N. SE RT, 2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİNDE ATIK YÖNETİMİ

NERİMAN SERT

Mart 2018

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİNDE ATIK YÖNETİMİ

NERİMAN SERT

Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Doç. Dr. Sevgi DEMİREL

Mart 2018

Neriman SERT tarafından **Doç. Dr. Sevgi DEMİREL** danışmanlığında hazırlanan "**Plastik Geri Dönüşüm Tesisinde Atık Yönetimi**" adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Çevre Mühendisliği** Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Sevgi DEMİREL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Fehiman ÇİNER, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Üye : Yrd. Doç. Dr. Deniz UÇAR, Harran Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ..../..../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..../..../20.... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Doç. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR V.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Neriman SERT

ÖZET

PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİNDE ATIK YÖNETİMİ

SERT, Neriman
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sevgi DEMİREL

Mart 2018, 83 sayfa

Bu araştırma, geri dönüşüm sektöründe plastik malzemelere kontamine olmuş tehlikeli kimyasal maddelerin giderimi ve yüksek yoğunluklu polietilen malzemeden hammadde elde etmeye yönelik aşamaları ve süreçlerin iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Bursa'da faaliyet gösteren Civan Geri Dönüşüm firması tekstil, araba üretim, makine, kimya sanayinde oluşan, tüketim sonrası plastik atık malzemeleri geri dönüşüm amacıyla kabul etmektedir. Tüketim sonrası plastik malzemelerin içinde kalıntı halindeki kimyasal maddelerin giderimi, geri kazanım faaliyetlerinde önemli bir sorun oluşturmaktadır. Plastik ürünlerin kullandıktan sonra yapılacak geri dönüşüm uygulamalarının geliştirilmesi ve arttırılması ile sektöre hammadde girdisi sağlamak mümkündür. Bu bağlamda, geri dönüşüm sektöründe karşılaşılan sorunların çözümü ve geri kazanım süreçlerinin iyileştirilmesi çevresel ve ekonomik fayda sağlayacaktır. Bu çalışmada, plastik geri kazanım/geri dönüşüm sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risklerini belirlemek amacıyla Ön Tehlike Analizi (PHA) metoduyla risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan çalışmada PHA metoduyla risklerin büyük bir kısmının kontrol altına alındığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Plastik ambalaj, geri dönüşüm, IBC, atıksu, iş sağlığı ve güvenliği

SUMMARY

WASTE MANAGEMENT IN PLASTIC RECYCLING PLANT

SERT, Neriman
Niğde Ömer Halisdemir University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Enviromental Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Sevgi DEMİREL

March 2018, 83 pages

This research covers the scope of hazardous chemical substances contaminated with plastic materials in the recycling sector and the process of obtaining raw materials from high density polyethylene materials and the improvement stages of these processes. Civan Recycling Company, operating in Bursa, accepts plastic waste materials for recycling, which are formed in textile, car production, machinery and chemical industry, after consumption. Removal of residual chemical substances in post-consumption plastic materials is an important problem in recycling activities. It is possible to import raw materials in the sector by improving and increasing the recycling applications to be made after using plastic products. In this context, the solution of the problems in the recycling sector and the improvement of the recovery processes will provide environmental and economic benefits. in this study, risk assessment was conducted by Pre Hazard Analysis (PHA) method for determination of occupational health and safety risks in plastic recycle/recovery sector. In the study conducted, it was determined that most of the risks were controlled by PHA method.

Keywords: Plastic packaging recycling, IBC, wastewater, occupational health and safety

ÖN SÖZ

Bu yüksek lisans çalışması, Bursa ilinde plastik geri dönüşümü sektöründe faaliyet gösteren Civan Geri Dönüşüm firmasında yürütülmüştür. Firma, Bursa'nın ilçelerinden topladığı malzemelere kontamine olmuş kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarını temin ederek malzeme içerisindeki kimyasalın giderimi ve yüksek yoğunluklu polietilen malzemesinin geri kazanımı konusunda çalışılmıştır. Firma tekstil, otomotiv, kimya, gıda, deri sanayinde oluşan plastik atık malzemeleri geri dönüşüm amacıyla kabul etmektedir. Bursa ilinde piyasadan firmaya gelen tehlikeli atıklara ait ulusal atık taşıma formlarındaki (UATF) bilgiler doğrultusunda atıkların türleri ve miktarları belirlenmiştir. Tüketim sonrası firmaya gelen plastik bidonların içindeki kalıntı kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) temin edilmiştir. Kimyasalların bidonlardan (ambalajlardan) giderimi için gerekli yöntemler belirlenerek, temizlenmiş ambalajdan hammadde eldesiaşamaları irdelenmiştir. Tesiste Ön Tehlike Analizi Metodu (PHA) ile risk değerlendirilmesive süreçlerin iyileştirilmesiyle ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmalarıma yön veren, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bana her türlü desteği sağlayan danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Sevgi DEMİREL'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam esnasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Deniz UÇAR'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tez çalışmam esnasında firma bilgilerini paylaşan Civan Geri Dönüşüm Genel Müdürü İbrahim CİVAN'a, çalışmam boyunca beni destekleyen değerli meslektaşım Halil ŞENER' e teşekkür ederim.

Bu tezi, sadece bu çalışmam boyunca değil, tüm öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi koruyuculuğumu üzerlerine alan, annem Aysel'e, kardeşim Ebru'ya ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv

SUMMARY v

ÖN SÖZ vi

İÇİNDEKİLER DİZİNİ vii

ÇİZELGELER DİZİNİ x

ŞEKİLLER DİZİNİ xi

SİMGE ve KISALTMALAR xiii

BÖLÜM I GİRİŞ 1

1.1 Amaç 1

1.2 Literatür Özeti 5

1.3 Plastik Malzemelerin Özellikleri 7

1.4 Plastiklerin Yapısı 7

1.4.1 Düşük yoğunluklu polietilen (DYPE) 8

1.4.2 Yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) 9

1.4.3 Polistiren (PS) 9

1.4.4 Polipropilen (PP) 9

1.4.5 Polietilentereftalat (PET) 9

1.4.6 Polivinilklorür (PVC) 10

1.5 Plastik Atıkların Değerlendirilmesi ve Geri Kazanım Metotları 10

1.5.1 Yüzdürme-batırma ile ayırma 11

1.5.2 Mekanik yollarla ayırma 12

1.5.3 Flotasyon ile ayırma 13

1.5.4 Plastik malzemenin karışık işlenerek geri kazanılması 14

1.5.5 Kimyasal geri kazanma 14
1.5.6 Piroliz 14
1.5.7 Hidrojen ortamında parçalanma 15
1.5.8 Hidroliz 15
1.5.9 Gazlaştırma 15
1.5.10 Enerji üretiminde kullanma 15
BÖLÜM II MATERYAL VE METOT 17
2.1 Civan Geri Dönüşüm Firmasının Tanıtımı 17
2.2 Plastik Ambalajların Karakteristik Özellikleri 18
2.3 Firmanın Atık Kabul Ettiği Sektörler 19
2.4 Tesisin İş Akış Şeması 20
2.5 Tesiste IBC'lerin Geri Dönüşüm Aşamaları 21
2.6 Tesiste Plastik Ham Madde Üretim Aşamaları 21
2.7 Tesiste Su Kullanımı 24
2.8 Tesiste Enerji Kullanımı 25
2.9 Tesiste Atık Üretimi 25
2.9.1 Sıvı atıklar 25
2.9.2 Gaz atıklar 25
2.9.3 Katı atıklar 25
2.10 Tehlikeli Atıklar 26
2.10.1 Tehlikeli atıkların taşınması 26
2.11 Tesise Gelen Aylık Ambalaj Miktarı 28
2.12 Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesi Arıtma Tesisi 29
2.13 IBC Taşıma Kaplarındaki Atıksu Karakterizasyonu 29
2.14 Tesisin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi ve Risk Analizi 30
BÖLÜM III BULGULAR VE TARTIŞMA 31

3.1 Geri Dönüşüm Aşamaları İle İlgili Çalışmalar 31

3.2 Atıksu Karakterizasyonu..... 32

3.2.1 Plastik geri gönüşüm tesisi'nde atıksu yönetimi 33

3.3 Tesiste İş Sağlığı ve Güvenliği 36

3.3.1 Tesiste kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar 36

3.3.1.1 Baş koruyucu baretler 37

3.3.1.2 Kulak koruyucuları 37

3.3.1.3 Gözlükler 37

3.3.1.4 Yüz siperleri 37

3.3.1.5 Solunum sistemleri koruyucuları 38

3.3.1.6 Koruyucu iş elbisesi 38

3.3.1.7 El ve kol koruyucuları 38

3.3.1.8 Ayak koruyucuları 38

3.3.2 Tesiste risk değerlendirmesi 39

3.3.3 Ön tehlike analizi (PHA) 41

3.3.4 Tesiste risk değerlendirmesi kapsamında yapılan iyileştirmeler 46

BÖLÜM IV SONUÇLAR VE ÖNERİLER 52

KAYNAKLAR 56

EKLER 61

ÖZ GEÇMİŞ 83

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Plastik ambalajların karakteristik özellikleri 18

Çizelge 2.2. Civan geri dönüşüm firmasının atık kabul ettiği sektörler 19

Çizelge 2.2. Çeşitli sektörlerden gelen aylık plastik miktarları 28

Çizelge 2.3. Bursa Deri OSB'ye ait çevre yönetim sistemi 29

Çizelge 3.1. IBC örneklerinden alınan yıkama atıksuyunun karakteristiği 33

Çizelge 3.2. Ön tehlike analizi şiddet ve olasılık parametreleri 43

Çizelge 3.3. Şiddet kategorileri 43

Çizelge 3.4. Ön tehlike analizi olasılık seviyeleri 44

Çizelge 3.5. Risk değerlendirme matrisi 44

Çizelge 3.6. Tesiste tehlikeli olaylar 45

Çizelge 3.7. Tesiste risk dağılım yüzdeleri 46

Çizelge 3.8. Tesiste risklerin en aza indirldiği veya ortadan kaldırıldığı bölümler 47

Çizelge 3.9. Tesiste iyileştirilen risk yüzdeleri 48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Plastik malzemelerin kullanım döngüsü 1

Şekil 1.2. Plastik atıkların yüzdeleri 2

Şekil 1.3. Plastik atıkların geri dönüşüm dağılım yüzdeleri 3

Şekil 1.4. Plastik ambalaj atıklarının dağılım alanları 3

Şekil 1.5. Tehlikeli atık lisansı olan firmaların yıllara göre dağılımı 4

Şekil 1.6. Tehlikeli atık miktarları 4

Şekil 2.1. Yer bulduru haritası 17

Şekil 2.2. Civan geri dönüşüm tesisi 18

Şekil 2.3. Plastik bidonlar ve IBC 19

Şekil 2.4. Plastik ambalajların (IBC) geri kazanım iş akım şeması 20

Şekil 2.5. Yıkama havuzundaki çamur 22

Şekil 2.6. Yıkama havuzunun temiz suyla doldurulması 22

Şekil 2.7. Tesiste kırma makinesi 23

Şekil 2.8. IBC'lerin temizlenmesi 23

Şekil 2.9. Kırılmış plastik malzeme 24

Şekil 2.10. Tehlikeli atık taşıma aracı 26

Şekil 3.1. Tesiste IBC'lerin yıkama prosesi 31

Şekil 3.2. Bidonların yıkama prosesi 32

Şekil 3.3. Tesiste su atıksu yönetimi için önerilen sistem 34

Şekil 3.4. Tesise önerilecek arıtım şeması 36

Şekil 3.5. İşletme bölümlerinde kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar 39

Şekil 3.6. Kontrol önlemleri hiyerarşisi 41

Şekil 3.7. PHA metodolojisi 42

Şekil 3.8. Tesiste isg eğitimi 49

Şekil 3.9. İşletmede çalışanların kullandığı kkd'ler 49

Şekil 3.10. IBC'lerin istiflenmesi 50

Şekil 3.11. Plastiklerin dağınık istifi 51

Şekil 3.12. Ambalajların düzenli istifi 51

Şekil 4.1. Önerilen havalandırma sistemi 53

SİMGE ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
q	Birim debi

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
Atm	Atmosfer Basıncı
CD	Kompakt Disk
Cm	Santimetre
dB	Desibel
DVD	Dijital Video Disk
DYPE	Düşük Yoğunluklu Polietilen
IBC	Ara Yığın Taşıyıcı
Kg	Kilogram
Kkd	Kişisel Koruyucu Donanım
KOI	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
L	Litre
Mg	Miligram
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PCB	Poliklorlu Bifenil
PE	Polietilen
PET	Polietilen Tereftalat
PHA	Ön Tehlike Analizi
PP	Polipropilen
PS	Polistren
PVC	Polivinil Klorür
UATF	Ulusal Atık Taşıma Formu
VOC	Uçucu Organik Bileşikler
YYPE	Yüksek Yoğunluklu Polietilen

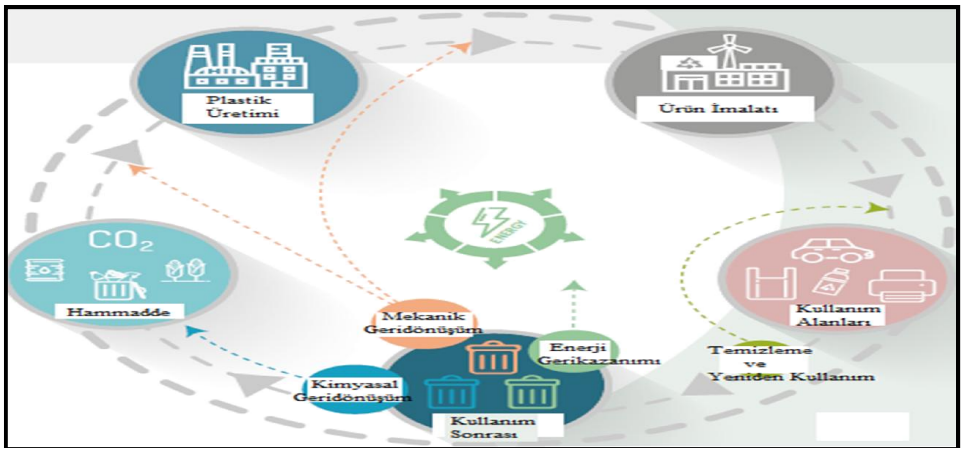
BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Amaç

Atık plastikler, dünya genelinde önemli çevre sorunları haline gelmiştir. Günümüzde hem doğal kaynakların korunması hem de deponi alanlarının daha uzun süre kullanımı amacıyla geri kazanım ve geri dönüşüm faaliyetleri büyük önem kazanmıştır. Türkiye'de AB Direktifleri doğrultusunda; sürdürülebilir atık yönetimi reduce-azaltım, reuse-yeniden kullanım, recycle-geri dönüşüm 3-R uygulamalarıyla çok daha fazla desteklenmesi planlanmaktadır. Ulusal Geri Dönüşüm Eylem Planı'na göre ülkemizde plastik geri dönüşümü %30 değerinde olup, bu oranın artırılması hedefler arasında yer almaktadır. Plastik gibi ürünleri kullandıktan sonra yapılacak geri kazanım uygulamalarının geliştirilmesiyle sektöre hammadde girdisi sağlamak mümkündür. Bu bağlamda, geri dönüşüm sektöründe karşılaşılan sorunların çözümü ve geri kazanım süreçlerinin iyileştirilmesi çevresel ve ekonomik fayda sağlayacaktır (Url 1).

