırı yağış durumunda olumsuz etkilenme söz konusu değildir.

Kurak hava şartlarında depolama sırasında katı atık boşaltılması, yayılması ve sıkıştırılması için özel bir tedbir alınmayacaktır. Toz oluşması ihtimaline karşın taşıma yapanlardan alınan bilgiler doğrultusunda kuru atıklar için boşaltma, yayılma ve sıkıştırma esnasında toza mani olmak için sulama yapılacaktır. Sulama kuru atığı nemlendirecek düzeyde olacaktır.

Tesis içinde bulunan yeşil bitkilerin sulamaları kontrollü olarak yapılarak kurumaları engellenecektir.

#### **IV.11 Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında meydana gelecek katı atık, tehlikeli atık, tıbbi atık cins ve miktarları, bu atıkların bertaraf şekilleri**

İnşaat dönemindeki katı atık kaynağı çalışanların yemek ve kullandıkları malzeme atıklardır. İnşaat 20 kişi çalışacağından oluşacak  $20 \text{ kişi} \times 1 \text{ kg/kişi-gün} = 20 \text{ kg/gün}$  katı atık konteynerlerde biriktirilerek mevcut düzensiz depolama alanına nakledilecektir. İşletme döneminde 30 kişi çalışacak ve  $30 \text{ kişi} \times 1 \text{ kg/kişi-gün} = 30 \text{ kg/gün}$  katı atık oluşacaktır. Bu katı atıklar düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecektir.

İnşaat ve işletme safhasında, çalışacak iş makinaları ve araçların yağ değişiminde çıkacak kullanılmış yağlar ile tamir ve bakımlar esnasında hasıl olacak yağlı atıklar (üstüğü v.s.) geçirimsiz tanklarda biriktirilerek 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre uzaklaştırılacaktır.

#### **IV.12 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde kullanılacak maddelerden, parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik olanların, taşınmaları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler,**

İnşaat ve işletme dönemlerinde hiçbir parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanılmayacaktır

#### IV.13 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde kullanılacak yakıtların türleri, tüketim miktarları, kimyasal analizleri, yakma sistemleri ve bunlardan oluşacak emisyonlar,

##### İnşaat safhası

Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek çalışacak işçilerin ısınması için kurulacak şantiyede, elektrik enerjisinden faydalanılacaktır.

Faaliyet sahasında iş makinelerinin çalışması sonucu emisyon oluşumu söz konusu olacaktır. Sahada kullanılan iş makinelerinde yakıt olarak motorin kullanılacak olup, motorinin genel özellikleri **Tablo 51** 'de görülmektedir. Sahada çalışan iş makineleri ve araçlar için gerekli motorin ihtiyacı yaklaşık 30 lt/saat olacaktır.

$$30 \text{ lt/saat} \times 0,8654 \text{ kg/lt} = 25,95 \text{ kg/saat} \quad (0,026 \text{ t/saat})$$

Diesel yakıt için kirleticiler **Tablo 53** 'da verildiğine göre iş makinalarından kaynaklanması beklenen kirletici tahmin değerleri aşağıdaki gibi olacaktır.

Karbonmonoksitler	: 9,7 kg/t x 0,026 t/saat = 0,25 kg/saat
Hidrokarbonlar	: 29 kg/t x 0,026 t/saat = 0,75 kg/saat
Azot Oksitler	: 36 kg/t x 0,026 t/saat = 0,94 kg/saat
Kükürt oksitler	: 6,5 kg/t x 0,026 t/ saat = 0,17 kg saat
Toz	: 18 kg/t x 0,026 t/saat = 0,47 kg saat

**Tablo 51.** Motorinin genel özellikleri

ÖZELLİKLER	No:1	No: 2	No:4	No:5	No:6
İsmlendirme	Gazyağı	Motorin	Marin Dizel-Oil	Orta Fuel-Oil	Ağır Fuel-Oil
Kıvam	Çok Akıcı	Çok Akıcı	Kolay Akıcı	Orta akıcı	Ağır Akıcı
Tip	Damıtılmış	Damıtılmış	Çok Hafif Artık	Hafif Artık	Artıklar
Renk	Açık	Amber	Siyah	Siyah	Siyah
Yoğunluk(15°C)g/cm <sup>3</sup>	0.8251	0.8654	0.9279	0.9529	0.9861
Vizkozite(38 °C)	1.6	2.68	15.0	50.0	360.0
Akma Noktası(°C)	-18.0	-18.0	-12.0	0.0	18.0
Atomizasyon Sıcakl.°C)	Atmosferik	Atmosferik	-4.0	54.0	93.0
Pompalama Sıcak. (°C)	Atmosferik	Atmosferik	-9.0	1.0	38.0
Karbon Artıkları(%)	Eser	Eser	2.5	5.0	12.0
Kükürt(%)	0.1	0.4 - 0.7	0.4-1.5	max2.0	max 2.8
Oksijen-Azot(%)	0.2	0.2	0.48	0.7	0.98
Hidrojen(%)	13.2	12.7	11.9	11.7	10.5
Karbon(%)	86.5	86.4	86.1	85.55	85.70
Su ve Çökelti(%)	Eser	Eser	Max0.5	max 1.0	max 8.0
Kül(%)	Eser	Eser	0.02	0.05	0.08
Isı Değeri(kcal/lt)	9.121	9.387	9.720	9.863	9.986

**Kaynak:** Hava Kirliliği Kontrol ve Denetimi, TMMOB, Kimya Müh. Odası, Mayıs 1991

**Tablo 52.** Diesel Yakıtlı Araçlardan Yayılan kirleticiler

<b>Kirleticiler</b>	<b>(kg/t)</b>
Karbonmonoksitler	9.7
Hidrokarbonlar	29
Azot Oksitler	36
Kükürt oksitler	6.5
Toz	18

**Kaynak :** Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları, 1991

İş makineleri için yukarıda hesaplanan kirletici değerleri çok küçük olduğundan mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Proje sahasında çalışacak araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecek, Çevre Bakanlığı tarafından yayımlanan 25.09.1992 tarih ve 8483 sayılı Motorlu Taşıt Egzoz Gazları Hakkındaki Genelge hükümlerine uyulacaktır.

İş makineleri ve kamyonlardan kaynaklanacak emisyon miktarları için, 08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren trafikte seyreden motorlu kara taşıtlarından kaynaklanan egzoz gazı emisyonlarının kontrolüne dair yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat ve işletme esnasında iş makineleri ve kamyonlardan kaynaklanacak emisyon miktarları için 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.

#### **İşletme safhası**

Depolama alanından hasıl olan gazlar toplanarak yakılacaktır. Oluşacak gazın ana bileşenleri metan ve CO<sub>2</sub>’ dir. Metan gazı yanıcıdır ve yakılması sonucunda emisyon olarak atmosfere CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O salınır. Yanma sonucu oluşan her iki ürün de doğal yanma ürünleri olup gaz yakma olayı ile ilgili yönetmeliğine uygundur.

İşletme esnasında 30 lt/saat yakıt kullanılacağı düşünüldüğünden benzer şekilde hasıl olacak emisyonların hava kalitesine olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

#### **IV.14 Tesiste oluşabilecek koku, toz, haşere ve sinek üremesine karşı alınacak önlemler, yerleşim yerlerine olabilecek etkiler**

Toz etkisini azaltmak için inşaat alanında çalışan işçiler toz maskeleri kullanacaktır. Tozun etkisini minimuma indirmek için, inşaat safhasında, belirli periyotlarla kamyonların kullanacağı toprak yollara tanker ile su püskürtme işlemleri yapılacaktır. Sahaya gelen atık derhal depolanıp sıkıştırılarak ve her iş günü sonunda üzerine yeterli örtü malzemesi serilerek koku, toz, haşere ve sinek üremesi en aza indirilecektir. Saha içindeki bütün durgun sular yok edilerek sinek üremesinin önüne geçilecektir. Gerekli hallerde sinek ve böcek üremesine karşı ilaç püskürtülecektir. Saha çevresi çit ile çevrilerek koruma altına alınarak saha içine kedi, köpek vs. gibi hayvanların girişi engellenecektir. Dolgu alanında oluşan ve toplanan gazlar ise flairde yakılacaktır.

**IV.15 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon ve gürültünün kaynakları ve seviyesi, gürültüyü azaltmak için alınacak önlemler, (07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği kapsamında yapılacak iş ve işlemler)**

İnşaat ve İşletme dönemlerinde oluşacak gürültü aşağıda verilmiştir.

**İnşaat dönemi:**

Projenin inşaatı ve işletmesi döneminde gürültü oluşumu söz konusudur. İnşaat döneminde gürültü kaynağı olan araç / ekipmanın ses gücü düzeyleri **Tablo 53'** de verilmiştir.

**Tablo 53.** İnşaat Döneminde Kullanılacak Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri

Çalışma alanı	Gürültü Kaynağı Araç/Ekipman	Araç Sayısı (Adet)	Ses Gücü Düzeyi (dB)
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	Damperli Dizel Kamyon	2	85
	Beton pompası	1	109
	Yükleyici	1	110
	Beton Mikseri	1	99

Kaynak: YTÜ, 2000, Orhanlı Beldesi İmar Planı Bilimsel Raporu

Proje alanında meydana gelecek gürültü konusunda; inşaat aşamasında kullanılacak alet, ekipman ve makinelerde, Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca Hazırlanan ve 5/6/2002 tarihli ve 24776 sayılı R.G. 'de yayımlanan Makine Emniyeti Yönetmeliği'nde (98/37/AT) verilen esaslar sağlanacaktır.