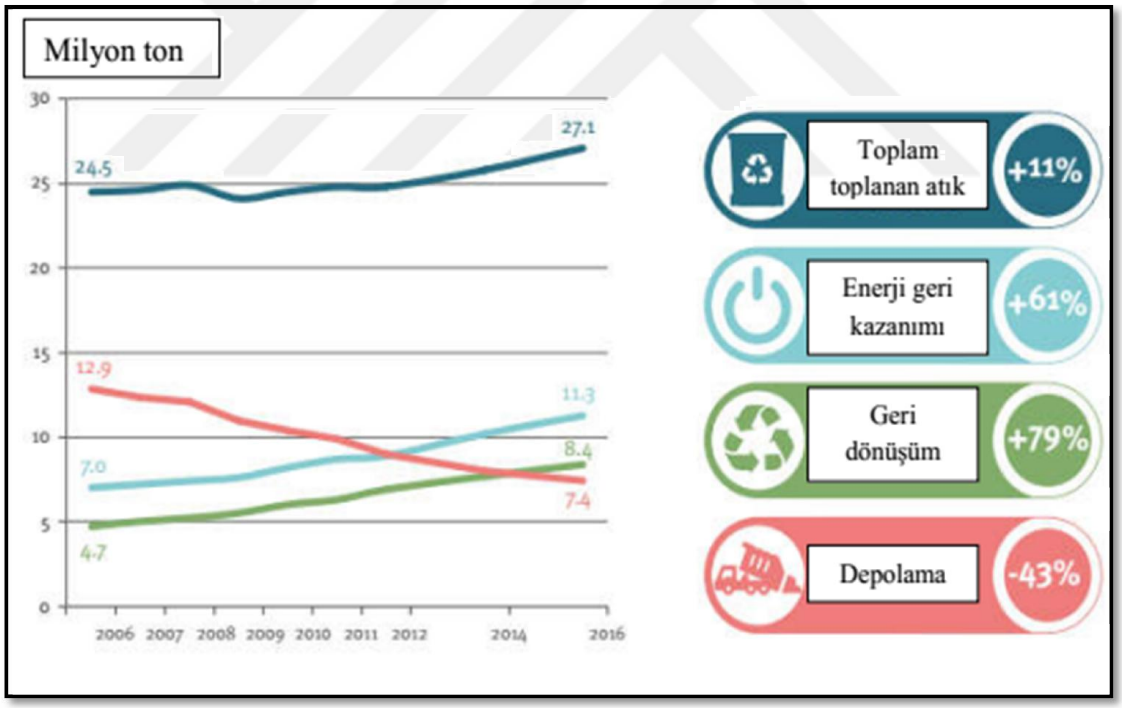
Plastik malzemeler fosil yakıt ve biyo bazlı organik malzemelerdir. Plastik malzemeler yağ, doğalgaz, kömür gibi fosil hammaddelerden türetilmiştir. Plastik maddeler kullanım ömürleri sona erdiğinde tekrar değerlendirilebilen malzemelerdir. Şekil 1.1'de plastiklerin kaynağı ve yeniden kullanabilme basamakları yer almaktadır (Plastics Europe, 2017).



Şekil 1.1. Plastik malzemelerin kullanım döngüsü (Plastics Europe, 2017)

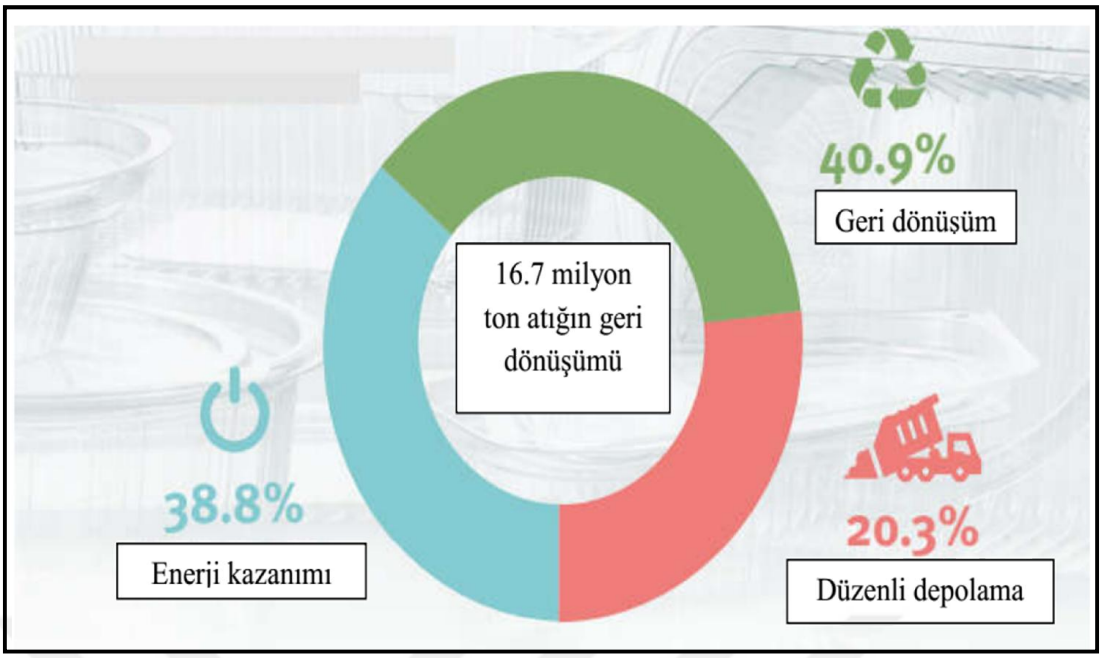
Avrupa'da petrolün %4 ile %6'sı kullanılarak plastik üretimi yapılmaktadır. Sektörde plastik malzeme %39,9 ambalajlama, %19,7 inşaat ve yapı malzemeleri, %10 otomotiv, %6,2 elektrik-elektronik, %33 tarım, %20,9 diğer alanlarda kullanılmaktadır (Plastic Europe, 2017).

Plastikler ucuz, kullanımı kolay, hafif ve dayanıklı malzemeler olduğundan günlük hayatımızın birçok alanına girmiştir. Plastiklerin kullanımının artmasına paralel olarak evsel ve endüstriyel plastik atık miktarı da artarak çevresel sorunları beraberinde getirmektedir (Oğuz, 2011). Plastiğin modern yaşam için vazgeçilmez olması, çevre sorunlarını da beraberinde getirmesi geri dönüşüm/geri kazanım çalışmalarının önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Avrupa'da 2006-2016 yılında plastik kullanımı 24,5 milyon tondan 27.1 milyon tona ulaşarak %11 oranında artış göstermektedir. Şekil 1.2.'de plastiğin yıllara göre değerlendirilme oranları yer almaktadır (Plastics Europe, 2017).



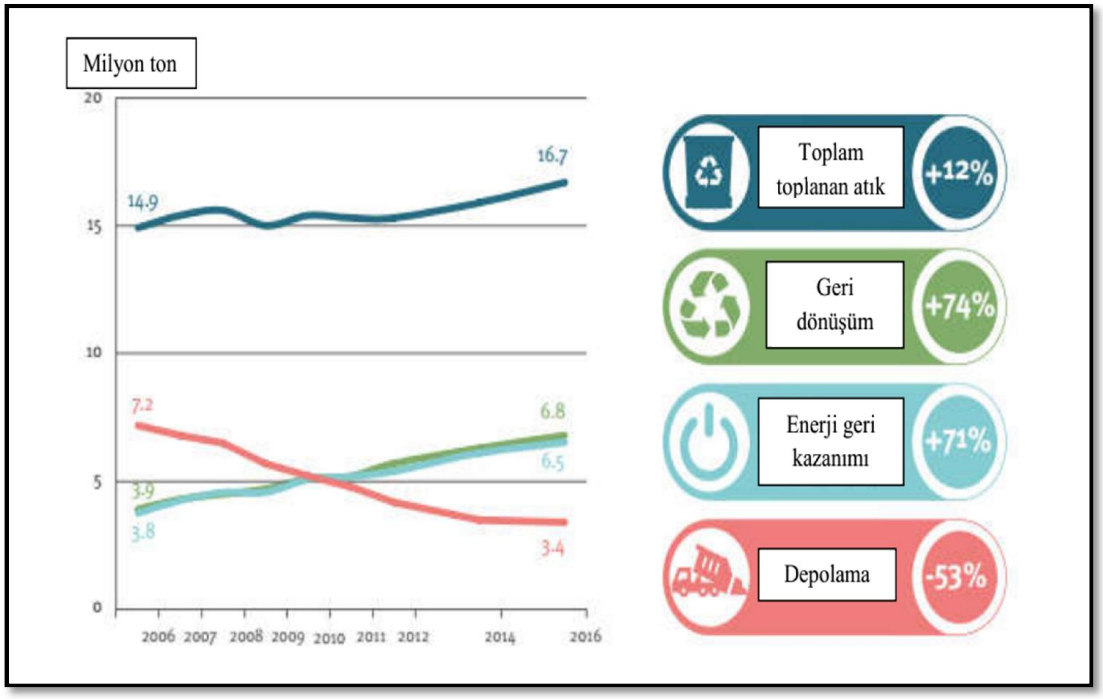
Şekil 1.2. Plastik atıkların yüzdeleri (Plastics Europe, 2017)

Plastik ambalaj atıklarının bertarafnda ilk seçenek geri dönüşümdür. Avrupa'da 2016 yılında 16,7 milyon ton ambalaj atığının kullanım alanları şekil 1.3'te yer almaktadır (Plastics Europe, 2017).



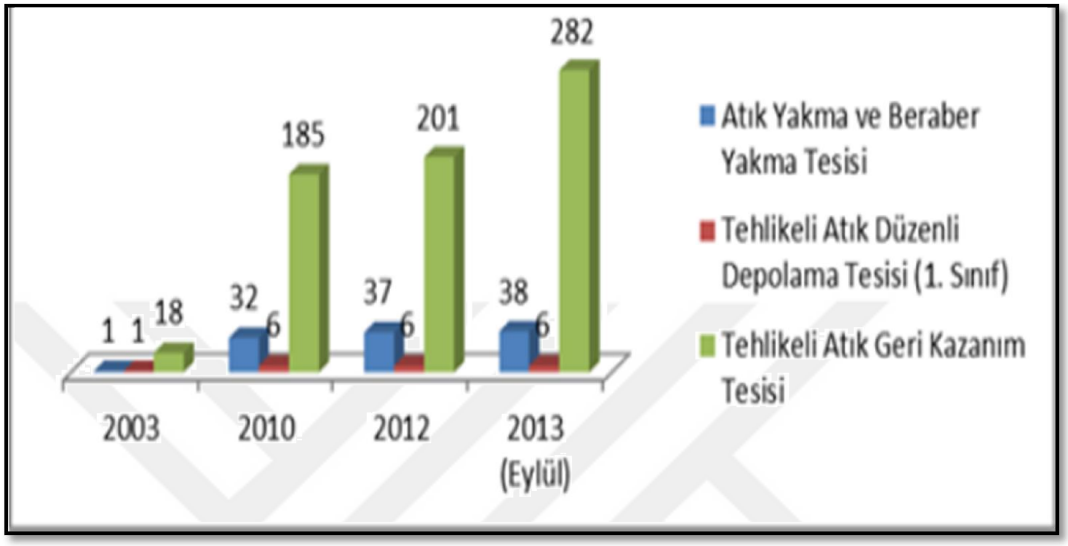
Şekil 1.3. Plastik atıkların geri dönüşüm dağılım yüzdeleri (Plastics Europe, 2017)

2006-2016 yılları arasında plastik ambalajların geri dönüşümü %75 artmıştır. Şekil 1.4'te plastik ambalajların geri dönüşüm oranları yer almaktadır. 2016 yılında Avrupa' da plastik ambalajların geri dönüşüm oranı %35'in üzerindedir. Almanya ve Çek Cumhuriyetin'de geri dönüşüm oranı %50'nin üzerindedir (Plastics Europe, 2017).



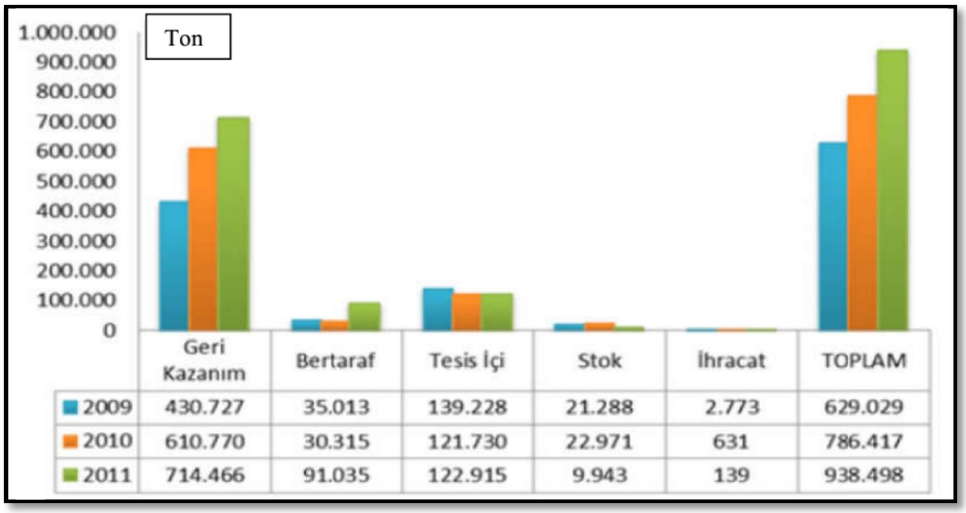
Şekil 1.4. Plastik ambalaj atıklarının dağılım alanları (Plastics Europe, 2017)

Gün geçtikçe kimyasalların kullanımının artması insan ve çevre sağlığını risk altına almaktadır. Bu bağlamda geri dönüşüm işlemi yapılırken çevre ve insan sağlığı göz önüne alınmalıdır. Tehlikeli plastik ambalajların geri dönüşümünü yapan tesislerin lisans almaları zorunludur. Şekil 1.5'te lisanslı tesislerin yıllara göre sayıları yer almaktadır.



Şekil 1.5. Tehlikeli atık lisansı olan firmaların yıllara göre dağılımı (BSTB, 2012)

Türkiye'de sanayi kaynaklı tehlikeli ambalaj miktarı gün geçtikçe artmaktadır. Tehlikeli atıkların miktarının belirlenmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "Tehlikeli Atık Beyan Sistemi" oluşturulmuştur. 2009-2011 yılları arasında oluşan atık miktarı şekil 1.6'da yer almaktadır (BSTB, 2012).



	Geri Kazanım	Bertaraf	Tesis İçi	Stok	İhracat	TOPLAM
2009	430.727	35.013	139.228	21.288	2.773	629.029
2010	610.770	30.315	121.730	22.971	631	786.417
2011	714.466	91.035	122.915	9.943	139	938.498

Şekil 1.6. Tehlikeli atık miktarları (BSTB, 2012)

Bu çalışma, Bursa ilinde plastik geri dönüşümü sektöründe faaliyet gösteren Civan Geri Dönüşüm firmasında yürütülmüştür. Firmaya gelen plastik malzemeler (bidonlar, IBC), içerisinde bulunan kimyasallardan dolayı “tehlikeli ambalaj” olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle hammadde olarak yeniden kullanılacak olan malzemenin tehlikeli kimyasallardan arındırılması büyük önem taşımaktadır. Bu tez spesifik olarak şu aşamalardan oluşmaktadır.

1- Tesise gelen kullanılmış plastik ambalajların (bidonlar, IBC'ler) karakterizasyonu ve içindeki kimyasalların gruplandırılması,
2- Tesisin su tüketiminin belirlenmesi ve daha verimli su kullanımı için öneriler ortaya konması,
3- Oluşan atıksu miktarı ve karakteristiğin belirlenmesi, örnek bir arıtma sistemi ve atıksu yönetiminin iyileştirilmesi amacıyla öneriler sunulması,
4- Tesiste Ön Tehlike Analizi (PHA) ile risk değerlendirmesi çalışması yapılmasıdır.

1.2 Literatür Özeti

Plastikler, yüksek molekül ağırlıklı organik ya da polimerlerden oluşmaktadır. Organik moleküller ve polimerler, birbirine kimyasal olarak yeni yapıların ortaya çıktığı zincir sistemleridir. Plastik, verilen biçimi alabilen anlamına gelen yunanca "plastikos" sözcüğünden gelmektedir. Dünyada üretilen petrolün toplamının sadece %4'ü plastik malzeme üretiminde kullanılmaktadır (Sevencan ve Vaizoğlu, 2007).

Plastik maddeler düşük ağırlıkta, ucuz, kolay işlenebilir, birçok alanlarda kullanılmaları ve yer almalarından dolayı günümüzde önemli ticari malzemelerdir. Plastikler günümüzde birçok sektörün gelişmesine ve mevcut ürünlerin daha verimli hale gelmelerinde inovatif katkı sağlamaktadır.

Plastik malzemeler çoğunlukla bir defa kullanıp atılmalarından dolayı çok yer kaplamakta ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Yeniden kazanma imkanı olan atıkların çeşitli fiziksel, kimyasal proseslerden geçirilerek, ikincil hammaddeyle üretim sürecine dâhil edilmesine geri dönüşüm denir (Url 2). Plastik malzemeler de kimyasal geri dönüşüm ve mekanik geri dönüşümle

dönüştürülerek tekrar kullanılmaktadır. Kimyasal geri dönüşümde plastikler, ayıklanmış, eriyik bileşik ve şekilli yeni ürünlerdir. Şimdilerde, plastik atıklarda geri dönüşüm için mekanik geri dönüşüm tercih edilmektedir. Hollanda'da atıklar kaynakta ve mekanik olarak ayrılmaktadır. Plastik ambalaj atıkları ayıklanır ve çeşitli plastik malzemeler olarak sınıflandırılır. Fraksiyon çeşitleri şunlardır; PET, PE, PP, film, karışık plastiklerdir. 2007 yılında dünyada plastik üretimi yaklaşık 260 milyon tondur. Avrupada, otomotiv, inşaat, elektrik ve elektronik malzeme sektöründe yoğunluğundan dolayı 24,6 milyon ton atık plastik ambalaj üretilmesine neden olmaktadır. Atıkların %50'si depolama alanında, %20'si geri dönüşümde, %30'u enerji kazanımında kullanılmaktadır (Luijsterburg ve Goossens, 2013).

AB'de 2005 yılında Avrupa Komisyonu, atıkların önlenmesi ve geri dönüştürülmesi için stratejik hedefler belirlemişlerdir (EuropeanCommission, 2005).

1994'den beri AB'de plastik atık geri dönüşümü hedefi ağırlıkça %15 olarak belirlenmiştir. Daha sonra plastik ambalaj atıkları için hedef %22,5 oranına çıkarılmıştır (Council Directive 2004).

2008/98/EC Atık Çerçeve Direktifinde evsel atık, kağıt, plastik ve cam atıklar dâhil %50 geri dönüşüm hedefi belirlenmiştir. Geri dönüşümde öncelik sırasında atık yönetim hiyerarşisi uygulanmaktadır. Bunlar; önleme, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve diğer yöntemlerdir (Lazarevic vd., 2010).

Plastik ambalajların çok fazla şekilde tüketilmesinden dolayı günümüzde plastik ambalajlar yeniden kullanılabilir formlarda üretilmektedir. IBC ve plastik bidonlar neme ve kimyasal maddelere karşı dayanıklıdır. Bu özelliklerinde dolayı IBC ve plastik bidonlar kimyasal madde taşınması ve depolanmasında tercih edilmektedir. Plastik ambalajlar, kirliliği oluşturan malzemeye ve boyutlarına göre sınıflandırılarak depolanmaktadır. Kullanılabilir IBC ve plastik ambalajlar belirli temizleme metotları kullanılarak yeniden kullanım için hazırlanmaktadır. Kullanım ömürleri sona ermiş olan IBC ve plastik bidonlar fiziksel ve mekanik geri dönüşüm metotlarıyla hammadde elde etme, atıkları gazlaştırma, yakma gibi işlemlerden geçirilerek elektrik ve yakıt enerjisi elde etmede kullanılmaktadır.

1.3 Plastik Malzemelerin Özellikleri

Plastikler, kimyasal içerikleri açısından polimer grubuna dâhildir. Polimerler çok küçük kimyasal yapıların tekrarından oluşan geniş moleküllerdir. Monomerlerin birbirine tutunmasıyla elde edilen moleküller katı, sıvı ve gaz halde bulunurlar.

Plastikler belirli basınçta kalıcı olarak şekil değiştirebilen madde olarak bilinmektedir. Üretim sektöründe plastik, ürünlerinin belirli aşamalarında akıcı veya plastik kıvam almaları ve basınçlı olarak kalıbın şeklini alabilen ürünler olarak tanımlanmaktadır. Plastik bölümünde malzemeler doğal ve sentetik olarak adlandırılmaktadır. Lifli malzemeler (ahşap, deri, yün vb.) doğal polimerlerdir. Endüstride kullanılan plastikler sentetik polimerlerdir (Ünal, 2003).

Plastiklerin en ayırt edici özelliği ısıya karşı erime dirençlerinin düşük olmasıdır. İç yapıları şekilsizdir. Katı halden sıvı hale geçişleri yavaş bir şekilde gerçekleştiğinden işlenmeleri kolay olmaktadır.

Plastikler istenilen formda kalıplanabilmekte ve şekillenebilmektedir. Plastikler dış etkilere ve atmosfer etkilerine dayanım gösterirler. Bazı türleri kimyasal müdahalelere direnç gösterir, doğada yok olmazlar, elektrik iletkenlikleri yoktur, ısı iletkenlikleri düşüktür, hafiftirler, nem almazlar ve renklendirilebilirler, yüksek sıcaklıkta renkleri değiştirilebilir ısıl genleşme oranı fazladır ve kısmen yanıcıdırlar (Demirarslan, 2013).

1.4 Plastiklerin Yapısı

Plastiklerin yapı taşı olan polimerlerin ana iskeletini, -C-C- bağı oluşturur. Bu bağın yanında ana iskelette –C(O)O-, -C(O)N= -C-O-C- bağlarıda bulunabilir. Polimerler monomerlerine bağlı olarak düz zincir şeklinde veya üç boyutlu çapraz bağlı yapıda da olabilirler. Plastikler kömür ve selülozdan elde edilmektedir. Plastiğin en fazla üretimi petrolden yapılmaktadır. Dünyada üretilen petrolün %4'ü kadarı plastik üretiminde, geri kalanı araçların üretiminde, fabrikalarda ve enerji santrallerinde yakıt şeklinde kullanımıyla doğayı kirletmektedir. Bu %4 petrolden elde edilen plastiğin %75'i dayanıklı ürünlerde kullanılırak genelolan çevre kirliliği problemini oluşturmamaktadır. Plastikler iki gruba ayrılır.

1. Isıl sertleşir plastikler(termoset)
2. Isıl yumuşar plastikler(termoplastik)

Isıl sertleşir plastikler sıcaklıkta erimezler. Çapraz bağlantılarla sertleştirilmişlerdir. Yeniden ısıtıldıklarında yumuşarlar ancak akışkan hal almazlar. Başlıcaları:

1. Fenolik reçineler
2. Furan reçineleri
3. Aminoplastlar
4. Alkitler
5. Doymamış asit poliesterleri
6. Epoksi reçineler
7. Poliüretanlar
8. Silikonlar

Isıl yumuşar reçineler birçok kez yumuşatılıp sertleştirilebilirler. Amerika'da plastiklerin %80-90' nı ısıl yumuşar reçin içeren plastiklerden üretilmektedir. Plastikler soğuduklarında şekillenmiş olurlar (Güler ve Çobanoğlu, 1997).

1. Düşük yoğunluklu polietilen (DYPE)
2. Yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE)
3. Polistiren (PS)
4. Polipropilen (PP)
5. Polietilentereftalat (PET)
6. Polivinilklorür (PVC)

1.4.1 Düşük yoğunluklu polietilen (DYPE)

DYPE, otoklavda yüksek başınç ve sıcaklıkta organik peroksitin, polimerizasyondan elde edilir.

DYPE, hizmet torbası, sera örtüsü, ambalaj filmi, kablo kılıflama, boru, hortum, şişe, kumaş, poşet ve naylon torbalarda kullanılmaktadır. DYPE için esas kullanım alanı tüketim oluşturan paketleme sektörüdür (Url 3).

1.4.2 Yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE)

Yüksek yoğunluklu polietilen, kopmaya, parçalanmaya, kırılmaya karşı düşük dirençtedir. YYPE'ler yüksek sıcaklık ve basınç altında işlem görerek şekil alabilirler. 10-20 atm basınçta, 70-80 ^{0}C sıcaklıkta etilenin polimerizasyonu sonucu elde edilmektedir.

YYPE, ev eşyası, oyuncak, ambalaj, boru, deterjan şişesi, gaz bidonu, plastik poşet, su borusu, su dağıtımı, kanalizasyon, şebeke boruları alanında kullanılmaktadır.

Şişe imalatında, deterjan kapları, sıvı sabun kapları, şampuan kapları, süt şişesi gibi yaygın kullanıma sahiptir (Url 3).

1.4.3 Polistiren (PS)

Polistiren, petrolden elde edilen monostiren polimerizasyonuyla üretilen polimerdir. Polistiren kullan-at bardak, tabak, yoğurt ve ayran kaplarında sıklıkla kullanılır. Ambalajlama ve tek seferlik kullanımda, elektronik ve beyaz eşya sanayinde, cd ve dvd kutuları, polistiren otomotiv sanayi, optik ve tıp aletleri, inşaat ve mobilya dekorasyon sektöründe kullanılmaktadır (Url 4).

1.4.4 Polipropilen (PP)

Polipropilen petrolün parçalanması esnasında çıkan gazın polimerisazyonuyla ve Ziegler-Natta katalizörlerinin polimerizasyonuyla elde edilmektedir. Polipropilen, endüstride kullanılan ikinci plastik konumundadır. Çok yönlü bir polimerdir; esnek yapılı plastiktir (Url 4).

1.4.5 Polietilentereftalat (PET)

Poliesterler içinde en fazla kullanım alanı olan termoplastik, polietilentereftalat, 1941 yılında bir grup İngiliz bilim adamları tarafından keşfedilmiştir. PET, polyesterlerden oluşan termoplastik ürünlerdir. İzolasyon ve koruyucu giysiler, tıbbi malzemelerin, kumaşların kaplanması ve izolasyonunda çok kullanılan bir plastiktir. Araç içi

döşemelerinde, ses yalıtımı malzemelerin yapımında, yiyecek ve içecek endüstrisinde, şişe yapımında kullanılmaktadır (Url 5).

1.4.6 Polivinilklorür (PVC)

Polivinilklorür, vinil klorürden elde edilen şekilsiz yapıda termoplastiktir Pvc ve karbon atomlarına bağlı klor atomlarıyla sert ve yanmaya dayanıklı plastik çeşididir. Hafiftir, sudan etkilenmez, sert ve ısıya dayanıklı yapıdadır.

Üretilen polivinilklorürün büyük kısmı konstrüksiyon ve izolasyon malzemesi endüstrisinde kullanılmaktadır.

Yapım elemanı olan PVC ucuz ve kolay montaj edilmektedir. Son zamanlarda yapı malzemesi olarak kullanılan malzemelerin yerini PVC almaktadır. PVC'ler inşaat malzemelerinde, yapı malzemelerinde, çatı malzemlerinde, elektronik aletlerin plastik kısımlarında kullanılmaktadır (Url 5).

1.5 Plastik Atıkların Değerlendirilmesi ve Geri Kazanım Metotları

Plastik malzemeler üretildikten sonra büyük çoğunluğu kullanımdan sonra işlevini yitirmekte ve plastik atık olarak ortaya çıkmaktadır. Plastik malzemelerin geri gönüşüm metotlarının maliyetleri yüksektir. Fakat doğal kaynakların sürdürülebilirliği açısından avantajlıdır. Atık plastik malzemelerin geri kazanımında uygulanan metotlar vardır. İlk olarak plastik atıklar kaynağında toplanır ve kategorilerine göre ayrılır.

Geri kazanım proseslerinde plastik malzemeler üç ana kaynaktan elde edilir.

1- Hammadde üreticilerinden
2- Ürün imalatçılarından
3- Tüketicilerden

Hammadde imalatçılarında ve ürün imalatçılarında atıklar ayıklanmış durumdadır. Tüketiceler tarafından kullanılan plastik malzemeler, kentsel katı atık deponi alanlarına karışık bir şekilde toplanmaktadır. Karışık şekilde toplanan atıklar plastikler (pvc, pp,

ps, pe) kağıt, metal ve organik atıklar kentsel katı atık deponi alanlarında ayrıştırılmaktadır (Pavoni vd., 1975). Plastik atıklar, çevreye atıldığında güneş ışınlarına ve çevredeki mikroorganizmalara karşı bozunmaya dirençli olduklarından doğada uzun süre kalmaktadırlar.

Katı atık deponi alanlarında plastiklerin kategorilerine ayrılma metotları elle, yüzdürmeyle, gözle, çeşitli çözeltilerle ve hidrosiklon yöntemiyle yapılmaktadır.