Tesis inşaatı sırasında bütün makinelerin aynı yerde ve aynı anda çalışacağı kabulü ile hesaplar yapılmıştır. Gruplamaya göre toplam ses gücü düzeyi ( $L_{wT}$ ) aşağıdaki formülle hesaplanmış ve hesap sonuçları **Tablo 54'** de verilmiştir.

$$L_{wT} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{w_i}}{10}} \right)$$

**Tablo 54.** İnşaat Dönemi Gürültü Kaynağı Sayısı ve Toplam Ses Gücü Düzeyleri

Çalışma Alanı	Gürültü Kaynağı Sayısı	Toplam Ses Gücü Düzeyi ( $L_{wT}$ ) (dB)
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	6	112,75

Gürültü kaynaklarına ait toplam ses gücü düzeyinin 500-4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımı **Tablo 55'** de verilmiştir. Bu amaçla her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyi hesap edilmiştir.

$$L_w = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_w(i)}{10}} \right)$$

$$L_w(i) = 10 \log \left( \frac{10^{\frac{L_w}{10}}}{4} \right)$$

**Tablo 55.** İnşaat Dönemi Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı

Gürültü Kaynağı çalışma alanı	Ses Gücü Düzeyi (dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	112.75	106.73	106.73	106.73	106.73

**Not:** Toplam ses gücü düzeyinin 4 oktav bandına eşit olarak dağıldığı kabul edilmiştir.

Gürültü kaynaklarının bir noktada çalışacağı kabulü toplam ses gücü düzeylerinin 4 oktav bandındaki ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup sonuçlar **Tablo 56** 'de verilmiştir.

$$L_{pi} = L_{wi} + 10 \log\left(\frac{Q}{4\pi r^2}\right)$$

$L_{pi}$  = her bir kaynağın r mesafede oluşturacağı ses basıncı düzeyi

$L_{wi}$  = kaynağın ses gücü düzeyi

Q = Yönelme Katsayısı (2)

r = x mesafedeki yarıçap (m)

**Tablo 56.** İnşaat Döneminde Toplam Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı

Gürültü Kaynağı	Mesafe	Ses Gücü Düzeyi (dB)			
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	1	98.7	98.7	98.7	98.7
	10	78.7	78.7	78.7	78.7
	20	72.7	72.7	72.7	72.7
	50	64.8	64.8	64.8	64.8
	100	58.7	58.7	58.7	58.7
	300	49.2	49.2	49.2	49.2
	500	44.8	44.8	44.8	44.8
	700	41.8	41.8	41.8	41.8
	1000	38.7	38.7	38.7	38.7
	1500	35.2	35.2	35.2	35.2
	2000	32.7	32.7	32.7	32.7
	3000	29.2	29.2	29.2	29.2

### Atmosferik Yutuş

Tüm kaynakların açık havada çalışmasından dolayı, hava moleküllerinin sesin iletilmesi sırasında ses enerjisinin bir kısmı yutulmaktadır. Bu da ses basıncı düzeyinde belirgin bir azalmaya yol açmaktadır. Her frekansa göre atmosferik yutuş değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup bağıl nem (Q) % 74 alınmıştır. Hesaplanan atmosferik yutuş değerleri **Tablo 57** 'de verilmiştir.

$$A_{atm} = 7,4 \times 10^{-8} \left( \frac{f^2 \cdot x r}{Q} \right)$$

**Tablo 57.** İnşaat Dönemi Atmosferik Yutuş Hesapları

Mesafe	Atmosferik Yutuş (dB)			
	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	0.00	0.00	0.00	0.02
10	0.00	0.01	0.04	0.16
20	0.01	0.02	0.08	0.32
50	0.01	0.05	0.20	0.80
100	0.13	0.50	2.00	8.00
300	0.18	0.70	2.80	11.20
500	0.23	0.90	3.60	14.40
700	0.28	1.10	4.40	17.60
1000	0.35	1.40	5.60	22.40
1500	0.48	1.90	7.60	30.40
2000	0.60	2.40	9.60	38.40
3000	0.85	3.40	13.60	54.40

***Nihai Ses Basınç Düzeyleri***

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki nihai ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup sonuçlar **Tablo 58** 'de verilmiştir.

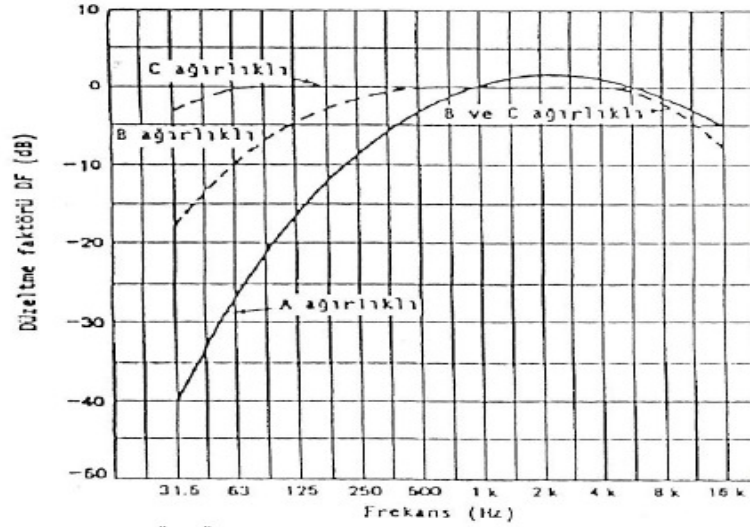
$$L_{eq}=L_{PT}-A_{atm}$$

**Tablo 58.** İnşaat Dönemi Oluşacak Nihai Ses Basınç Düzeyleri

Gürültü Kaynağı	Mesafe	Ses Gücü Düzeyi (dB)			
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	1	98.7	98.7	98.7	98.7
	10	78.7	78.7	78.7	78.6
	20	72.7	72.7	72.6	72.4
	50	64.8	64.7	64.6	64.0
	100	58.6	58.2	56.7	50.7
	300	49.0	48.5	46.4	38.0
	500	44.5	43.9	41.2	30.4
	700	41.6	40.7	37.4	24.2
	1000	38.4	37.3	33.1	16.3
	1500	34.7	33.3	27.6	4.8
	2000	32.1	30.3	23.1	
	3000	28.4	25.8	15.6	

***Ses Düzeyleri***

A Ağırlıklı ses düzeylerinin hesaplanması düzeltme faktörleri kullanılarak yapılmıştır. Düzeltme Faktörleri **Şekil 33** 'de verilen abaktan bulunmuştur.



Kaynak: ÖZGÜVEN, N. (Prof. Dr.) "Endüstriyel Gürültü Kontrolü"

Şekil 33. A Ağırlıklı Ses (Gürültü) Düzeyleri için Çevirim Eğrileri

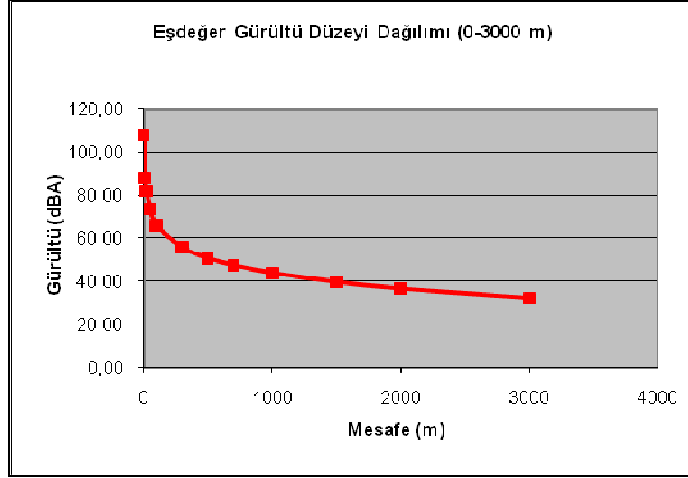
Abaktan Düzeltme Faktörleri;

- 500 Hz için..... -3,2 dBA,
- 1000 Hz için..... 0 dBA,
- 2.000 Hz için..... 1,2 dBA,
- 4.000 Hz için..... 1.0 dBA bulunmuştur.

Hesap sonucunda her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandı için bulunan ses düzeylerin mesafelere göre değerleri **Tablo 59** 'de verilmiştir.  $L_{eq}$  'nin grafiksel gösterimi ise **Şekil 34** 'de görülmektedir.