Plastik atıklar ayrıştırıldıktan sonra çeşitli üretim proseslerinden geçerek çapak plastik ve granül elde edilmektedir. Çapak ve granül elde edilen plastik türleri, AYPE ve YYPE' dir.

Katı atıkların içerisinde plastik atıkların geri dönüşümünde altı adet geri kazanım metodu vardır (Güney vd., 2010).

Bunlar;

1. Yüzdürme-batırma ile ayırma
2. Mekanik ayırma
3. Flatasyon ile ayırma
4. Malzemelerin geri kazanılması
5. Kimyasal geri kazanma
6. Enerji üretimi

Bu tez kapsamında ise "Intermediate Bulk Container (IBC)" diye adlandırılan kapların ve plastik bidonların tüketim sonrası geri dönüşüm aşamaları incelenmiştir.

1.5.1 Yüzdürme-batırma ile ayırma

Bu yöntemle plastikler farklı yoğunluklarda olmalarından dolayı çözelti içerisine atılır ve yüzen batan şeklinde ayrılırlar.

Bu yöntemle plastik türlerinin tamamı ayrılmaz. Değişik yoğunlukta sıvılar kullanılarak daha fazla sayıda plastiğin birbirinden ayrılması sağlanır. Yoğunlukları birbirine çok

yakın olan plastiklerin ise bu yolla ayrılmaları mümkün değildir. PET ve PVC'de yakın yoğunluğa sahip olan iki plastik türüdür.

Yüzdürme-batırma yolu ile ayırma endüstride oldukça geniş bir uygulama alanında kullanılmaktadır. Plastikleri bu metotla ayrıştırmak maddi olarak kazançlı ve pratiktir (Güney vd., 2010).

1.5.2 Mekanik yollarla ayırma

Mekanik ayrıştırma ikincil geri dönüşüm olarak da bilinir; mekanik araçlarla plastik ürünlerin üretiminde yeniden kullanımı için plastik katı atıkların geri kazanılması işlemidir (Mastellone, 2005). Mekanik yollarla ayırma işlemleri oldukça pahalıdırlar ve günümüz teknolojisiyle etkin ayırma yapılamamaktadır.

Mekanik ayırma yöntemleri şu şekildedir;

-Elle ayıklama
- Hidroksilon
- Lazer taraması
- Kızılötesi tabanlı ayırma

Elle ayıklama yöntemi hariç henüz endüstriyel ölçekte kullanım alanı bulmuş ayıklama metodu yoktur ve genellikle test amaçlı laboratuar ölçekli olarak kullanılmaktadırlar. Bu yöntemler hem çok pahalı olmakta, hem de yöntemlerden bazıları yoğun emek gerektiren tekniklerdir. Buna ek olarak birde yeterli verimde ayırma yapamadıklarını düşünecek olursak, bu yöntemler için gelişmeler yapılmalıdır (Güney vd., 2010). Elle ayıklama metodunda işlenmemiş madde kullanımı yerine geri dönüştürülmüş plastik kullanımı etkili olacaktır (Manuilova, 2003).

Plastik ambalajların mekanik geri dönüşümü altı basamak şeklindedir. Bu aşamalar kesme/parçalama, kirleticilerin ayrılması, yüzdürme, öğütme, yıkama ve kurutma, aglütinasyon basamaklarından oluşmaktadır.

Kesme/parçalama: Büyük plastik parçalar makas ve testere yardımıyla küçük parçalara ayrılır.

Kirleticilerin ayrılması: Kağıt, toz ve diğer malzemeler genellikle siklonda plastikten ayrılır.

Yüzdürme: Değişik türde plastik pul yoğunluklarına göre yüzen bir tankta ayrılır.

Öğütme: Tekli yapıdaki plastik polimer öğütülür.

Yıkama ve kurutma: Bu adım ön yıkama aşamasıdır. Yıkama aşamaları da suyla yapılır. Kimyasalı plastikten ayırmak için kostik soda ve sürfaktanlar kullanılmaktadır.

Aglütinasyon: Ürün toplanır ve daha sonra pigment ilavesi yapıldıktan sonra depolanmakta ve satılmaktadır (Url 6).

1.5.3 Flotasyon ile ayırma

Plastik sektörüne flotasyon ile ayırma işlemi yenidir ve bu konudaki ilk yayın 1970' lere dayanmaktadır. Flotasyon ile ayırmada doğal olarak hidrofobik (suyu sevmeyen) olan plastik türlerinden bazılarının yüzeyleri değişik işlemlere tabi tutularak hidrofilik (suyu seven) olmaları sağlanmakta ve belirli kimyasallar kullanılarak flotasyon hücresinde yüzmeleri sağlanmaktadır.

Flotasyon, yoğunlukları birbirine yakın olan gravite ya da diğer yöntemlerle ayrılamayan maddelerin yüzey özelliklerinden faydalanarak birinin batırılıp diğerinin yüzdürülmesi düşüncesine dayanır. Bu tekniğin temeli bir flotasyon hücresi içinde, suyu seven tanelerin (hidrofilik) su içinde ıslanarak çökmesini, suyu sevmeyen tanelerin (hidrofobik) oluşturulan gaz kabarcıklarına tutunarak yukarıya taşınmasını sağlamaktır. Flotasyon hücresine giren her malzeme bu şekilde suyu seven, suyu sevmeyen malzeme karışımlarından oluşmamaktadır.

Çeşitli kimyasallar istenilen maddenin yüzeyine adsorbe edilir. Onun yüzey özelliklerini değiştirmesi sağlanarak seçimli bir flotasyon gerçekleştirilmektedir. Yüzey özelliklerini

değiştirmek ve hava kabarcıklarının oluşmasını sağlamak için flotasyonda çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır (Güney vd., 2010).

1.5.4 Plastik malzemenin karışık işlenerek geri kazanılması

Plastik malzemelerin karışık işlenerek geri kazanılması metodunda atıklar gelişi güzel kabul edilmemelidir. Atıklar alınırken kategorilere ayrılarak toplanmalıdır. Bu metotta en önemli konu sıcaklıktır. Plastiğin işlenebilmesi için sıcaklık sabit tutulmalıdır. Bu metodun aksamadan işletilebilmesi için dikkat edilecek hususlar şu şekildedir;

1- Plastiklerin partikül boyutu küçültülmeli,
2- Akma gücü hızlı olan ekipman kullanılmamalı,
3- Plastiğin işleme tesisinde kalma zamanı azaltılmalı,
4- Karışımlara kimyasal ilavesi uygulanmalı,
5-Çok bileşenli enjeksiyon kalıpları kullanılmalıdır.

Plastik malzemelerin karışık işlenerek geri kazanılmasıyla elde edilen plastik malzemeler, inşaat sektöründe ve yol yapımındaki malzemelerde kullanılmaktadır (Güney vd., 2010).

1.5.5 Kimyasal geri kazanma

Kimyasal (üçüncül) geri dönüşüm, plastik malzemeleri, petrokimyasal ve plastiklerin üretimi için hammadde olarak kullanılmak üzere uygun olan daha küçük moleküllere (genellikle sıvı veya gaz) dönüştüren gelişmiş teknoloji proseslerini ifade etmektedir. Plastik katı atıklar kimyasal geri dönüşümle çeşitli yakıt fraksiyonları üretmek için bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Kimyasal geri dönüşümde PE, yakıt (benzin) üreten teknolojiler için potansiyel bir hammadde olarak hedeflenmektedir (Martin-Gullon vd., 2001).

1.5.6 Piroliz

Plastik atıkların yüksek sıcaklıklarda, kapalı (oksijensiz) ortamda moleküllerin birbirlerinden ayrılıp katı, sıvı, gaz ürünlere dönüşmesi işlemine piroliz denir. Amerika

ve Almanya'da piroliz prosesi kullanılan örnek tesisler mevcuttur. PE ve PP piroliz prosesinde %10'luk kısmı gaz olarak açığa çıkmaktadır.

1.5.7 Hidrojen ortamında parçalanma

Plastik atıkların, yüksek sıcaklıkta hidrojenli ortamda parçalanma işlemidir. Parçalanma sonucu oluşan ürünler kimya ve petrol endüstrisinde kullanılmaktadır (Oğuz, 2011).

1.5.8 Hidroliz

Çoklu yapılı plastik ürünler yüksek sıcaklık ve basınç altında başlangıç maddelerine dönüştürülebilmektedir. Bu plastik malzemeler bazı asitlerle ve suyla parçalanmaktadır (Oğuz, 2011).

1.5.9 Gazlaştırma

Plastik atıklar, ortamda saf oksijen katkısıyla yüksek sıcaklık ve başınç altında gazlaştırılır. Gazlaştırma prosesi sonucunda hidrojen, karbondioksit, karbonmonoksit ve su oluşur (Oğuz, 2011).

1.5.10 Enerji üretiminde kullanma

Katı atık depolama alanlarının yetersiz olduğu bölgelerde atıkların tonajını minimuma indirmek için kullanılan bir yöntemdir. Yakma işlemin büyük ebatlı fırınlarda gerçekleşmektedir. Plastik atıkların yakılmasından ortaya çıkan kirleticiler kısa ya da uzun mesafelerde havayla taşınır ve daha sonra karaya ya da su gövdelerine bırakılır. Yakma işleminde civa, poliklorlubifeniller (PCB), dioksinler ve furanlar gibi kirleticilerin bir kısmı meydana gelmektedir. Yakma işlemi bu sebeplerden dolayı cazip alternatif olmamaktadır. Yakma, organik bileşikli atıkların bertarafı için kullanılan bir yöntemdir (Url 7).

Plastik atıkları hacimce azaltmak için en yaygın bertaraf yönetimidir. Bu proseste, plastik atıklar yüksek sıcaklıkta işlenerek ısı enerjisi elde edilir. Elde edilen kalorifik

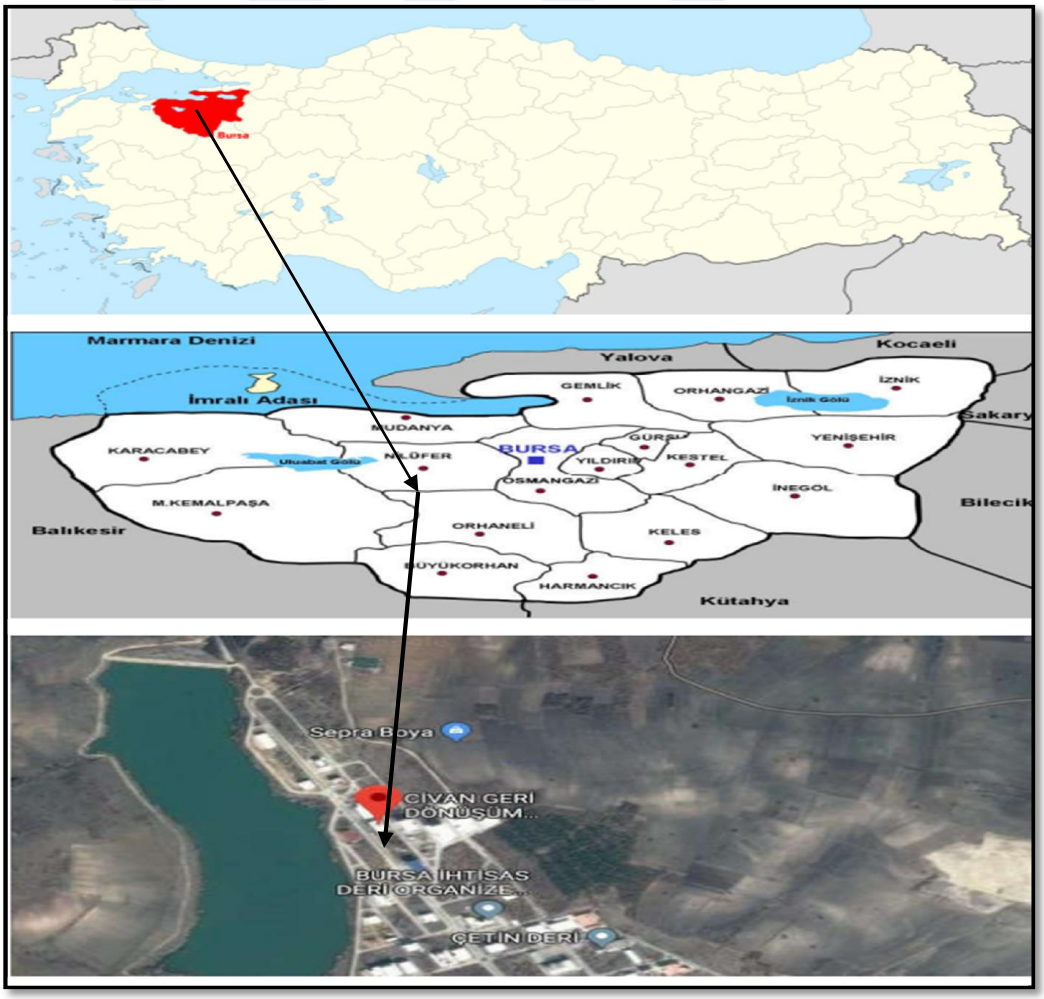
değeri yüksek enerji fabrikalarda veya konutlarda ısı ve elektrik enerjisi olarak kullanılmaktadır (Url 8).

BÖLÜM II

MATERYAL VE METOT

2.1 Civan Geri Dönüşüm Firmasının Tanıtımı

Bursa ili, Nilüfer İlçesi, Badırga Köyü, Sarımeşelik Mevkii, Deri Organize Sanayi Bölgesi, 2296.11 m^2'lik alanda Civan Geri Dönüşüm San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından tehlikeli atık (atık plastik bidonlar) geri kazanım tesisi işletilmektedir (Şekil 2.1). Atık plastik bidonların yanında kimyasal madde kullanımı sonucunda ortaya çıkan atık tesiste; "15 01 10 kod numaralı kontamine olmuş plastik ambalaj sınıfında yer alan atık plastik bidonların geri dönüşümü gerçekleşmektedir. Şekil 2.2'de fabrikaya ait binaların fotoğrafı görülmektedir.



Şekil 2.1. Yer bulduru haritası

Şekil 2.2. Civan geri dönüşüm tesisi

2.2 Plastik Ambalajların Karakteristik Özellikleri

Bu tez kapsamında dört farklı hacimde plastik ambalajın geri dönüşüm çalışmaları ele alınmıştır. Plastik ambalajların hacimleri 120 lt.'lik, 60lt.'lik, 30 lt.'lik ve 1000 lt.'lik IBC'dir. Plastik ambalajların kullanım ömürleri beş yıldır (Manuilova, 2003). Plastik ambalajların karakteristik özellikleri çizelge 2.1'de gösterilmektedir. Şekil 2.3'te plastik bidonların ve IBC'nin görseli yer almaktadır.