Tablo 59. İnşaat Dönemi oluşacak Ses Düzeyleri

Gürültü Kaynağı	Mesafe	Ses Basınç Düzeyi (dBA)				Eşdeğer Gürültü Düzeyi (dBA)
		500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Katı atık bertaraf tesisi inşaatı	1	95.5	98.7	99.9	99.7	104.82
	10	75.5	78.7	79.9	79.6	84.76
	20	69.5	72.7	73.8	73.4	78.68
	50	61.6	64.7	65.8	65.0	70.53
	100	55.4	58.2	57.9	51.7	62.53
	300	45.8	48.5	47.6	39.0	52.42
	500	41.3	43.9	42.4	31.4	47.53
	700	38.4	40.7	38.6	25.2	44.22
	1000	35.2	37.3	34.3	17.3	40.61
	1500	31.5	33.3	28.8	5.8	36.38
	2000	28.9	30.3	24.3	1.0	33.29
	3000	25.2	25.8	16.8	1.0	28.79



Şekil 34. İnşaat Döneminde oluşacak Eşdeğer Gürültü Düzeyleri Dağılımı

Yapılan hesaplamalar neticesinde tesiste saha hazırlığı sırasında 10. metrede oluşacak gürültü düzeyi 84,76 dBA olarak hesaplanmıştır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan gürültü yönetmeliği'nin 5. maddesine göre maruziyet sınır değeri 87 olarak belirlenmiştir. Tesiste oluşan gürültü düzeyi 84,76 dBA belirtilen sınır değeri aşmaktadır. Dolayısıyla gürültüye maruz kalacak olan alet operatörleri ile yakınında çalışan işçiler için kulaklık kullanılacak ve uzun süre gürültülü alanda çalışmaları engellenecektir. Bu hesaplamalar bütün makinelerin beraber çalıştığı göz önüne alınarak yapılmıştır ve makineler beraber çalışmayacaktır. Bu nedenle oluşan gürültü düzeyi hesaplanan değer altında olacaktır. Dolayısı ile faaliyet alanında oluşacak gürültünün çalışan personel üzerinde olumsuz bir etki oluşturması söz konusu değildir. Ayrıca kullanılan ekipmanlar devamlı olarak bakımlı tutulacaktır. Gürültü konusunda Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 07.03.2008 tarih ve 26809 tarihinde yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Gürültü Yönetmeliği ve 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı işçi sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat alanı gürültü değerlendirmesi Yönetmeliğin 23. maddesine (Şantiye alanları için çevresel gürültü kriterleri) göre yapıldığında değerlerin EK-VIII-Tablo 5'deki değerleri aşmaması gerektiği belirtilmektedir. Buna göre şantiye alanı gürültü değerleri binalarda 70 dBA sınır değerdir. İnşaat döneminde en yakın yerleşim yeri olan kuşçuşu 0,3 Km uzaklıktaki Orta Mahallenin uc sınırındaki evlerdir. Yapılan hesaplamalar sonucunda 0,3 km mesafede oluşacak gürültü düzeyi 52,42 dBA olup, proje alanı kazı yapılmış çukur bir alanda olduğundan ve evler proje alanından görülmediğinden gürültü yönünden etkilenmeyecektir. Ancak bu hesaplamalar bütün makinelerin beraber çalıştığı hesaplanmıştır. Makinelerin hepsi beraber çalışmayacağından oluşan gürültünün hesaplanan değer altında olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle faaliyet sırasında oluşacak gürültünün yerleşim yerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı düşünülmektedir.

Proje kapsamında yapılacak düzenli depolama sahasının inşaat döneminde patlayıcı madde kullanımı ve kazık çakma gibi uzak mesafelerde vibrasyon etkisine yol açabilecek faaliyetler planlanmamıştır. Dolayısıyla proje alanına yakın yerleşimlerde herhangi bir vibrasyon etkisi olmayacaktır.



**İşletme dönemi:**

Tesiste oluşacak gürültü düzeyinin hesaplanması için tüm makinelerin çalışması durumu dikkate alınarak en kötü senaryo için yapılmıştır. Tesiste atığı itmek için dozer, sıkıştırmak için kompaktör kullanılacaktır. Ancak dozer ile kompaktör aynı anda çalışmayacaktır. Dozer önce katı atığı itecek daha sonra kompaktör devreye girerek sıkıştırma işlemi yapacaktır. Buna göre işletme döneminde kullanılacak her bir kaynağın ses gücü düzeyleri **Tablo 60** 'de verilmiştir.

**Tablo 60.** İşletme Döneminde Kullanılacak Araç ve Ekipmanların Ses Gücü Düzeyleri

Çalışma alanı	Gürültü Kaynağı Araç/Ekipman	Araç Sayısı (Adet)	Ses Gücü Düzeyi (dB)
Katı atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	Paletli Yükleyici	1	110
	Dozer-Kompaktör	1	115
	Damperli Komyon	1	80

Tesis işletmesi sırasında bütün makinaların aynı yerde ve aynı anda çalışacağı kabulü ile hesaplar yapılmıştır. Gruplamaya göre toplam ses gücü düzeyi ( $L_{wT}$ ) aşağıdaki formülle hesaplanmış ve hesap sonuçları **Tablo 61**'de verilmiştir.

$$L_{wT} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{wi}}{10}} \right)$$

**Tablo 61.** İşletme Dönemi Gürültü Kaynağı Sayısı ve Toplam Ses Gücü Düzeyleri

Çalışma Alanı	Gürültü Kaynağı Sayısı	Toplam Ses Gücü Düzeyi ( $L_{wT}$ ) (dB)
Katı atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	4	113,01

Gürültü kaynaklarına ait toplam ses gücü düzeyinin 500-4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımı **Tablo 62** 'da verilmiştir. Bu amaçla desibellerle toplama işlemi tersine gerçekleştirilerek her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyi hesap edilmiştir.

$$L_w = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_w(i)}{10}} \right)$$

$$L_w(i) = 10 \log \left( \frac{10^{\frac{L_w}{10}}}{4} \right)$$

**Tablo 62.** İşletme Dönemi Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı

Gürültü Kaynağı çalışma alanı	Ses Gücü Düzeyi (dB)				
	Toplam	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Katı atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	113.01	106.99	106.99	106.99	106.99

**Not:** Toplam ses gücü düzeyinin 4oktav bandına eşit olarak dağıldığı kabul edilmiştir.

Gürültü kaynaklarının bir noktada çalışacağı kabulü toplam ses gücü düzeylerinin 4 oktav bandındaki ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup sonuçlar **Tablo 63** 'de verilmiştir.

$$L_{pi} = L_{wi} + 10 \log\left(\frac{Q}{4\pi r^2}\right)$$

$L_{pi}$  = her bir kaynağın r mesafede oluşturacağı ses basıncı düzeyi  
 $L_{wi}$  = kaynağın ses gücü düzeyi  
 Q = Yönelme Katsayısı (2)  
 r = x mesafedeki yarıçap (m)

**Tablo 63.** İşletme Dönemi Toplam Ses Gücü Düzeylerinin Oktav Bantlarına Dağılımı

Gürültü Kaynağı	Ses Gücü Düzeyi (dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Kati atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	1	99.0	99.0	99.0	99.0
	10	79.0	79.0	79.0	79.0
	20	73.0	73.0	73.0	73.0
	50	65.0	65.0	65.0	65.0
	100	59.0	59.0	59.0	59.0
	250	49.5	49.5	49.5	49.5
	500	45.0	45.0	45.0	45.0
	700	42.1	42.1	42.1	42.1
	1000	39.0	39.0	39.0	39.0
	1500	35.5	35.5	35.5	35.5
	2000	33.0	33.0	33.0	33.0
3000	29.5	29.5	29.5	29.5	

#### Atmosferik Yutuş

Tüm kaynakların açık havada çalışmasından dolayı, hava moleküllerinin sesin iletilmesi sırasında ses enerjisinin bir kısmı yutulmaktadır. Bu da ses basıncı düzeyinde belirgin bir azalmaya yol açmaktadır. Projenin işletme döneminde oluşacak atmosferik yutuş değerleri inşaat dönemi ile aynı olup **Tablo 57** 'de verilmiştir.

#### Nihai Ses Basınç Düzeyleri

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki nihai ses basınç düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanmış olup sonuçlar **Tablo 64** 'de verilmiştir.

$$L_{eq} = L_{PT} - A_{atm}$$

#### Ses Düzeyleri

A Ağırlıklı ses düzeylerinin hesaplanması düzeltme faktörleri kullanılarak yapılmıştır. Düzeltme Faktörleri **Şekil 33** 'de verilen abaktan bulunmuştur.

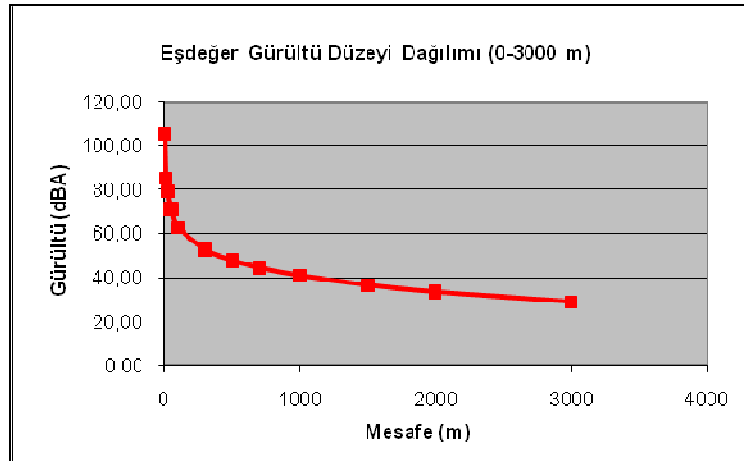
Hesap sonucunda her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandı için bulunan ses düzeylerin mesafelere göre değerleri **Tablo 65** 'de verilmiştir.  $L_{eq}$  'nin grafiksel gösterimi ise **Şekil 35** 'de görülmektedir.

Tablo 64. İşletme Dönemi Oluşacak Nihai Ses Basınç Düzeyleri

Gürültü Kaynağı	Ses Gücü Düzeyi (dB)				
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Katkı atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	1	99.0	99.0	99.0	99.0
	10	79.0	79.0	79.0	78.9
	20	73.0	73.0	72.9	72.7
	50	65.0	65.0	64.8	64.2
	100	58.9	58.5	57.0	51.0
	300	49.3	48.8	46.7	38.3
	500	44.8	44.1	41.4	30.6
	700	41.8	41.0	37.7	24.5
	1000	38.7	37.6	33.4	16.6
	1500	35.0	33.6	27.9	5.1
	2000	32.4	30.6	23.4	
3000	28.6	26.1	15.9		

Tablo 65. İşletme Dönemi oluşacak Ses Düzeyleri

Gürültü Kaynağı	Ses Basınç Düzeyi (dBA)					Eşdeğer Gürültü Düzeyi (dBA)
	Mesafe	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Katkı atık bertaraf tesisi İşletme Dönemi	1	95.8	99.0	100.2	100.0	105.09
	10	75.8	79.0	80.2	79.9	85.03
	20	69.8	73.0	74.1	73.7	78.94
	50	61.8	65.0	66.0	65.2	70.80
	100	55.7	58.5	58.2	52.0	62.79
	300	46.1	48.8	47.9	39.3	52.69
	500	41.6	44.1	42.6	31.6	47.79
	700	38.6	41.0	38.9	25.5	44.48
	1000	35.5	37.6	34.6	17.6	40.88
	1500	31.8	33.6	29.1	6.1	36.65
	2000	29.2	30.6	24.6	1.0	33.55
3000	25.4	26.1	17.1	1.0	29.06	



Şekil 35. İşletme Döneminde oluşacak Eşdeğer Gürültü Düzeyleri Dağılımı

07.03.2008 tarih ve 26809 tarihinde yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğine göre değerlendirme yapıldığında EK-VIII – Tablo 9 değerleri aşılmaması gerekmektedir. Bu değer konut alanları yatak odaları için 45 dBA, oturma odaları için ise 55 dBA'dır. Tesise en yakın yerleşim yeri kuşucuşu 0,3 km uzaklıktaki Orta Mahallenin uc sınırındaki evlerdir. Yapılan hesaplamalar sonucunda 0,3 km mesafede oluşacak gürültü düzeyi 52,65 dBA olup, proje alanı kazı yapılmış çukur bir alanda olduğundan ve evler proje alanından görülmediğinden gürültü yönünden etkilenmeyecektir. Depolama genellikle gündüz saatlerinde yapılacağından oturma odasında verilen 55 dBA sınır değer aşılmamıştır. Ancak bu hesaplamalar bütün makinelerin beraber çalıştığı hesaplanmıştır. Makinelerin hepsi beraber çalışmayacağından oluşan gürültünün hesaplanan değer de altında olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle faaliyet sırasında oluşacak gürültünün yerleşim yerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca kullanılan ekipmanlar devamlı olarak bakımlı tutulacaktır. Gürültü konusunda Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 07.03.2008 tarih ve 26809 tarihinde yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Gürültü Yönetmeliği ve 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı işçi sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat ve İşletme döneminde alet operatörleri ile yakınında çalışan işçiler için tedbiren kulaklık kullanılacak ve uzun süre gürültüye maruz kalmaları önlenecektir.

Gerek inşaat ve gerekse işletme sırasında oluşması muhtemel titreşim ile ilgili olarak, Yönetmelikte Madde 25 'teki esasların sağlanması yönünde gerekli işlemler yapılacaktır. İnşaatlarda kazık çakma ve benzeri titreşim oluşturacak uygulamalar ile ağır inşaat makinelerinin neden olacağı titreşimlerin çevrelerindeki çok hassas kullanımlarda oluşturacağı titreşim seviyesi bu Yönetmeliğin ekindeki Ek-VIII'de yer alan Tablo-7'de verilen sınır değerleri aşmayacaktır. Dolayısıyla projenin işletme döneminde yakın çevreye herhangi bir vibrasyon etkisi olmayacaktır.

#### **IV.16 Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olanlar, alınacak önlemler**

Proje kapsamında inşaat ve işletme döneminde insan ve çevre sağlığı açısından tehlikeli bir durum olmayacaktır. Ancak inşaat ve işletme sırasında gürültü, toz, koku, kuşlar, sinek ve böcek ürememesi, katı atıkların uçuşmaması, yüzey sularının kontrolü, sızıntı suları ve gaz kontrolü, yangınların önlenmesi ve tekerlek yıkaması üzerine yukarıdaki bölümlerde sayılan tedbirler alınarak insan sağlığı ve çevre açısından olumsuzluğun önüne geçilecektir.

Toprak seddelerle teşkil edilecek hücrelere depolama yapılacaktır. Hücreler içinde, hücre tabanında sızıntı sularının birikip göl oluşturmamaları için drenaj boruları döşenecektir. Katı atık genellikle 1/3 eğiminde depolanacaktır. Bu şekilde katı atığın kayması önlenmiş olacaktır.

**IV.17 Proje kapsamında, inşaat ve işletme döneminde ulaşım altyapısı planı, bu altyapının inşası ile ilgili işlemler; kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma, öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler (bertaraf tesisine atıkların taşınması için kullanılacak yol güzergâhları, bu yolların mevcut trafik yoğunluğu ve trafik ve ulaşım yollarının durumu), inşaat ve işletme sırasında oluşabilecek toz ve gaz emisyonlarına ilişkin bilgiler, gerekli hesapların yapılması, ilgili yönetmeliklerin belirtilmesi, ilgili yönetmelikler kapsamında alınacak tedbirlerin ayrıntılı olarak açıklanması**

İnşaat döneminde beton, çakıl ve muhtelif inşaat malzemeleri kamyonlarla dışarıdan taşınacaktır. En fazla yoğunluk çakıl nakli esnasında olacaktır. Yaklaşık 20.000 m<sup>3</sup> çakıl damperli kamyonlarla 1500 seferde taşınacaktır. Çakıl nakliyesi 45 günde tamamlanacağından diğer araçlarla birlikte günde yaklaşık 33 sefer yapılacaktır. Bu da katı atık bertaraf tesislerine ulaşım yolunu olumsuz olarak etkilemeyecektir.

Ulaşım yolu olarak Karadeniz Sahil Yolu ve 1 km 'lik asfalt taş ocağı yolu kullanılacaktır.

İşletme döneminde sahaya katı atık taşıma araçları gelecektir. Aktarma merkezi taşıma araçları ve bazı ilçelere ait toplama araçları direk depolama alanına gelecektir. 2011 yılında bertaraf sahasına günde yaklaşık 30 araç atık gelecektir. Bu da sahaya ulaşım yoluna olumsuz bir etki getirmeyecektir.

Tesisi giriş ve çıkış yolları inşa edilecek, işaretleme yapılacak, araç manevra alanları yapılacaktır. Depolama tesislerinde iki tipte yol inşa edilecektir. Saha içi yollardan birincisi ana yoldan tesislere ulaşım yolu asfalt olup ağır taşıtlar için yol alt yapısı açısından kullanışlı bir yoldur. İkinci tip yol ise stabilize yol olup katı atık taşıma araçlarının döküm alanına ulaşırken kullanacağı saha içi geçici yollardır. Geçici yollar iki aracın rahatlıkla seyredebileceği genişlikte olacaktır. Katı atık döküm yeri değiştikçe, katı atık döküm platformunun yeri değiştikçe, geçici yolların yerleri de değiştirilecektir. Depolama alanında görev yapacak iş makineleri yolları kullanmayıp, stabilize yolları kullanacaktır.

Stabilize yollar yaz aylarında tozuması için sürekli ıslatılacaktır. İnşaat mahallinde her hangi bir kırma ve öğütme işlemi gerçekleştirilmeyecektir. İnşaat esnasında dozer, ekskavatör, kompaktör, arazöz ve damperli kamyonlar kullanılacaktır.

Yol alt yapısında kullanılacak malzemeler inşaat mahalline taşınırken, araçların üzeri branda ile kapatılacaktır. Saha için, yaklaşık 300 m stabilize yol tesis edilirken, malzeme nakliye araçlarının trafiğe olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

İnşaat ve İşletme aşamalarında yolların kullanımıyla ilgili olarak 2918 sayılı Trafik Kanununun ilgili maddeleri ile karayolları ile ilgili çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uyulacaktır. Karayoluna giriş ve çıkışlarda ve taşımalarda her türlü güvenlik önleminin Karayolları Bölge Müdürlüğü'nün görüşleri doğrultusunda alınacaktır.

Proje esnasında 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" ne uyulacaktır.

Tesis tamamen kapalı alanlardan oluştuğundan, tesisin işletmesi sırasında çevreyi olumsuz etkileyecek bir toz oluşumu mümkün değildir.

Hafriyat esnasında en önemli etki toz oluşumudur. Ancak inşaat sırasında toz oluşumu azaltılması için araçların üzeri kapatılacak, sulama yapılacak, malzeme nemli tutulacak ve savrulma yapılmadan yükleme boşaltılma yapılacaktır. Bu durumda, Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri toz emisyon değerlerinin hesaplanmasında kullanılan standart değerler **Tablo 66** 'da özetlenmiştir.