Çizelge 2.1. Plastik ambalajların karakteristik özellikleri

Plastik Ambalaj (L)	Hammadde Malzemeleri	Ağırlık (kg)	Geri Dönüştürülebilmesi	Kullanım Ömürleri
30	YYPE	1	Geri dönüştürülür	5 yıl
60	YYPE	3	Geri dönüştürülür	5 yıl
120	YYPE	9	Geri dönüştürülür	5 yıl
1000 (IBC)	YYPE	75	Geri dönüştürülür	5 yıl

Şekil 2.3. Plastik bidonlar ve IBC

2.3 Firmanın Atık Kabul Ettiği Sektörler

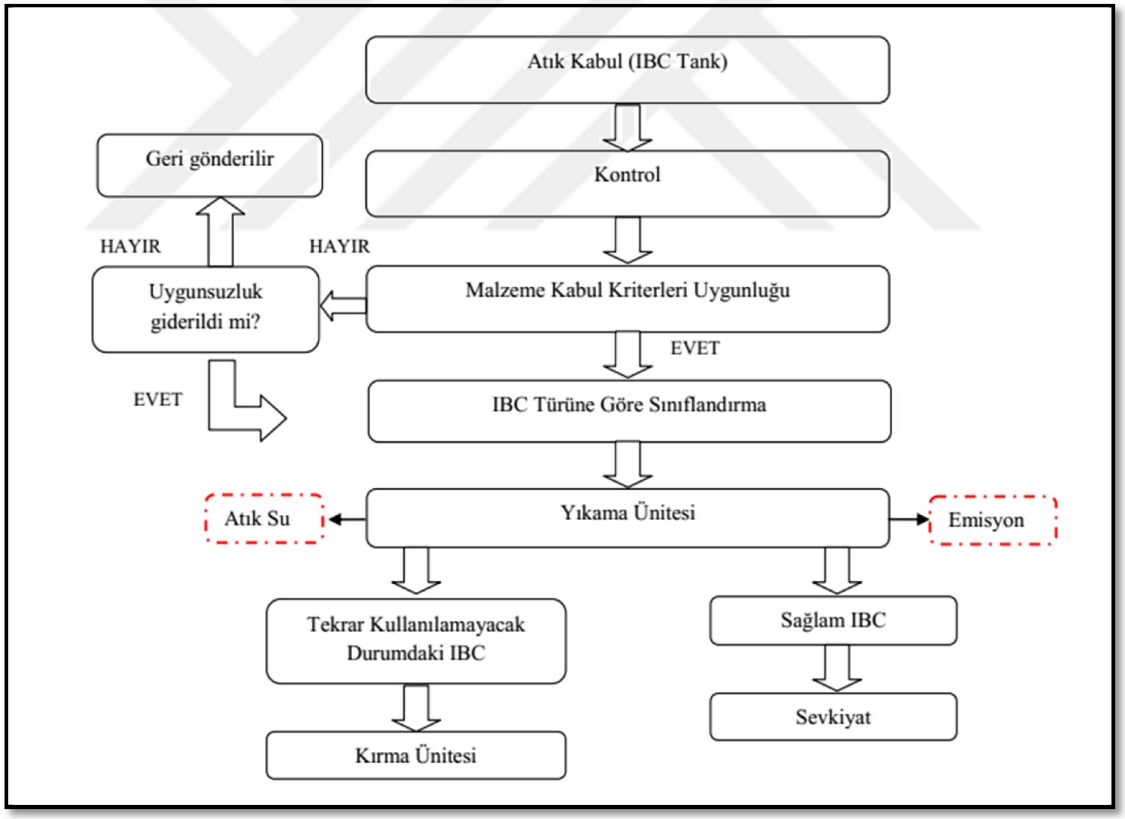
Firmaya kabul edilen atık ambalaj malzemeleri; Bursa ilindeki tekstil, otomotiv, gıda ve deri sanayi gibi kimyasal malzeme kullanan sanayi tesislerinden alınmaktadır. Atık ambalaj malzemelerinin toplandığı sektörlerde kullanılan kimyasal maddeler çizelge 2.2' de yer almaktadır. Kimyasal maddelerin malzeme güvenlik formları ek'ler bölümünde yer almaktadır.

Çizelge 2.2. Civan geri dönüşüm firmasının atık kabul ettiği sektörler

Gıda	Tekstil	Kimya, Otomotiv	Deri
Sülfamik asit	Amonyum klorür	Sodyum hidroksit	Polietilen glikol
Sitrik asit	Polietilen glikol	Hidrojen peroksit	
Adipik asit	Asetik asit	Sodyum sitrat	
	Formaldehit	Hidroklorik asit	
	Sodyum karbonat	Fenoksi etanol	
	Sodyum hipoklorit	Sitrik asit	
		Potasyum hidroksit	

2.4 Tesisin İş Akış Şeması

15 01 10 kod numaralı tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar sınıfındaki atık plastik bidonlar ilgili atık üreticisinden geri kazanım amacıyla Ulusal Atık Taşıma formlarıyla birlikte lisanslı taşıma araçlarıyla tesise gelmektedir (25755 Sayılı Resmi Gazete). Gelen ürünler atık sahasına indirilmektedir. Gelen ambalaj atıkları atık kabul ünitesinde görevli saha sorumlusu tarafından kontrol edilmektedir. Yapılan kontrollerde IBC tankların içerisinde tanımlanamayacak türden tıbbi ve radyoaktif atık olmamasına dikkat edilmektedir. Depolama alanında kontrolü yapılan atık plastik bidonlardan deforme olmamış (delik, kırık vb. olmayan) durumdaki plastik bidonlar (özellikle plastik IBC tank ve bidonlar) yıkama makinesine alınarak, burada basınçlı suyla yıkama işlemi yapılmakta ve daha sonra satışı gerçekleştirilmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Plastik ambalajların (IBC) geri kazanım iş akım şeması

2.5 Tesiste IBC'lerin Geri Dönüşüm Aşamaları

Plastik varil ve IBC tanklar için; döner yıkama başlıklı sistemde yıkama gerçekleştirilmektedir. IBC tankında yıkama sistemi tazyikli su çarpması şeklinde yapıldığı için tankın tüm çeperine yayılmakta ve yıkama işlemi bu şekilde tamamlanmaktadır. Bu bağlamda yıkama işleminin adımları şöyledir;

Tehlikeli atık toplama aracı tesise gelir ve ürünler forklift yardımıyla atık sahasına indirilir. Gelen IBC'ler temizleme yöntemine göre iki gruba ayrılmaktadır:

1) *Solventli su ile yıkama aşamaları;*
a) Solventli su ile yıkanacak IBC ürünleri, içerisinden polyester, ve yağ boşaltılmış IBC'lerin içlerine bir miktar solvent konularak bir gün süre ile ağızları kapalı bekletilmektedir.
b) Bekleme işleminin ardından IBC'ler basınçlı su ile yıkanmak üzere IBC yıkama ünitelerinde 10 bar kadar basınçlı su ile yıkamaya alınarak üç dakika boyunca yıkanmaktadır.
c) Yıkama işlemi sona eren IBC'ler meyilli şekilde dizilip bir gün bekletilerek içerisinde kalan su sızdırılmaktadır.
2) *Basınçlı su ile yıkama aşamaları;*
a) IBC ürünlerinin içerisindeki maddelerin bazıları sadece su ünitelerinde 10 bar kadar basınçlı su ile yıkamaya alınarak üç dakika boyunca yıkanmaktadır.
b)Yıkama işlemi sona eren IBC'ler meyilli şekilde dizilip bir gün bekletilerek içerisinde kalan su sızdırılmaktadır.

2.6 Tesiste Plastik Ham Madde Üretim Aşamaları

Tesiste kontamine olmuş plastik ambalajlar iki farklı grupta değerlendirilmektedir.

1. grupta, kontamine olmuş plastik ambalajlar firmalardan toplanarak ambalaj atıkları depolama alanına alınır. Tekrar kullanılacak plastik ambalajlar ayrılır, deforme olmamış plastik ambalajlar yıkama prosedürlerine uygun olarak yıkanır ve satışa sunulur.
2. grupta ise deforme olmuş plastik bidonlar kırma makinesinde kırılır. Kırılan plastik ambalajlar kostik ve su dolu havuzda yıkanır. Yıkanan plastikler durulama havuzuna

alınıp ve kurutma işlemi gerçekleştikten sonra temizlenen parçalar depolama bölümüne gönderilir ve satışa sunulur.

Şekil 2.5'te yıkama havuzuna biriken kimyasal çamurun boşaltılma basamağı gösterilmektedir. Şekil 2.6'da havuz boşaltıldıktan sonra tekrar temiz suyla doldurulmuş havuz yer almaktadır. Tesiste 3 adet su tankı (2 adet 3 tonluk ve 1 adet 5 tonluk) bulunmakta olup, yıkama işlemi için gerekecek sıcak su, 2 adet 3 tonluk su tanklarına konulan elektrikli su ısıtıcılarıyla sağlanmaktadır.

Şekil 2.5. Yıkama havuzundaki çamur

Şekil 2.6. Yıkama havuzunun temiz suyla doldurulması

Şekil 2.7'de, plastik ambalajların kırılma işlemi gösterilmektedir. Şekil 2.8'de deforme olmamış plastik ambalajın (IBC) temizlenmesi aşamaları, şekil 2.9'da kırılmış plastik ambalajlar gösterilmektedir.

Şekil 2.7. Tesiste kırma makinesi

Şekil 2.8. IBC'lerin temizlenmesi

Şekil 2.9. Kırılmış plastik malzeme

2.7 Tesiste Su Kullanımı

Tesiste 15 personel görev almaktadır. Tesiste günlük su ihtiyacı Denklem 1'de gösterildiği şekilde hesaplanmıştır. Su tüketiminde q (birim debi) = 100 L/kişi.gün alınarak hesaplanmaktadır (İlbank, 2013).

Günlük su ihtiyacı= birim debi (q) x tesiste görev alan personel sayısı (1)

Günlük su ihtiyacı = 100 L/kişi/gün x 15 kişi = 1,5 m^3/gün

Tesis için gerekli proses suyu tesiste kırma-yıkama makinesinde 10 m^3/gün düzeyinde su kullanılmaktadır. Tesiste sağlam IBC ve sağlam bidonların temizlenmesi için 15 m^3/gün miktarında su tüketimi gerçekleştiğinden tesiste günlük tüketilecek su miktarı toplamda 25 m^3/gündür. Tesis için gerekli proses suyu, Deri Organize Sanayi Bölgesi şebekesinden temin edilmektedir.

2.8 Tesiste Enerji Kullanımı

Tesiste 500 kwh/gün miktarında elektrik enerjisi aydınlatma, ısınma, sıcak su hazırlama ve kırma makinesinin kullanımında tüketilmektedir.

2.9 Tesiste Atık Üretimi

2.9.1 Sıvı atıklar

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre oluşacak evsel nitelikli atık su miktarı, temiz su miktarına eşit kabul edilmektedir.

Evsel atık su miktarı da; 1,5 m^3/gün'dür. İşletmede meydana gelen evsel ve endüstriyel nitelikli atık sular Deri OSB kanalizasyon hattına verilmektedir (25687Sayılı Resmi Gazete, 2004).

2.9.2 Gaz atıklar

Tesiste mevcut durumda atık plastik bidonların sıcak suyla yıkanması esnasında VOC (organik buhar) oluşması söz konusu olduğundan davlumbaz sistemi kurulmuş olup, baca sistemine bağlanmaktadır. Ayrıca çalışanların ve çevrenin olumsuz etkilenmesini önlemek için yeterli havalandırma yapılmıştır.

2.9.3 Katı atıklar

Oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı, 0,6 kg/kişi.gün alınarak Denklem 2 ile hesaplanmıştır.

Günlük oluşan katı atık miktarı= Tesiste çalışan sayısı x birim atık miktarı (2)

0,6 kg/ kişi.gün x 15 kişi= 9 kg/gün

Evsel nitelikli katı atıklar ağzı kapaklı çöp bidonlarında biriktirilerek belediyenin katı atık depolama sahasına belirli periyotlarla iletilmektedir (Url 9).

2.10 Tehlikeli Atıklar

15 01 10 kod numaralı tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar sınıfındaki plastik bidonlar kabul edilmektedir. Tesiste, makine bakımları sonucunda kontamine bez, üstübü ve eldiven gibi kişisel koruyucu malzemeler vb. tehlikeli atıklar oluşması durumunda lisanslı bertaraf tesislerine gönderilmesi sağlanmaktadır.

Tesisin faaliyeti sırasında tesisten kaynaklanacak her türlü tehlikeli atığın yönetiminde, kaynağında özelliğine göre ayrılması taşınması, bertarafı ve benzer işlemlerin gerekli yönetmelik hükümlerine uyularak hareket edilmektedir (25755 Sayılı Resmi Gazete).

2.10.1 Tehlikeli atıkların taşınması

Tehlikeli atıkların taşınması lisans almış firmalar ile taşınan atığın özelliğine uygun araçlarla yapılmaktadır. Civan Geri Dönüşüm firması tehlikeli atıkları geri dönüşüm lisansını almış veatıkları tesisin lisanslı araçlarıyla taşımaktadır (Şekil 2.10).

Şekil 2.10. Tehlikeli atık taşıma aracı

Ulusal Atık Taşıma Formu (UATF); kontamine olmuş atıkların geri dönüşüm tesislerine taşınması sırasında mutlaka kullanılması gereken formdur. UATF üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm atık üreticisi tarafından firma bilgileri ve atık özelliklerini belirterek doldurulmaktadır. İkinci bölüm taşıyıcı tarafından taşıma bilgileri belirtilerek doldurulmaktadır. Üçüncü bölümü alıcı geri dönüşüm tesisindeki yetkili tarafından doldurularak form onaylanmaktadır. UATF'ler A, B, C, D ve E şeklinde beş sayfadır. E sayfası uluslararası taşımacılıkta kullanılmaktadır. A ve C'ler 2'şer kopyadır. A formu mavi renk, B formu pembe, C formu beyaz, D formu yeşildir. Ulusal Atık Taşıma Formun talep edilen bilgiler aşağıda belirtilen açıklamalara göre doldurulmaktadır.