**Tablo 66.** Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri

<b>Toz Emisyon Kaynağı</b>	<b>Kontrollü Emisyon Faktörleri</b>
Kazı	0.0125 kg/ton
Yükleme	0.005 kg/ton
Boşaltma	0.005 kg/ton
Nakliye (Taşıma)	0.35 kg/km-araç

Kaynak: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 03.07.2009

**Hafriyat Kazı İşlemleri:**

Proje alanında saha yapımında takriben 40.000 m<sup>2</sup> alanda yaklaşık 15.000 m<sup>3</sup> hafriyat yapılacaktır. Binalar ve dengeleme havuzu için de yaklaşık 5.000 m<sup>3</sup> hafriyat yapılacaktır. Bu durumda toplam 20.000 m<sup>3</sup> (20.000 x 1,6 = 32.000 ton) hafriyat yapılacaktır. 120 günde yapılacak olan kazı işlemleri neticesinde oluşacak toz emisyonu;

$$32.000 \text{ ton} / 80 \text{ gün} = 400 \text{ ton/gün}$$

$$400 \text{ ton/gün} / 10 \text{ saat/gün} \times 0,0125 \text{ kg/gün} = \mathbf{0,5 \text{ kg/saat}}$$

**Hafriyat Yükleme İşlemleri:**

İnşaat sırasındaki hafriyatın yarısı saha eğiminde diğer yarısı da saha içinde depolanarak günlük üst örtü olarak kullanılacaktır. 16.000 ton hafriyatın araçlara yükleneceği dikkate alınarak; Hafriyatın yüklenmesinde meydana gelebilecek olan toz emisyon miktarı ise;

$$16.000 \text{ ton} / 80 \text{ gün} = 200 \text{ ton/gün}$$

$$200 \text{ ton/gün} / 10 \text{ saat/gün} \times 0,005 \text{ kg/ton} = \mathbf{0,1 \text{ kg/saat}}$$

**Hafriyat Boşaltma İşlemleri:**

16.000 ton hafriyatın boşaltılmasından meydana gelebilecek olan toz emisyon miktarı ise;

$$16.000 \text{ ton} / 80 \text{ gün} = 200 \text{ ton/gün}$$

$$200 \text{ ton/gün} / 10 \text{ saat/gün} \times 0,005 \text{ kg/ton} = \mathbf{0,1 \text{ kg/saat}}$$

**Hafriyat Taşıma İşlemleri:**

16.000 ton hafriyatın kamyonlarla şantiyede taşıma sırasında meydana gelebilecek olan toz emisyon miktarı;

Taşıma mesafesi 0,5 km, saatte 6 sefer nakliye yapılacak, kamyonlar 14 ton taşıyabilecek kapasitededir.

$$(16.000 \text{ ton} / 80 \text{ gün}) / 14 \text{ ton/araç} = 14 \text{ sefer/gün}$$

$$14 \text{ sefer/gün} / (10 \text{ saat/gün} \times 6 \text{ sefer/saat}) \times 0,35 \text{ kg/km-araç} \times 1 \text{ km} = \mathbf{0,08 \text{ kg/saat}}$$

Bu hesaplar sonucunda oluşacak TOPLAM toz miktarı;

$$0,5 \text{ kg/saat} + 0,1 \text{ kg/saat} + 0,1 \text{ kg/saat} + 0,08 \text{ kg/saat} = \mathbf{0,78 \text{ kg/saat}}$$

hesaplanmıştır. 03.07.2009 Tarih ve 27277 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”nin 6. maddenin (g) bendinde, “Ek-2 Tablo-2.1 deki kütleli debilerin aşılması halinde tesisi işleten tarafından; tesis etki alanında, tesisin kirlenmesinin değerlendirilmesi amacıyla bir dağılım modeli kullanılarak hava kirlenmesine katkı değerinin hesaplanması, tesisin kurulacağı alanda hava kirliliğinin önemli boyutlara ulaştığı kuşkusuna varsa, hava kalitesinin bu Yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak ölçülmesi” nin gerektiği ifade edilmektedir. Bu bağlamda aynı yönetmeliğin

Ek-2, Tablo 2.1. Toz emisyonu için verilen standart değer, “Normal işletme şartlarında ve haftalık iş günlerindeki işletme saatleri için kütleli debiler **1,0 kg/saat**’tir. Hesaplanan değer daha küçük olduğu için toz dağılımı için modelleme çalışması yapılmamıştır.

İnşaat ve işletme safhalarında, Hava Kalitesinin Kontrol Yönetmeliği Madde 6 ‘daki toz emisyon sınır değerleri aşılmayacaktır.

**IV.18 Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri, civardaki tarım alanlarına olabilecek etkiler ve alınacak önlemler**

Proje alanı taşı alınmış taş ocağıdır. Dolayısıyla her hangi bir tarım alanı kaybı olmayacaktır. Bu raporda belirtilen önlemlere riayet edildiği takdirde, projenin yakın civarındaki tarım alanlarına ve tarım ürünlerine her hangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır

**IV.19 Proje için önerilen sağlık koruma bandı mesafesi**

Depolama tesisleri için 25 m ‘lik sağlık koruma bandı teşkil edilecektir. Katı atık bertaraf tesisinin inşaat ve işletme dönemlerinde Çevre Kanunu ve Umumi Hıfzıssıhha Kanununun hükümleri uyulacaktır.

**IV.20 Yerleşimler [düzenli depolama sahasının (planlanan tüm üniteler için ayrı ayrı) en yakın yerleşim birimine uzaklığı ve harita üzerinde gösterimi, inşaat ve işletme sırasında yerleşimlere olabilecek etkiler ve burada yaşayan halkın maruz kalabileceği olumsuz etkiler, geçim kaynakları üzerine etkiler ve alınacak önlemler,]**

Proje sahası Giresun-Trabzon yolundan 1 km içeridedir. En yakın yerleşim merkezi olan Orta Mahallenin ucundaki evlere kuş uçuşu 0,3 km mesafededir. Alan oyulmuş bir taş ocağı olup bu yerleşimler görülmemektedir. Bu mahalle tepenin arka tarafındadır ve MÇK kararı alınmıştır. Ayrıca alana 700 m mesafede Beyli Mahallesi vardır. Proje alanına yakın yerleşim yerlerinin sahaya uzaklıkları **Şekil 8**’de verilmiştir. Bu yerleşimler konum itibarıyla yeteri kadar uzakta olduğundan projeden etkilenmeyeceklerdir.

**IV.21 Yerleşim merkezlerinin nüfus sayım sonucu, gelecekteki nüfus projeksiyonu, nüfus hareketleri (inşaat ve işletme döneminde sağlanacak istihdam, ekonomik değişiklikler, göç hareketi)**

Yerleşim yerlerinin nüfusları ve nüfus projeksiyonu ile ilgili bilgiler **Bölüm 1** ‘de detaylı olarak verilmiştir. Projenin inşaat döneminde 20 kişi ve işletme döneminde yaklaşık 30 kişi çalışacağından göç hareketine sebep olmayacaktır. Ancak civardaki esnafa ekonomik açıdan olumlu olarak katkıda bulunacaktır.

**IV.22 Tesisin faaliyeti sırasında çalışacak personeli ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği, sunulacak sağlık hizmetleri**

Tesisin için inşaat döneminde 20 kişi ve işletme döneminde 30 kişiye ihtiyaç vardır. Tesiste çalışacak personelin yakın yerleşim yerlerinden temin edilecektir. Personel için ayrıca herhangi bir konut veya sosyal/teknik altyapı ihtiyaçları oluşmayacaktır. Dolayısıyla bu konuya yönelik ilave tedbir alınmasına gerek duyulmamaktadır. Ev-işyeri

arası ulaşım ise servis aracı ile sağlanacaktır. Tesis şehir merkezine yakın olduğundan ihtiyaç olması durumunda şehirdeki sağlık kuruluşlarından faydalanacaktır.

#### **IV.23. Depolama sahasında atık depolama yöntemleri ile işletme sonu ve uzun süreli saha bakım programı, yeraltı ve yerüstü kaynaklarının izlenmesi, gözlem kuyularının yerleri, kuyulardan alınacak numuneler ve analizlerine ilişkin bilgiler**

Her kademedeki katı atık dolgu alanı taban örtüsü üzerine ilk atık tabakası serilirken özel dikkat gösterilerek taban örtüsüne ve sızıntı su yönetim sistemine zarar vermesi önlenecektir. Taban örtüsü bütünlüğünün korunması için ilk tabaka fazla sıkıştırılmayacaktır. Atık getiren araçlar ve sahada kullanılan araçlar doğrudan taban örtüsünün, sızıntı suyu toplama sistemlerinin üzerine çıkarılmayacaktır. Bunun yerine, bu sistemlerin üzerinde araçların ve iş makinelerinin çalışabilmesi için ulaşım yolları ve döküm platformu inşa edilecektir.

Sahaya gelen katı atık taşıma araçları tartılacak, taşıdığı katı atığın özellikleri kayıt altına alınacaktır. Araçların rahatlıkla manevra ve döküm yapabilmesi için geniş bir döküm platformu teşkil edilecektir. Katı atıklar platformun uç tarafına boşaltılan katı atıklar dozer tarafından katı atık yığınları üzerine itilecektir. Kompaktör, platformun bozulmaması için döküm platformunun üzerine çıkmasına izin verilmeyecektir. Daha sonra, kompaktör bu katı atıkları 1/3 meyilli araziden aşağıya doğru iterek 50 cm tabakalar halinde serip sıkıştıracaktır. Kompaktör serdiği her 50 cm 'lik katı atık tabakası üzerinden en az üç sefer geçerek sıkıştıracaktır. Her günün sonunda döküm işleminin bitmesine müteakiben günlük örtü teşkili için atık üzeri 15 cm toprak ile örtülecektir. Atık depolama çalışmalarının belirli sınırlar içinde gerçekleştirilebilmesi için, her kademedeki atıklar, sınırları kesin olarak belirlenmiş günlük atık hücrelerine depolanacaktır. Bu yöntem iş makinelerinin ve toprak örtüsünün verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Düzenli depolama tesislerinin planlama, inşaat ve işletme aşamalarında ilgili tüm mevzuat hükümlerine uyulacaktır. 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY)'te belirtilen (Madde 13) ve aşağıda görülen işletme koşulları sağlanacaktır.

#### **İşletme koşulları**

(1) Lisans almak için aşağıdaki işletme koşullarının sağlanacaktır:

a) Düzenli depolama tesisinin işletilmesinde çalışacak teknisyen, tekniker ya da mühendis olan saha görevlileri, Bakanlıkça verilecek saha yönetim ve işletme sertifikasına sahip olacaktır. Düzenli depolama tesisi işletmecilerinin ve personelinin periyodik olarak meslek içi eğitimi işletmeci tarafından sağlanacaktır.

b) İşletmeci, tesiste kazaları önlemek ve olası kazaların etkilerini azaltmak için gereken önlemleri alacaktır.

c) İşletmeci, tesiste ADDY'nin beşinci bölümünde açıklanan işletme koşulları ile altıncı bölümde açıklanan izleme ve kontrol işlemlerine ilişkin sistemi oluşturacaktır.

(2) Lisans almış olan düzenli depolama tesisi işletmecileri tesisin işletme koşulları, izleme ve kontrol planına uygun olarak yapılan tesisle ilgili ölçüm ve analiz sonuçları ile ilgili mevzuata uygun olarak işletildiğine ilişkin bilgi ve belgeleri içeren raporları bir yılı aşmayacak şekilde lisans belgesinde belirlenen periyotlarda Bakanlığa raporlatacağıdır.

Depolama sahasında atık depolanması ile uzun süreli saha bakım, yeraltı ve yerüstü kaynaklarının izlenmesi, kuyulardan alınacak numuneler ve analizleri 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY)'e uyularak



yapılacaktır. Alanda yapılan sondaj çalışmalarında 20 m derinlikte yer altı suyuna rastlanmamıştır. Kontrol ve izleme çalışmaları için proje alanının dört ayrı köşesinde birer tane olmak üzere her biri 50 m derinliğinde toplam 4 adet gözlem kuyusu açılacaktır. İşletme sırasında ve kapatma sonrasında kontrol ve izleme süreci aşağıda verilmiştir.

### **İşletme Sırasında ve Kapatma Sonrasında Kontrol ve İzleme Süreci**

#### **Kontrol ve izleme işlemleri**

- (1) Tesis işletmecisi;
  - a) Atıkların depolama tesisi sınıfına göre ADDY Ek-2’de belirlenmiş olan kriterlere uygun şekilde tesise kabul ve bertaraf edildiğinin,
  - b) Düzenli depolama tesisinin işletme planına uygun olarak çalıştırıldığıının,
  - c) Düzenli depolama tesisinde inşa edilen depo gazı ve sızıntı suyu yönetim sisteminin işlevini tasarlandığı şekilde yerine getirdiğinin,
  - ç) Düzenli depolama tesisine ilişkin lisans şartlarının tam olarak sağlandığının kontrol edilmesi için gerekli izleme sistemlerini oluşturmak ve uygulamakla yükümlü olacaktır.
- (2) İşletmeci, sızıntı sularından ve yağış sularından dolayı tesiste olabilecek olumsuzlukları engellemek amacıyla gerekli önlemleri almak için meteorolojik verileri takip edecektir. Bu amaçla, **Tablo 67**’de listelenen veriler işletme ve kapatma sonrası süreçte verilen sıklıkta izlenecektir.
- (3) İşletmeci, işletme aşamasında ve kapatma sonrasında, her yıl sahanın topografyası ve depo gövdesine ilişkin durum tespiti yaptıracak ve Bakanlığa gönderecektir. Durum tespitinde; atıkların depolandığı yüzey alanı, hacim ve atıkların kompozisyonu, depolama metotları ve depolama süresi, kalan kapasite gibi işletme aşamasında toplanıp saklanması gereken tüm bilgiler de kullanılacaktır. Kapatma sonrasında depo gövdesindeki oturmalar belirlenecektir.

#### **Yeraltı sularının korunmasında uygulanacak kontrol ve izleme işlemleri**

- (1) Depolanacak atığın yeraltı suyuna etkilerini belirlemek amacıyla ölçümler yeraltı suyunun menbasında en az bir noktada ve mansabında en az iki noktada yapılmalıdır. Depolama tesisi işletmeye girmeden önce gelecekteki alınacak numunelere referans değerler oluşturması amacıyla en az üç noktada örnekleme yapılmalıdır. Ancak alanda yapılan sondaj çalışmalarında 20 m derinlikte yer altı suyuna rastlanmadığından proje alanının dört ayrı köşesinde birer tane olmak üzere her biri 50 m derinliğinde toplam 4 adet gözlem kuyusu açılacaktır
- (2) Yeraltı suyu seviyesi her altı ayda bir ölçülecektir.
- (3) Yeraltı suyu kalitesinin izlenmesine ilişkin numune alma, analiz sıklığı ve analizde bakılacak parametreler ilgili mevzuat hükümlerine göre belirlenecek ve uygulanacaktır. Sızıntı suyu kompozisyonuna bağlı olarak gerekli görülmesi halinde Bakanlık tarafından ilave analiz istenecektir.
- (4) Tesis işletmeye alındıktan veya kapatıldıktan sonra yeraltı suyu kalitesinde önemli bir değişiklik görülebilir. Bu olumsuzluğun giderilmesi veya tesisten kaynaklanmadığının tespit edilebilmesi için tesis faaliyete alınmadan önce ilk alarm seviyesi tespit edilecektir. Alarm seviyesinin aşılmış aşılmadığını kontrol etmek amacıyla yapılacak gözlemler, her kuyu için belirlenmiş kontrol kurallarını ve su seviyelerini gösteren bir çizelgeye işlenecektir. Çizelge, kapatma sonrası izleme süreci sona erinceye kadar saklanacaktır.

#### **Sızıntı suyu ve gaz kontrolü için uygulanacak kontrol ve izleme işlemleri**

- (1) Sızıntı suyundan ve mevcut olması halinde yüzeysel sulardan numune alma işlemleri temsil edici noktalarda yapılacaktır. İşletme planında belirlenecek olan sızıntı suyunun

depolama alanından çıkış noktasından ISO 5667-1 Numune Toplama Teknolojisi Genel İlkelerine göre numune alınacak ve analiz yapılacaktır. Numune alma sıklığı işletme planında belirlenecektir.

(2) Numune alma sıklıkları, sızıntı suyu niteliği ve ölçülecek parametreler lisans belgesinde bulunacaktır.

(3) Yüzey suların izlenmesi biri menbada diğeri mansapta olmak şartıyla ve akıntı yönünü de dikkate alarak en az iki ayrı noktada yapılacaktır. Yüzeysel suların kalitesinin izlenmesine ilişkin numune alma, analiz sıklığı ve analizde bakılacak parametreler ilgili mevzuat hükümlerine göre belirlenecek ve uygulanacaktır.

(4) Depo gazı ve sızıntı suyunun kontrolü ve izlenmesi için **Tablo 68**'de listelenen analizler verilen sıklıkta yapılacaktır.

#### **İşletme aşamasında kontrol ve izleme süreci**

(1) İşletmeci, düzenli depolama tesisinin işletme aşamasında yukarıda belirtilen şekilde bir kontrol ve izleme planı hazırlayıp ve yürütecektir.

(2) Kontrol ve izleme işlemleri sırasında çevreyi olumsuz etkileyecek herhangi bir durumun tespiti halinde işletmeci bu durumu 24 saat içinde İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne bildirmekle yükümlüdür. İşletmeci, olumsuz etkilerin giderilmesine yönelik önlemlere ilişkin Bakanlıkça verilecek kararlara uymakla ve önlemlerden doğacak masrafları karşılayacaktır.

(3) İşletmeci, kontrol ve izleme planı doğrultusunda gerçekleştirilen faaliyetleri ve yapılan analizleri ADDY 13 üncü maddeye göre Bakanlığa sunacaktır.

(4) Kontrol ve izlemede analitik işlemlerin ve/veya analizin kalite kontrolü, Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği kapsamında Bakanlıkça yetki verilen laboratuvarlar tarafından yapılacaktır.

#### **Uzun dönem çevre emniyeti**

(1) Düzenli depolama tesislerinin bulunduğu alan, depo hizmet süresini doldurduktan sonra en az otuz yıl süre ile izlenecek ve denetlenecektir. Lisans koşullarında izleme süresi belirtilecektir.

#### **Kapatma ve kapatma sonrası bakım süreci**

(1) Düzenli depolama tesisinin tamamen ya da kısmen kapatılması; lisansta belirtilen koşullar gerçekleştiğinde veya işletmecinin talebi ve Bakanlığın onayıyla veya Bakanlığın gerekçeli kararıyla gerçekleştirilecektir.

(2) Bakanlık tarafından tesiste nihai saha denetiminin yapılması ve işletmeci tarafından sunulan bütün raporların değerlendirilmesi sonucu işletmeciye kapatma için onay verecektir. Bu durum hiçbir şekilde işletmecinin lisansta belirtilen sorumluluklarını değiştirmeyecek, tesis kapatma işlemleri tamamlanıncaya kadar bu Yönetmelik hükümlerinden işletmeci sorumlu olacaktır..

(3) Düzenli depolama tesisi tamamen kapatıldıktan sonra, lisansta belirtilen süre boyunca kapatma sonrası sahanın izlenmesi, bakımı ve kontrolünden tesis sahibi sorumlu olacaktır.

(4) Kapatma sonrası yapılan izleme ve kontrol işlemleri sırasında ortaya çıkabilecek olumsuz çevresel etkiler konusunda tesis sahibi Bakanlığa bilgilendirecektir. Tesis sahibi Bakanlığın belirttiği önlemleri almakla ve bundan doğan maliyeti karşılamakla sorumlu olacaktır.

(5) Lisansta belirtilen süre boyunca işletmeci yukarıda verilen koşullara göre düzenli depolama tesisinde oluşan gaz ve sızıntı suyunun analizinden ve saha çevresindeki yeraltı suyu rejiminin ve kalitesinin izlenmesinden sorumlu olacaktır.