1) ATIK KODU: Ulusal Atık Taşıma Formunun üretici bölümünde yer Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin ek'inde yer alan 6 haneli koda uygun olarak doldrulmalıdır.
2) ATIK ADI: Formun üretici bölümünde yer alan kısma atığın adı yazılır.
3) H NUMARASI: Formun üretici bölümünde yer alan atığın tehlikelilik durumuna göre doldurulur.
4) 20° C' DE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ: Formun üretici bölümünde atığın fiziksel özelliklerine (katı, sıvı, gaz) bakılarak doldurulur.
5) RENK: Formun üretici bölümünde yer alan atığın rengine göre doldurulur.
6) AĞIRLIK: Formun üretici bölümde atığın ağırlığı kilogram veya ton şeklinde doldurulur.
7) AMBALAJ ve KONTEYNIR TÜRÜ: Formun üretici bölümünde bulunan atığın naylon, plastik bidon, balya,torba, kutu, varil şeklinde belirtilir.
8) AMBALAJ ve KONTEYNIR SAYISI: Formun üretici bölümünde bulunan bu kısım plastik bidon veya IBC kaç adetse adeti belirtilir.
9) TAŞIMA ŞEKLİ: Formun taşıyıcı bölümünde yer alan kısımda atık hangi taşıma yoluyla taşınmışsa belirtilir.
10) BERTARAF/GERİ KAZANIM İŞLEMLERİ: Formun atık işleme tesisi kısmında yer alan geri kazanım (R), bertaraf (D) kodlarına göre yazılır.
11) ATIK TRANSFERİ: Formunatık işleme tesisi kısmında yer alan bertaraf ve geri kazanım koşullarına uygun olan madde formda (X) işareti konularak doldurulmaktadır.
12) TARİHLER: Formda tarih bilgileri tarih kısmına açık şekilde yazılır.

Doldurulan formun E nüshası uluslararası taşımacılıkta gümrük memuruna teslim edilir. D nüshası taşımadan önce atık üreticinde kalır, üretici tarafından valiliğe bağlı il çevre ve şehircilik müdürlüğüne teslim edilir. A, B, C nüshaları taşıyıcı tarafından bertaraf tesisindeki görevliye onaylatıldıktan sonra C formunun bir nüshası üreticiye verilir. A ve B nüshaları bertaraf tesisindeki sorumlu tarafından atığın kilogramı, tarihi, kontrol edilerek imzalanır ve A formu bakanlığa gönderilir. B nüshasındaki bilgiler doğru bir şekilde doldurulduktan sonra bertaraf eden tarafından üreticiye gönderilir. Ulusal atık taşıma formları üç yıl süreyle saklanmalıdır (29301 Sayılı Resmi Gazete). Ek'ler bölümünde UATF örneği yer almaktadır.

2.11 Tesise Gelen Aylık Ambalaj Miktarı

Firmaya çeşitli sektörlerden gelen aylık plastik ambalaj miktarları Mayıs 2015 ve Nisan 2016 tarihleri aralığında takip edilerek, kayıt altına alınmıştır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.1. Çeşitli sektörlerden gelen aylık plastik miktarları

	TEKSTİL (kg)	**OTOMOTİV (kg)**	**KİMYA (kg)**	**GIDA (kg)**	**DERİ (kg)**
MAYIS 2015	60588	18472	15642	10272	620
HAZİRAN 2015	74343	12348	12149	5160	4084
TEMMUZ 2015	64886	7747	3645	6030	483
AĞUSTOS 2015	55989	6954	11001	29450	2550
EYLÜL 2015	59224	8138	7121	11836	1449
EKİM 2015	64565	9444	11454	7873	1324
KASIM 2015	70828	8338	9784	1258	7467
ARALIK 2015	68502	7846	14921	2780	4950
OCAK 2016	58708	6672	8301	5560	0
ŞUBAT 2016	65780	454	10533	7129	0
MART 2016	68613	15176	12683	9355	2840
NİSAN 2016	78143	7842	14657	8365	2011

2.12 Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesi Arıtma Tesisi

Çalışma yapılan tesiste ön arıtma sistemi bulunmamaktadır. Tesiste oluşan atıksular Bursa Deri Organize Sanayinin arıtma tesisine gönderilmektedir. Bursa Deri İhtisas OSB Atıksu Arıtma Tesisi, İkizce-Badırga köyleri sınırları içerisinde bulunan Deri Organize Sanayi Bölgesi içerisindedir. Arıtma tesisine gelen atıksu debisi 2500 m^3 /gün'dür. Tesiste fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma yapılmaktadır (OSİB, 2016). Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesinin çevre yönetimi bilgileri çizelge 2.4'te yer almaktadır.

Çizelge 2.2. Bursa Deri OSB'ye ait çevre yönetim sistemi (Url 10)

Çevre Yönetim Bilgileri	Açıklama
Osb'ye ait merkezi arıtma tesisi var mı? Deşarj izin belgesi var mı?	Evet
Merkezi atıksu arıtım kapasitesi (1. Kademe m^3/gün)	4000
Kapasite (2. Kademe m^3/gün)	4000
Kapasite (3. Kademe m^3/gün)	-
Sanayi tesislerinin kendine ait ön atıksu arıtımı ve ambalaj atığı yönetimi var mı ?	Hayır
Atıksu için alınan önlemler nelerdir ?	Fabrika çıkışlarında debi ölçer, ızgara çöktürme tankları yer almaktadır
Evsel atık yönetimi var mı ?	Yönetmelik kapsamında plan yapılmıştır
Tehlikeli atık yönetimi var mı ?	Yönetmelik kapsamında plan yapılmıştır

2.13 IBC Taşıma Kaplarındaki Atıksu Karakterizasyonu

Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesinde yer alan Civan Geri Dönüşüm firmasında, 25 m^3/gün düzeyinde endüstriyel nitelikli atıksular meydana gelmektedir. Atıksu karakterizasyonu için yıkama tankından 5 litrelik atıksu numunesi alınmıştır. Atıksu numunesi standart yöntemlerle muhafaza edilerek, analizleri yapılmak üzere TUBİTAK-BUTAL laboratuvarına götürülmüştür. Alınan atıksu numunesinde

iletkenlik, pH, fenol, kimyasal oksijen ihtiyacı, civa, nikel, kurşun parametreleri incelenmiştir.

2.14 Tesisin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi ve Risk Analizi

Tez kapsamında incelenen geri dönüşüm tesisinde, iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenerek, muhtemel risklerin belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması amacıyla, Ön Tehlike Analizi (PHA) ile risk değerlendirmesi çalışması yapılmıştır.

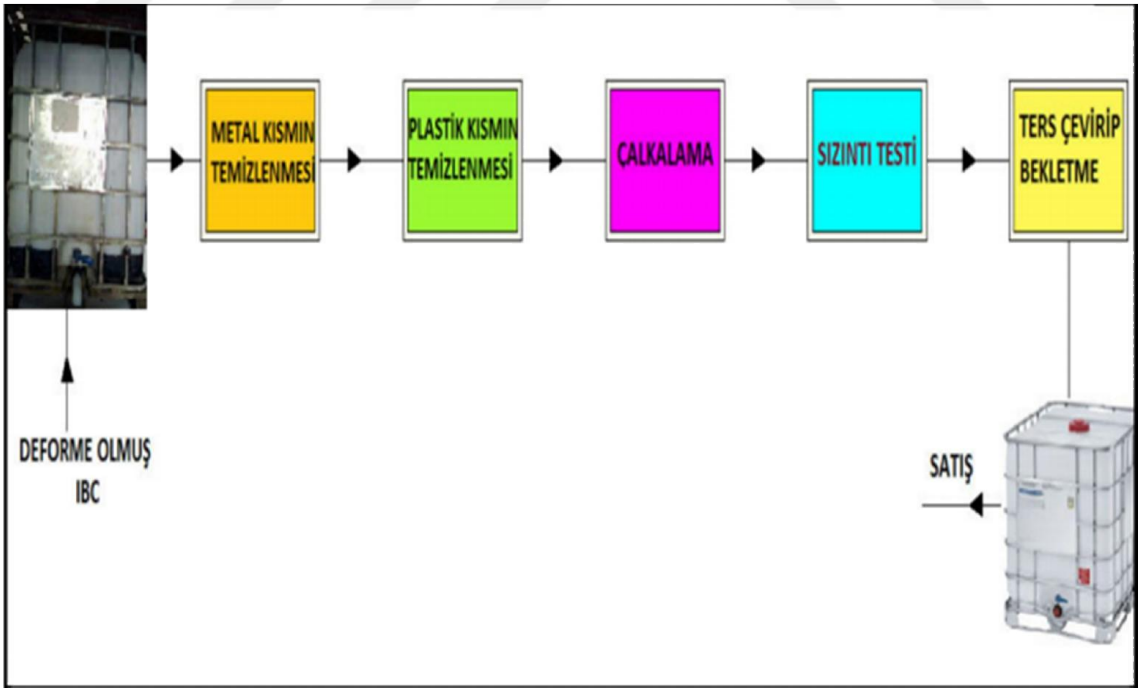
BÖLÜM III

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu tez çalışması kapsamında bir geri dönüşüm firmasına gelen plastik ambalajların karakterizasyonu yapılmış, tesisin su tüketimi belirlenmiş, oluşan atıksuyun karakteristiği ortaya konulmuş ve tesiste Ön Tehlike Analizi (PHA) ile risk değerlendirmesi çalışması yapılmıştır.

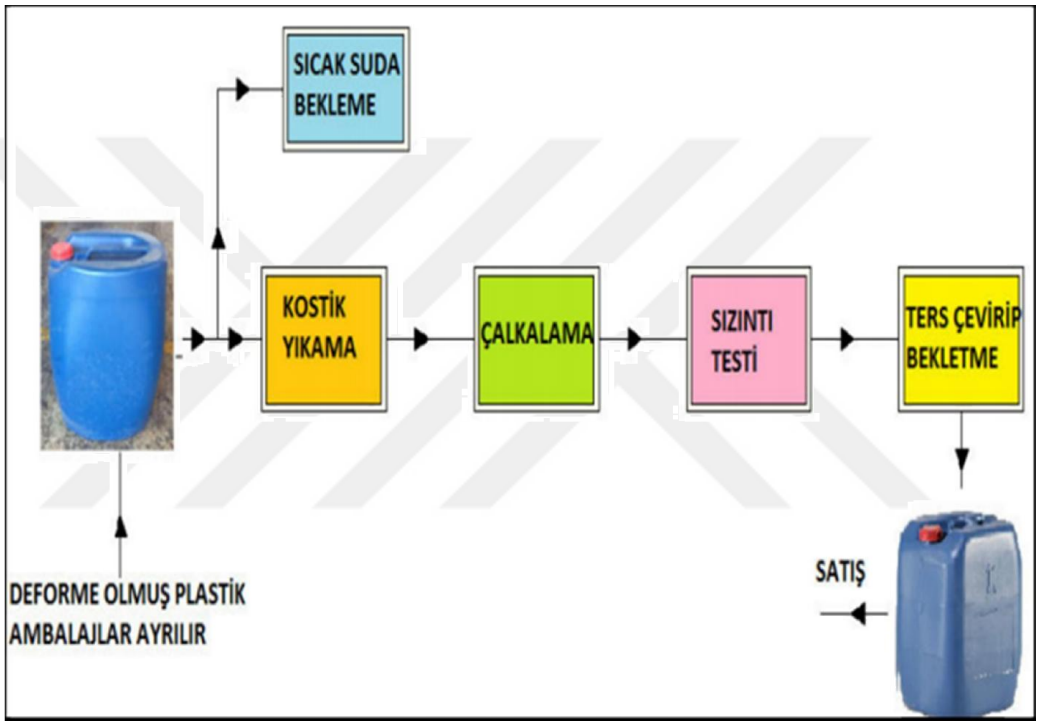
3.1 Geri Dönüşüm Aşamaları İle İlgili Çalışmalar

Tez çalışması kapsamında, geri dönüşüm tesisinde mevcut yıkama ve yeniden kullanıma hazır hale getirme işlemleri için akış diyagramları hazırlanmıştır (Şekil 3.1 ve 3.2). Şekil 3.1'de IBC'lerin temizlenme aşamaları yer almaktadır. IBC tanklar yıkama işleminden geçirildikten sonra tekrar kullanılabilirliği kontrol edilir ve tekrar kullanıma uygun olmayanlar kırma ünitesine alınmakta, tekrar kullanılabilecek IBC'ler sevkiyat için sevkiyat alanına gönderilmektedir.



Şekil 3.1. Tesiste IBC'lerin yıkama prosesi

Deforme olmuş durumdaki plastik ambalajlar ise kırma ünitesine alınarak kırılmaktadır. Kırılan plastik ambalajlar tesiste yıkama ve kırma makinesinde kırılmış plastik bidonlar, kostik (NaOH) içeren 4 ton kapasiteli yıkama havuzuna alınmakta olup, su-kostik karışımlı havuzda yıkanmaktadır. Karışım %80 oranında su, %20 oranında kostik içermektedir. Kostikli yıkama havuzundan çıkan malzeme yine 4 ton kapasiteli durulama havuzuna alınıp oradan da sıkma işlemiyle tamamlanmaktadır. Belirli zaman aralıklarında kostikli yıkama havuzu ve durulama havuzu boşaltılıp yenilenmektedir. Şekil 3.2'de plastik bidonların yıkama prosesi yer almaktadır.



Şekil 3.2. Bidonların yıkama prosesi

3.2 Atıksu Karakterizasyonu

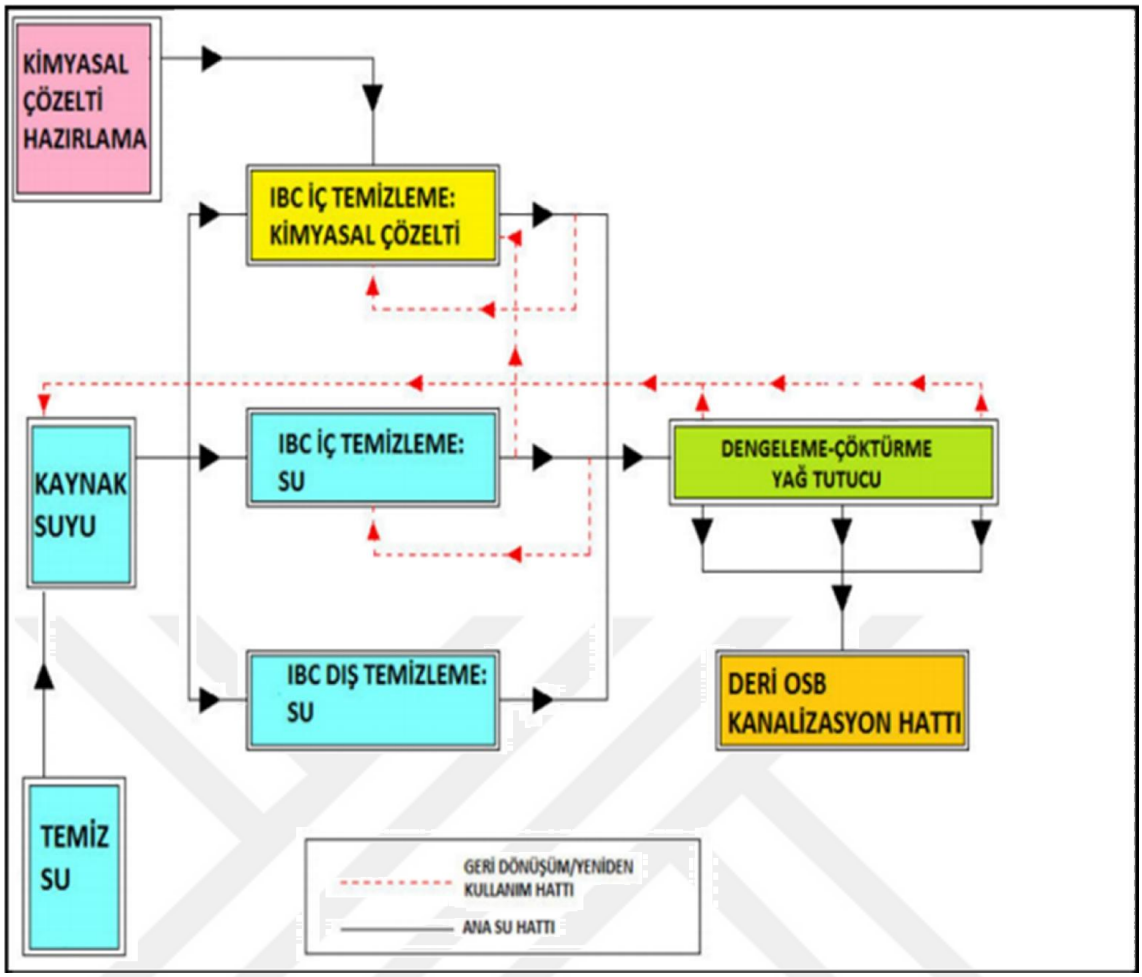
Tesiste oluşan atıksu karakterizasyonunun tespiti için numune alınarak, iletkenlik, pH, fenol, kimyasal oksijen ihtiyacı, civa, nikel, kurşun analizi yapılmıştır. İncelenen parametreler için kullanılan test metotları ve analiz sonuçları çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. IBC örneklerinden alınan yıkama atıksuyunun karakteristiği