**Tablo 67.** Meteorolojik İzleme Programı

Parametre	İşletme Aşaması İzleme Sıklığı	Kapatma Sonrası Aşama İzleme Sıklığı
Yağış hacmi (mm/gün, mm/ay)	Günlük	Aylık ortalama
Sıcaklık, en düşük, en yüksek ve yerel saatle 14:00'te (°C)	Günlük	Aylık ortalama
Rüzgârın yönü ve hızı (m/s)	Günlük	-
Buharlaşma (mm/gün, mm/ay)	Günlük	Aylık ortalama
Bağıl nem	Günlük	-

**Tablo 68.** Depo Gazı ve Sızıntı Suyu Kontrolü ve İzleme Programı (Analiz sıklığı ve bakılacak parametreler)

Parametre	İşletme Aşaması(2)	Kapatma sonrası Bakım Aşaması (2)
Sızıntı suyu hacmi (6)	Aylık	Her altı ayda bir
Sızıntı suyunun kompozisyonu (1) (6)	Üç ayda bir	
CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, O <sub>2</sub> ve H <sub>2</sub> emisyonları(3)	Aylık (4)	Her altı ayda bir(5)

(1) Ölçülmesi gereken parametreler depolanmış atığın kompozisyonuna bağlı olarak değişiklik gösterir.

(2) Bakanlığın uygun görmesi halinde analiz sıklığı, tesis bazında azaltılabilir. Ancak sızıntı sularında iletkenlik yılda en az bir kez ölçülür.

(3) Gaz ölçümleri depolanan atığın organik madde içeriğine bağlıdır.

(4) CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> gazları tabloda verilen sıklıkta, diğer gazlar depolanan atığın kompozisyonuna bağlı olarak Bakanlıkça uygun görülen sıklıkta ölçülür.

(5) Gaz toplama sisteminin kapatma sonrası aşamasındaki verimliliği düzenli olarak kontrol edilir.

#### **IV.24 İşletme faaliyete kapandıktan sonra olabilecek ve süren etkiler (arazi ıslahı, rehabilitasyon çalışmaları, mevcut yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına etkileri, olabilecek hava emisyonları.) ve bu etkilere karşı alınacak önlemler, depolama sonrası ölçüm ve bakım çalışmaları**

Depolama alanı, nihai döküm kotuna ulaşmış döküme kapatıldıktan sonra, üzeri yönetmeliğe uygun şekilde kapatılarak yeşillendirilecektir. Depo kapandıktan sonra sızıntı suyu ve gaz oluşumu devam ettiğinden sızıntı suyu ve gaz bertarafına devam edilecektir. Dolayısıyla depo içine yüzey ve yağmur sularının girmesi önlenmiş olacaktır. Depo işletmeye kapatıldıktan sonra civarda muayene kuyuları açılıp yeraltı suyuna etkisi olup olmadığı izlenecektir. Depolama sonrası ölçüm ve izleme çalışmaları **Bölüm IV.23** 'de detaylı olarak verilmiştir.

Depo tabanı geçirimsizliği sağlanacağından yeraltı suyuna sızıntı suyu karışımı olmayacaktır. Depo gazları toplanıp yakılacağından çevreye olumsuz etkisi olmayacaktır

#### **IV.25 Acil eylem planı (Muhtemel kaza, yangın, deprem ve sabotaja karşı alınması gerekli önlemler)**

Muhtemel yangın, kaza, deprem ve sabotaj durumlarında uygulanacak müdahale programı;

- Acil durumu gerektiren olayı gören ilk kişi, tesis müdürü, saha şefi ve personele haber verecektir.
- İlk yardım ve itfaiye servislerine haber verilecektir.
- Tesiste bulunan acil durum malzemeleri (yangın söndürücüler, su ve kum dolu kovalar, ilk yardım çantası vb.) ile olaya müdahale edilecek, olay uzmanlık gerektiren bir iş ise ilk yardım ve itfaiyenin gelmesi beklenmektedir.

- Tesis içi tüm önlemler alınacaktır.
- Komşu yerleşim birimleri ve tesislere haber vererek gerekli önlemleri almaları sağlanacaktır.

Acil durum amiri tesis müdürüdür. Acil durum amiri bünyesinde ilk yardım amiri ve ilk yardım ekibi, yangın müdahale amiri ve yangın müdahale ekibi, çalışan personel arasından seçilecektir. İlk yardım ekibine, uzman kuruluşlarla anlaşarak periyodik olarak acil durumlara müdahale eğitimi verilecektir.

#### **IV.26 Yeraltı ve yerüstü sularında bir kirlilik ve bulaşma tespit edildiğinde alınacak önlemleri içeren bir acil eylem planı,**

Yeraltı ve yerüstü sularında bir kirlilik ve bulaşma tespit edildiğinde uygulanacak acil eylem planı;

- Acil durumu gerektiren olayı gören ilk kişi, tesis müdürü, saha şefi ve personele haber verecektir.
- Sudaki kirlilik sağlığa zarar verecek derecede fazla ise kullanımı durdurulacaktır.
- Kirlilik karışan nokta tesbit edilecek ve onarılacaktır.
- Yeraltı veya yerüstü suyunda ölçümler yaparak kirlilik kaynağın önlendiği tespit edilecektir.

#### **IV.27 Çevresel Fayda Maliyet Analizi (Bu bölümde çevreden faaliyet öncesi yararlanılma durumu ile, projenin gerçekleşmesi ile yararlanma durumunun sosyo-ekonomik açıdan değerlendirilmesi)**

İnşaatta kullanılacak tüm ana malzemeler çevre satıcılardan temin edilecektir. Yatırımın gerçekleştirilmesi esnasında muhtelif inşaat ve tesisat taahhüt firmaları inşaat süresince sahada faaliyet gösterecektir.

Projenin işletmeye girmesiyle birlikte yaklaşık 30 kişiye iş imkânı doğacaktır. Bu kapsamda gerekli iş gücü mahalli çevreden sağlanacaktır.

Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi ile birlikte, atık toplama, ayrıştırma ve işleme sektörü önemli oranda gelişme kaydedecektir. Bu çerçevede önemli bir oranda, istikrarlı ve yasal-kayıtlı bir gelir elde edilecektir.

#### **IV.28 Eski sahalarda yapılacak rehabilitasyon işlemlerine ilişkin bilgiler, (hangi alanda ne tür çalışmaların yapılacağı ayrıntılı olarak verilmelidir)**

Belediyeler tarafından halen kullanılmakta olan düzensiz depolama alanları bulunmaktadır. Proje kapsamında, bu alanlara gelen atık akışının yeni düzenli depolama sahasının açılması ile birlikte kesilip en geç 2011 yılının sonuna kadar kapatılıp rehabilite edilmesi planlanmaktadır. Rehabilitasyon sırasında ;

- Sahanın mevcut durumu tespit edilecek; siyak kotlar belirlenecek, depolanmış atık türleri tespit edilecek, mevcut topoğrafik yapı haritalanacak, jeolojik ve hidrojeolojik raporlar hazırlanacaktır.
- Şev tanzimi planları hazırlanacak; şev stabilitesi ve eğimler tanzim edilecek, kenar eğimler ve üst yüzey eğimler uygun şekilde planlanacaktır.
- Yüzey suyu kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Sızıntı suyu kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.

- Çevre suları kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Yer altı suyu kirliliği kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Biyogaz yönetimi; gaz bacaları yerleştirilecek, kaç adet gaz bacası yapılacağı belirlenecek ve gaz kontrolü yapılacaktır.
- Saha çevresi ve giriş kontrolü ayrıntılı olarak yapılacaktır.
- Nihai kullanım ve kontroller yapılacak; sahadaki sistemlerin (sızıntı suyu, biyogaz sistemi vb.) periyodik olarak kontrol edilerek bakımları yapılacaktır.

## **BÖLÜM V: HALKIN KATILIMI**

### **V.1. Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının tanıtımı**

Projeden birlik üyeleri faydalanacaktır. Düzensiz depolama alanların olumsuz etkilerinden şikayet eden halk problemin çözülmesine katkıda bulunmaktadır. Ancak bertaraf tesisine yakın evler projenin yaşam kalitelerini olumsuz etkileyeceği düşüncesindedirleri

### **V.2. Halkın ÇED Sürecine Katılımı için kullanılan yöntemler**

Halkın ÇED sürecine katılımı sağlamak amacı ile Halkın Katılım toplantısı yapılmıştır. ÇED sürecinde Halk katılım toplantı duyurusu yerel ve ulusal gazetelerde ilan edilerek ve askıda tutularak yapılmıştır. Toplantı günü Çevre ve Orman Bakanlığı'nın web sayfasında da ilan edilmiştir.

Halk katılım toplantısı Çevre ve Orman İl Müdürlüğü tarafından yönetilmiştir. Toplantıya Çevre ve Orman Bakanlığı, Birlik üyeleri temsilcileri, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Çavuşlu Belediye başkanı başta olmak üzere diğer katılımcılardan oluşmuştur. Toplantıda proje hakkında bilgi verilmiş, sorular cevaplandırılmış ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Toplantı sonrası haberler yerel basında da yer almıştır.

### **V.3. Halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler**

Halkın katılımı toplantısında proje ile ilgili bilgiler, katı atığın nasıl toplanacağı, nasıl imha edileceği, zemin geçirimsizliği, sızıntı suyu ve gazın toplanıp zararsız hale getirilmesi, günlük toprak örtüsü ve dolan sahanın yeşillendirilmesi üzerine detaylı bilgiler verilmiştir.

Proje alanı civarında ikamet eden halk taş ocağındaki patlatmalardan etkilendiklerini bildirmişlerdir. Bu alanda katı atık bertaraf tesisi yerine bir fabrika, işyeri yapılmasını talep etmişlerdir.

### **V.4. Görüşlerine başvuru alan proje ilgili tarafları ve görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler**

Alanın ilk sahibi olan KGM sahaya bertaraf tesisi yapılmasını uygun bulmuşlardır. DSİ yetkilileri alan ortasındaki ufak derenin sha sınırına ötelenmesinin uygun olacağını belirterek tip dere kesiti önermişlerdir. Proje ile ilgili, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından oluşturulan İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu üyeleri, düzenlenen Bilgilendirme Kapsam ve Format Belirleme Toplantısı'nda görüşlerini yazılı ve sözlü belirtmişler ve tutanak altına alınmıştır. Komisyon üyelerinin görüş ve değerlendirmeleri ÇED Raporu'nun ilgili bölümlerinde değerlendirilmiştir.

## **BÖLÜM VI: YUKARIDA VERİLEN BAŞLIKLARA GÖRE TEMİN EDİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ**

Çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, bütün vatandaşların sağlıklı bir çevrede yaşaması ve yaşam düzeyinin artırılması ile ilgili hüküm Anayasamızda yer almakta olup, bu husus 09.08.1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ve buna bağlı olarak çıkartılmış olan yönetmelikler ile düzenlenmiştir.

Çevre kirliliğine maruz kalınmaması için oluşan katı atıkların yönetmelik ve teknik şartlara uygun olarak kontrolü ve bertarafı projesinin uygulama çalışmaları başlatılmıştır. Daha önce vahşi katı atık depolama alanına gelişigüzel dökülen atıklar, bundan böyle yönetmeliklere uygun olarak hazırlanmış alanda, yönetmelikler uygun olarak bertaraf edilerek çevreye zarar vermesinin önüne geçilmiş olunacaktır.

Belediyeler birlik kurarak ortak bir depolama tesisi yapmayı planlamıştır. Katı atık miktarı ve karakterizasyonu gerçekçi bir şekilde belirleyebilmek için arazide tartım ve karakterizasyon çalışmaları ile anketler yapılmıştır. Projelendirilecek olan 17,93 ha 'lık düzenli depolama sahası 16 yıl hizmet verebilecek kapasitededir. Depolama hücreleri etap etap inşa edilecektir.

Giresun ve yakın belediyeler atıklarını bertaraf alanına nakledebilmesi için Giresun'da 1 adet aktarma merkezi planlanmıştır.

Proje sahası Giresun-Trabzon yolundan 1 km içeridedir. En yakın yerleşim merkezi olan Orta Mahallenin ucundaki evlere kuş uçuşu 0,3 km mesafededir. Alan oyulmuş bir taş ocağı olup bu yerleşimler görülmemektedir. Bu mahalle tepenin arka tarafındadır ve MÇK kararı alınmıştır. Ayrıca alana 700 m mesafede Beyli Mahallesi vardır. Alan taş rezervi bitmiş taş ocağıdır.

Katı atık bertaraf tesisi alanı projesi ve yakın çevresinde Koruma alanları (Duyarlı Yörelere, Milli Parklar, Tabiat parkları, Sulak alanlar, Tabiat anıtları, Tabiat koruma alanları, Yaban Hayatı Koruma alanları, Boğaziçi Kanuna göre koruma altına alınan alanlar, Biyogenetik rezerv alanları, Biyosfer Rezervleri, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Koruma Alanları, İçme ve Kullanma Su kaynakları ile ilgili koruma alanları, Turizm Alan ve Merkezleri ve koruma altına alınmış diğer alanlar) bulunmamaktadır.

Depo tabanının geçirimsizliği sağlanacaktır. Sızıntı suları borularla toplanıp arıtılarak şehir kanalizasyonuna verilecektir. Depo gazları, gaz boruları ile toplanıp flairele zararsız hale getirilecektir. İşletme safhalarında meydana gelen evsel nitelikli atıksular arıtma tesisine verilecektir. Depo nihai kotuna çıktığında üzeri yönetmeliğe uygun şekilde kapatılarak yeşillendirilecektir. İnşaat ve işletme sırasında toz oluşumunun önlenmesi için yollar ıslatılacaktır.

Söz konusu projeden kaynaklanacak gürültü kirliliği için Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ndeki hükümlere uyulacaktır.

Pilot kompost tesis kurularak 2015 yılına kadar park-bahçe ve pazaryeri atıklarından kompost elde edilecektir. 2015 yılından sonra tam kapasiteli kompost tesisi kurulacaktır.

**NOTLAR ve KAYNAKLAR :**

AAKY, 2007. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Resmi Gazete, Tarih: 30.07.2004, No: 25538.

BK, 1983. Belediye Kanunu No: 2872. Resmi Gazete, Tarih: 11.08.1983, Sayı: 18132.

<http://www.cowi.com/cowi/en/menu/projects/nature/environmentalpolicyandregulation/feasiblemodel.htm>.

DMİ, 2008. Devlet Meteoroloji İşleri. 1975-2009 Giresun Meteoroloji İstasyonu Gözlem Kayıtları. Ankara 2008.

DPT, 2003. Devlet Planlama Teşkilatı. (2009). İl Nüfus Tahminleri.

EHCIP, 2005a, 2005b, 2005c. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlanması için Teknik Yardım Projesi, Tehlikeli Atık Direktifi'ne Özgü Yatırım Planı. Envest Planners Konsorsiyumu. Ankara 2005.

EPA, 2008. ABD Çevre Koruma Ajansı Resmi İnternet Sitesi.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü. Giresun İli Çevre Durum Raporu. Giresun 2008.

İYAKY, 2004. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 18.03.2004, No: 25406.

İAÇRY, 2005. İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik. Resmi Gazete, Tarih: 10.08.2005, No: 25902.

İSTAÇ, 2006. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi Tic. A.Ş. İstanbul 2005.

KAKY, 1991. Katı Atıkların Kontrol Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 14.03.1991, Sayı: 20814.

ADDY, 2010. Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 26.03.2010, Sayı 27533

LD, 1999. Council Directive on the Landfill of Waste. Date: 26.04.1999, No: 1999/31/EEC.

MİMKO, 2006. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. Katı Atık Ana Planı Projesi Nihai Rapor. Mimko Mühendislik İmalat Müşavirlik Koordinasyon ve Ticaret A.Ş. İstanbul 2006.

PWD, 1994. Council Directive on Packaging Waste. Date: 20.12.1994, No: 1994/62/EEC.

SKKY, 2004. Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 31.12.2004, No: 25687.

TAKY, 2005. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 22.07.2005, No: 25883.



TeAKY, 2005. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Tarih: 14.03.2005, No: 25755.

TÜİK, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu. Türkiye'deki İller ve İlçeler göre Nüfus ve Yıllık Nüfus Artış Hızları. Ankara 2007.

TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu. 1994–2001 yılları için İller İtibariyle Kişi Başına Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla Değerleri. Ankara 2001.

TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu. 2004–2007 yılları için Kamu ve Özel Hastanelerdeki Hastane ve Yatak Sayısı. Ankara 2001.

UNDP, 2004. Birleşmiş Milletler Gelişim Programı Resmi İnternet Sitesi.

<http://www.un.org/esa/population>.

T.C. Çevre Bakanlığı, Aralık 2003, Çevre Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği

İTÜ, 1998, İstanbul Asya Yakası Şile – Kömürcüoda Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi ÇED Ön Araştırma Raporu

(İGA-RUST-MİMKO A.Ş Ortak Girişimi, Mart 1996, İstanbul Büyükşehir Belediyesi-Katı Atık İşleme (Kompostlaştırma ve Geri Kazanma) Tesisi ÇED Raporu

TÜYLÜOĞLU, Suat, (2001). Eysel Katı Atık Düzenli Depolama Alanı Sızıntı Sularının Havasız Biyolojik Arıtımı, Doktora Tezi, İTÜ

1. Envest Planners-İTÜ, (2005). Çanakkale Katı Atık Fizibilite Raporu

ÖZTÜRK, İzzet, (1999). İstanbul Odayeri Katı Atık Depolama Alanı Sızıntı Suyu Arıtımı Raporu.

AĞAR Ü., 1977, Demirözü ve Köse Bölgesinin Jeolojisi, Dok. Tezi, İ.Ü., İstanbul

ÇOĞULU, E., 1970, Gümüşhane ve Rize Granit Plutolarının Mukayeseli Petrografik, ve Jeokronometrik Etütü, Doç. Tezi, İTÜ, İstanbul

GÜLİBRAHİMOĞLU, İ., NALBANTOĞLU, A.K., SARALOĞLU, A., DOKSANBİR, T., YAĞCI, A. Ve KIRCI, M., 1984, Trabzon-Maçka Yöresinin Jeoloji Raporu: JD-383, MTA, Trabzon

GÜVEN, İ.H., 1993, Doğu Pontitlerin Jeolojisi ve 1/250.000 Ölçekli Kompilasyonu, MTA, Ankara

KAHRAMAN, İ., NALBANTOĞLU, A.K., YILMAZ, B.S., ÇEKİÇ, Y., GÜNER, S.; EROĞLU, C., YILMAZ, H., 1981, Giresun-Tirebolu ve Espiye Yöresinin Jeoloji Etütü Raporu: JD-273, MTA, Trabzon

KETİN, İ., 1966, Anadolunun Tektonik Birlikleri, MTA Derg., 66, 20-34, Ankara  
Türk-Japon Ortak Projesi, 1976, Trabzon İli Civarının 1/50.000 Ölçekli Jeolojisi, MTA, Ankara

Türk-Japon Ortak Projesi, 1986, Giresun İli Yöresinin 1/50.000 Ölçekli Jeolojisi, MTA, Ankara