Parametre	Birim	Deney Metodu	Deney Sonucu
İletkenlik	µs/cm	(A) SM 2510 B-Labaratuvar Metodu	10650
pH	-	(A) SM 4500-H^+Elektrometrik Metot	4,32
Fenol	mg/L	(A) SM 5530-B Distilasyon (A) SM 5530-D Spektrometrik Metot	<0,01
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	mg/L	(A) SM 5220-B Açık Reflux Metot	10112
Civa (Hg)	µg/L	(A) SM 3112-B. AAS Soğuk Buhar	< 5
Nikel (Ni)	mg/L	(A) TS EN ISO 11885	< 0,01
Kurşun (Pb)	mg/L	(A) TS EN ISO 11885	< 0,05

3.2.1 Plastik geri gönüşüm tesisi'nde atıksu yönetimi

Kirlilik önleme çalışmaları ile kaynak kullanımını ve kirleticilerin kaynağında azaltılmasını sağlamak mümkündür. Bu amaçla hem kimyasal madde hem de su kullanımını azaltmaya yönelik, geri dönüşüm ve yeniden kullanım aşamalarını içeren alternatif IBC temizleme akım şeması önerilmiştir (Şekil 3.3). EPA tarafından 2012 yılında, endüstriyel IBC ve bidon temizleme firmalarına ilişkin raporda incelenen bazı tesislerde, kimyasal madde ve suyun yeniden kullanıldığı gözlemlenmiştir. Raporda ifade edildiği üzere, bahsi geçen tesislerde kimyasal temizleme çözeltilerinin 3, 6 ay gibi uzun süreler boyunca yeniden kullanıldığı görülmüştür (EPA, 2012). Plastik ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesinde yapılan çalışmada yıkama suyunun tekrar kullanıldığı ve atıksuyun arıtılması için çöktürme havuzu kullanılmaktadır (Şahinkaya, 2017). Çalışmamızda önerilen yeni IBC temizleme akım şeması ile kullanılan toplam kimyasal madde ve su miktarının azaltılması planlanmaktadır.



Şekil 3.3. Tesiste su atıksu yönetimi için önerilen sistem

Tez çalışması kapsamında, tesiste oluşan atıksuyun karakterizasyonu, yıkanan IBC'lerin içerisinde bulunan kimyasallardan dolayı oldukça karışıktır. Yapılan deneyler sonucu atıksu karakterizasyonu kirletici konsantrasyonları yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1).

Civan Geri Dönüşüm Firmasından alınan atıksu örneğine ait analiz sonuçları incelendiğinde, toksik ve kalıcı organiklerin bulunmasından dolayı biyolojik arıtımla yeterli verim elde edilemeyecektir. Toksisite ve organik yük giderimi yapılacak atıksularda biyolojik arıtımdan önce ileri oksidasyon proseslerinden olan kimyasal prosesler kullanılmalıdır. Ancak, her tesisin kapsamlı bir arıtma tesisi kurması, işletmesi ekonomik ve uygulanabilir bir çözüm olarak görünmemektedir.

Bu nedenle, tez çalışmasının yürütüldüğü ölçekteki tesisler için daha basit, pratik ve işletimi kolay çözüm önerilerine ihtiyaç vardır.

Literatür çalışmaları incelendiğinde, yıkamadan kaynaklı oluşan atıksuların ön arıtımında, ileri oksidasyon proseslerinden fenton ve elektro-fenton prosesiyle KOI giderimi yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda pH değerinin 3'ün altında iken arıtım verimliliğinin daha yüksek olduğu ve fenton prosesi ile KOI giderim veriminin % 70'in üzerinde, elektro-fenton prosesinde KOI giderim verimi %80'in üzerinde olduğu görülmüştür (Şahinkaya, 2017). Gürtekin ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise, biyolojik arıtımın yeterli olmadığı toksik ve organik yük miktarı fazla olan atıksularda ileri oksidasyon proseslerinden, fenton ve türevi poseslerin kullanılmasıyla arıtım verimliliğinde artış izlenmiştir. Çalışma sonucunda pH değeri yaklaşık 3, sıcaklık 10-40 ^{o}C aralığında, arıtım verimliliğinin daha başarılı olduğu elde edilmiştir (Gürtekin vd., 2008).

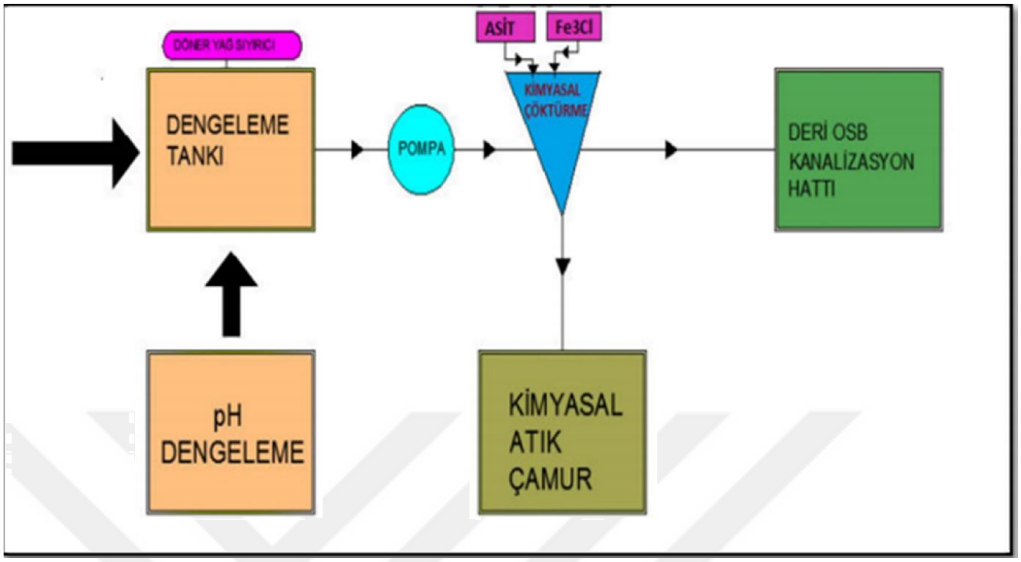
Çalışmamızda ise, tesiste oluşan kirletici ve atık su yükünü azaltmak için Deri OSB kanalizasyon hattına deşarjdan önce bir ön arıtma kademesi önermek mümkündür (Şekil 3.4). Önerilen akım şeması, dengeleme ve kimyasal çöktürme kademelerini içeren işletimi kolay bir ön arıtma sistemidir. Bilindiği üzere tesiste oluşan atık su, çok çeşitli sektörlerden atık kabul etmesinden dolayı karmaşık yapıda bir atıksu oluşturmaktadır. Oluşan atık suyun debi ve kirletici karakteristiğini homojen bir yapıya dönüştürmek için dengeleme tankı önerilmiştir.

Özellikle değişen pH değerlerini nötralize etmek için bu bölümde asit/baz ilavesi yapılabilir. Ayrıca; atık su içindeki yağ-gresi tutmak amacıyla dengeleme ünitesinde döner yağ sıyırıcılar planlanmıştır.

Kimyasal çöktürme, atıksu içindeki çözünmüş organik/inorganik bileşiklerin çökelebilir katı formlara dönüşümünü sağlayan bir ayırma teknolojisidir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan kimyasallar, alüminyum/demir klorür ya da sülfatlardır.

Kimyasal çöktürme tankı karıştırma ve çöktürme işlemlerini aynı tankta gerçekleştirmek mümkündür. Yeniden kullanılan kimyasal çözeltiler, aralıklı olarak ızgara, yağ tutucu ve/veya çöktürme gibi işlemlerden geçirilerek AKM ve yağ-gres ayrımı yapılması mümkündür.

Bu bağlamda, yapılan atıksu analizleri de değerlendirildiğinde şekil 3.4'deki gibi bir ön arıtım ünitesi, organize sanayi arıtma tesislerinin daha etkili ve verimli çalışmasına yol açacaktır.



Şekil 3.4. Tesise önerilecek arıtım şeması

3.3 Tesiste İş Sağlığı ve Güvenliği

Tez kapsamında incelenen geri dönüşüm tesisinde, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve riskler için öneriler sunulması amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

3.3.1 Tesiste kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar

İşveren, işletmede kullanacağı iş makinelerini işe uygun olarak seçmeli ve bu makineler işçileri sağlık ve güvenlik yönünden zarara uğratmaması için bütün sağlık ve güvenlik önlemlerini almalıdır. İşveren, sağlık ve çalışma şartlarını göz önünde bulundurarak seçtiği ekipmanlar ek risk oluşturmamalı ve iş ekipmanlarının sağlık ve güvenlik yönünden tamamen risksiz olması sağlanamıyorsa, tehlikeyi en aza indirecek uygulamalar kullanmalıdır.

Tesiste çalışanlara verilecek koruyucu ekipmanlar şunlardır;

1. Baş koruyucular
2. Kulak koruyucuları

3. Göz koruyucuları
4. Yüz siperleri
5. Solunum sistemi koruyucuları
6. Koruyucu iş elbiseleri
7. El ve kol koruyucuları
8. Ayak koruyucuları

3.3.1.1 Baş koruyucu baretler

İşletmede baş bölgesini darbelerden koruyan koruyuculardır. Yalıtkan plastik baretler ve plastik baretler yüksek voltajlara dayanıklıdır. Civan geri dönüşüm tesiste baretler ambalaj atıklarının yüklenmesi ve boşaltımı sırasında kullanılmalıdır. Her çalışana ait baret olmalı ve baretler üzerinde çalışanların isimleri ve kan grupları yazılı olmalıdır.
Baretler, belirli aralıklarda temizlenmeli, kullanılmadığı dönemlerde çalışanlar tarafından giysi dolaplarında muhafaza edilmelidir.

3.3.1.2 Kulak koruyucuları

Kulak koruyucuları, gürültü maruziyeti, maruziyet etkin değeri olan 80 dB (A)'yı aştığında, işveren kulak koruyucularını temin ederek işçilerin kullanımına sunmalıdır (Yapıcı, 2012). Tesiste gürültünün büyük kısmı sulu kırma makinasından kaynaklanmaktadır. Civan geri dönüşüm tesisinde yapılan ölçümlerde gürültü maruziyeti 90 dB (A)'dır. Çalışanların kulak koruyucu kullanmaları mecburidir.

3.3.1.3 Gözlükler

Tesiste kırma makinesinde, kırma işlemi yaparken plastik parçaların göze batmasını önlemek amacıyla plastik, şeffaf camdan yapılmış gözlükler kullanılmalıdır.

3.3.1.4 Yüz siperleri

Civan geri dönüşüm tesisinde kaynak işlerinde çalışanın yüzüne parça sıçramaması için kullanılır. Yüz siperleri kullanıldığı yere ve maksadına uygun olarak seçilmeli ve kullanılmalıdır.

3.3.1.5 Solunum sistemleri koruyucuları

Civan geri dönüşüm tesisinde bulunan kimyasallar veçözücüler (solventler) çeşitli zehirlenmeleri oluştururlar. Bu zehirlenmeleri engellemek amacıyla filtreli maskeler kullanılmalıdır.

Maskeler kullanıldıktan sonra filtreleri kontrol edilmeli ve filtreleri çıkarıldıktan sonra maskeler temizlenmelidir. Tesiste işletme bölümünde havada bulunan parçacıklara karşı kimyasal filtre tipli maskeler kullanılmalıdır. Tesiste mutfak bölümünde ise genellikle, selülozik elyaftan yapılmış 0,2-5 mikron arasındaki tozlara karşı kullanılan toz maskeleri kullanılmalıdır.

3.3.1.6 Koruyucu iş elbisesi

Civan geri dönüşüm tesisinde yıkama, kırma makinelerinden ve kimyasallardan korunma sağlayan, delinme kesilmelere dayanıklı, toza, gaza dayanıklı iki parçalı iş elbiseleri kullanılmalıdır.

3.3.1.7 El ve kol koruyucuları

Civan geri dönüşüm tesisinde makinelerin kullanımına karşı tahrişi ve kimyasalların sıçramasıyla oluşacak el, kol yanıklarını engellemek için eldivenler, kolluklar,koruyucu eldivenler gibi çeşitli el ve kol koruyucuları bulunmaktadır.

Tesiste kimyasallara ve delinme dayanımı yüksek olan eldivenler kullanılmalıdır. Kaynak işlerinde ısıya dayanaklı eldiven, mutfak bölümünde ise daha basit yapılı plastik eldivenler kullanılmalıdır.

3.3.1.8 Ayak koruyucuları

Tesiste çalışırken, ayakkabıların delinmelerden kaynaklı yaralanmaları ve plastik IBC'lerin yükleme sırasında oluşabilecek darbelere karşı ayakkabıların sağlam olması gerekir. Tesiste taşıma işlemindeki çalışanlar çelik burunlu ayakkabı giyinmeli ve

tesiste plastik ambalajların yıkanmasında çelik burunlu çizmeler kullanılmalıdır (Şekil 3.5).

Şekil 3.5. İşletme bölümlerinde kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar

3.3.2 Tesiste risk değerlendirmesi

Risk değerlendirmesi, tesisteki makinelerden ve ekipmanlardan kaynaklanacak tehlikelerin sebep olabileceği risklerin şiddetini belirlemek ve riskleri kontrol altına alarak riskleri yok etmek veya minumum seviyeye indirmektir. Tesiste risk

değerlendirmesi, işletmede oluşabilecek veya işletmede olan riskleri en az seviyede tutmayı sağlamaktadır. Risk değerlendirmesi yalnızca yasal zorunluluk olduğu için uygulanmayıp, tesiste çalışma koşullarının ergonomik olması ve bu ortamın sürekliliğinin sağlanması temel prensip olmalıdır (Başhelvacı vd., 2011).

İş sağlığı ve güvenliği, tesiste çalışanların üstlendiği görev sırasında çalışanın fiziki uzuvlarını ve zihinsel sağlığının korunmasını gerektirir (Akpınar vd., 2014).

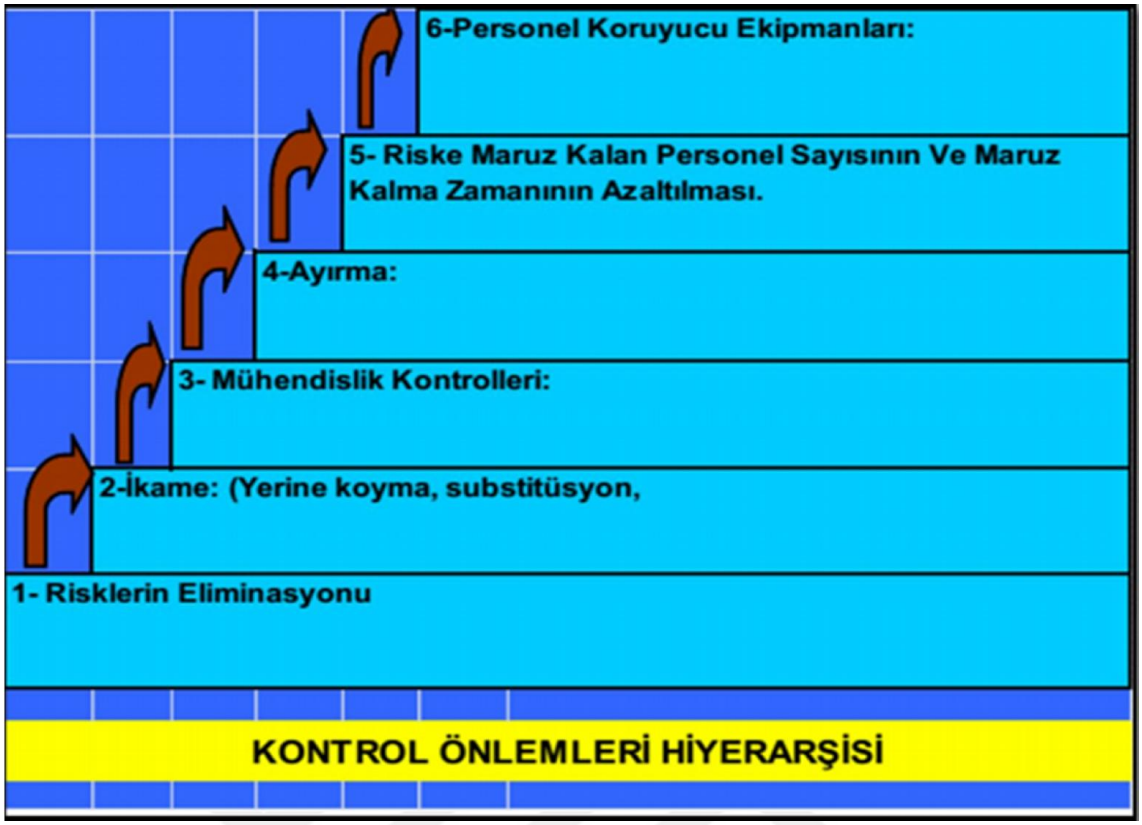
Güncel olan İş Kanunu'na göre tesis ve tesiste çalışanları sağlık ve güvenlik yönünden korumak işverenin yükümlülüğündedir (6331 Sayılı İş Kanunu).

Tesiste oluşabilecek riskleri risk korunum önlemleriyle önlemek, riski en aza indirmek mümkündür. Şekil 3.6'da kontrol önlem hiyerarşisi yer almaktadır.

Tesiste, geri dönüşüm ve diğer sektörlerde de çok yaygın kullanılan risk analizi metodu olan 5*5 L tipi metot ile yapılmış risk analizi mevcuttur.

Yapılan çalışmalarda PHA metodu kullanılarak risklerin erken aşamada önlenebildiği ve kabul edilebilir risk düzeyine indirildiği gözlemlenmiştir. PHA metodunun uygulaması işletmeler açısından oldukça kolay ve basittir. PHA metodu inşaat sektöründe uygulanmış ve risklerin önceden tespit edilmesiyle birçok risklere karşı konulabilmiştir (Aydos, 2015).

PHA metodu tekstil sektöründe uygulanmış ve tesiste oluşabilecek risklerin daha öngürelebilir olduğu anlaşılmıştır. PHA metodu sürekli gelişebilen ve tesislerde uygulanabilecek bir metottur (Ay, 2014).



Şekil 3.6. Kontrol önlemleri hiyerarşisi

Yaptığımız araştırmalara göre, geri dönüşüm tesislerinde Ön Tehlike Analizi (PHA) metodu ile risk analizleri yapılmamıştır. Bu tez çalışması kapsamında, geri dönüşüm tesisi için PHA metodu uygulanmıştır.

3.3.3 Ön tehlike analizi (PHA)

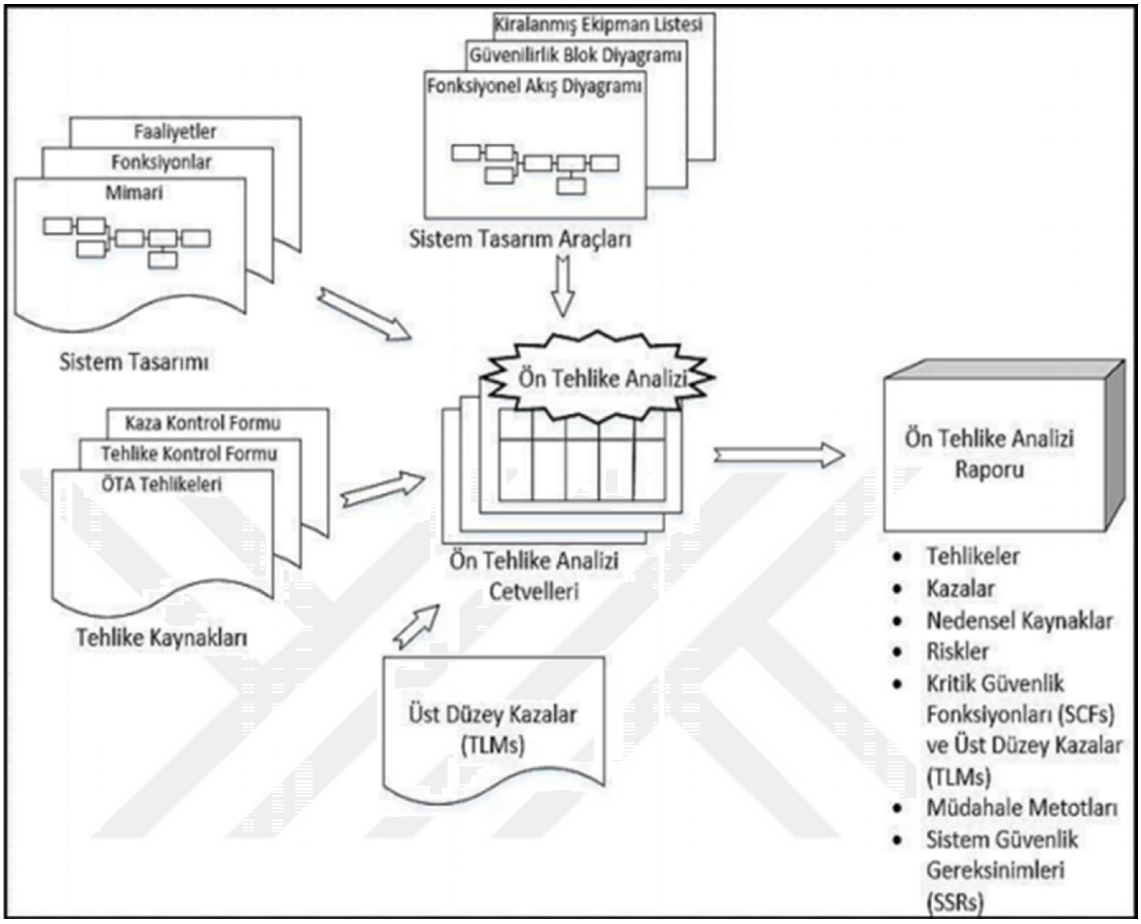
Ön tehlike analizi, tesis kurulmadan önce tasarlanan ve bu tasarım üzerinde çalışılarak geliştirilen örnek nitel risk değerlendirme yöntemidir.

Bu yöntemde tesisteki riskler ilk olarak adım adım belirlenir. Belirlenen riskler öncelik durumuna göre ele alınır.

Belirlenen risklerin çözümleri için çalışmalar yapılır. PHA yönteminde en önemli iki nokta vardır (Url 11).

1- Tesiste riskin oluştuğu sıklık
2- Riskin oluşturduğu sonuç

PHA metodu, tehlike kontrol listelerini ve kaza kontrol listelerini içermektedir. PHA analizinin metodolojisi şekil 3.7'de yer almaktadır.



Şekil 3.7. PHA metodolojisi

PHA sürecinin en temel aşaması tehlikelerin tanımlanması işlemidir. PHA'ya genel olarak baktığımızda metodolojinin ana özelliği bir tehlike ve risk envanteri çıkartılması ve buna bağlı olarak kontrol tedbirlerine karar verilmesidir. Bu yüzden tehlikelerin belirlenmesi aşamasında azami dikkat gösterilmeli ve ulaşılabilir durumdaki bütün veri ve bilgiler değerlendirilerek ortaya çıkması muhtemel tüm tehlikeler dikkate alınmaya çalışılmalıdır. Tesiste riskler, personel kaynaklı, ekipman kaynaklı ve kullanılan kimyasal malzemelerden kaynaklanabilmektedir.

Tesiste tehlikelere karşı önlemler alınabilmesi için tesis içerisinde daha önceden ölümlü, uzuv kayıplı ve diğer hastalıklara sebebiyet veren kazaların bilinmesi gerekir.

Ön tehlike analizi matrisinde tehlike, tehlikenin sebepleri, tehlikeden kaynaklanabilecek kazalar, tehlikleri ortadan kaldırmak veya tehlikeler için çözüm yolları yer almaktadır. Ön tehlike analizi metodunda olasılık ve şiddet parametreleri çizelge 3.2'de yer almaktadır (Ercan, 2016).

Çizelge 3.2. Ön tehlike analizi şiddet ve olasılık parametreleri (Ercan, 2016)

OLASILIK		ŞİDDET	
A	SIK SIK	1	KATASTROFİK
B	OLASI	2	KRİTİK
C	ARA SIRA	3	SINIRDA
D	UZAK OLASILIK	4	ÖNEMSİZ
E	BEKLENMEDİK		

Civan Geri Dönüşüm tesisi 15 çalışanı olan çok tehlikeli sınıfta yer alan kontamine olmuş ambalaj atıkların bertarafını yapan bir tesistir. Tesiste risk seviyelerinin belirlenmesinde ön tehlike analizi metodunda aşağıdaki çizelge 3.3 ve çizelge 3.4'den faydalanılmaktadır.

Çizelge 3.3. Şiddet kategorileri

ŞİDDET KATEGORİLERİ		
Açıklama	**Şiddet Kategorisi**	**Kaza Sonuç Kriteri**
Katastrofik	1	Şunlardan bir veya birkaçı ile sonuçlanabilir: ölüm, kalıcı sakatlık, geri alınamaz önemli çevresel etki ya da 10 Milyon dolar ve üzeri parasal kayıp.
Kritik	2	Şunlardan bir veya birkaçı ile sonuçlanabilir: kalıcı kısmi sakatlık, en az üç çalışanın hastaneye yatması ile sonuçlanacak meslek hastalığı, geri alınabilir önemli çevresel etki ya da 10 Milyon dolardan az olmak üzere 1 Milyon dolar ve üzeri parasal kayıp.
Sınırda	3	Şunlardan bir veya birkaçı ile sonuçlanabilir: bir veya daha fazla kayıp iş günü ile sonuçlanabilecek yaralanma ya da meslek hastalığı, geri alınabilir orta düzey çevresel etki ya da 1 Milyon dolardan az olmak üzere 100 bin dolar ve üzeri parasal kayıp.
Önemsiz	4	Şunlardan bir veya birkaçı ile sonuçlanabilir: kayıp iş günü ile sonuçlanmayan yaralanma ya da meslek hastalığı, asgari çevresel etki ya da 100 bin dolardan daha az parasal kayıp.

Çizelge 3.4. Ön tehlike analizi olasılık seviyeleri

OLASILIK SEVİYELERİ			
Açıklama	**Seviye**	**Belli tekil öğeler**	**Durum**
Sık sık	A	Bir öğenin ömrü boyunca sık sık olması muhtemel	Sürekli yaşanan
Olası	B	Bir öğenin ömrü boyunca birkaç kez meydana gelir	Sıklıkla yaşanabilecek
Ara sıra	C	Bir öğenin ömrü boyunca bazen meydana gelir	Birkaç defa yaşanabilecek
Uzak olasılık	D	Beklenmeyen ancak bir öğenin ömrü boyunca meydana gelmesi mümkün olan	Muhtemel olmayan ancak makul surette meydana gelmesi beklenilebilir olan
Beklenmedik	E	Hiç beklenmeyen, bir öğenin ömrü boyunca meydana gelmeyeceği kabul edilebilir	Meydana gelmesi muhtemel olmayan ancak mümkün olan
Kaldırılmış	F	Ortaya çıkması mümkün olmayan. Bu seviye potansiyel tehlikeler tanımlanıp sonra ortadan kaldırıldığında kullanılır.	Ortaya çıkması mümkün olmayan. Bu seviye potansiyel tehlikeler tanımlanıp sonra ortadan kaldırıldığında kullanılır.

Olasılık ve şiddetin bileşiminden oluşan risk matris kategorileri çizelge 3.5'te yer almaktadır.

Çizelge 3.5. Risk değerlendirme matrisi

RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSİ				
	Katastrofik (1)	**Kritik (2)**	**Sınırda (3)**	**Önemsiz (4)**
Sık sık (A)	**Yüksek**	**Yüksek**	**Ciddi**	**Orta**
Olası (B)	**Yüksek**	**Yüksek**	**Ciddi**	**Orta**
Ara sıra (C)	**Yüksek**	**Ciddi**	**Orta**	**Düşük**
Uzak olasılık (D)	**Ciddi**	**Orta**	**Orta**	**Düşük**
Beklenmedik (E)	**Orta**	**Orta**	**Orta**	**Düşük**
Kalrdırılmış (F)	**Kaldırılmış**			

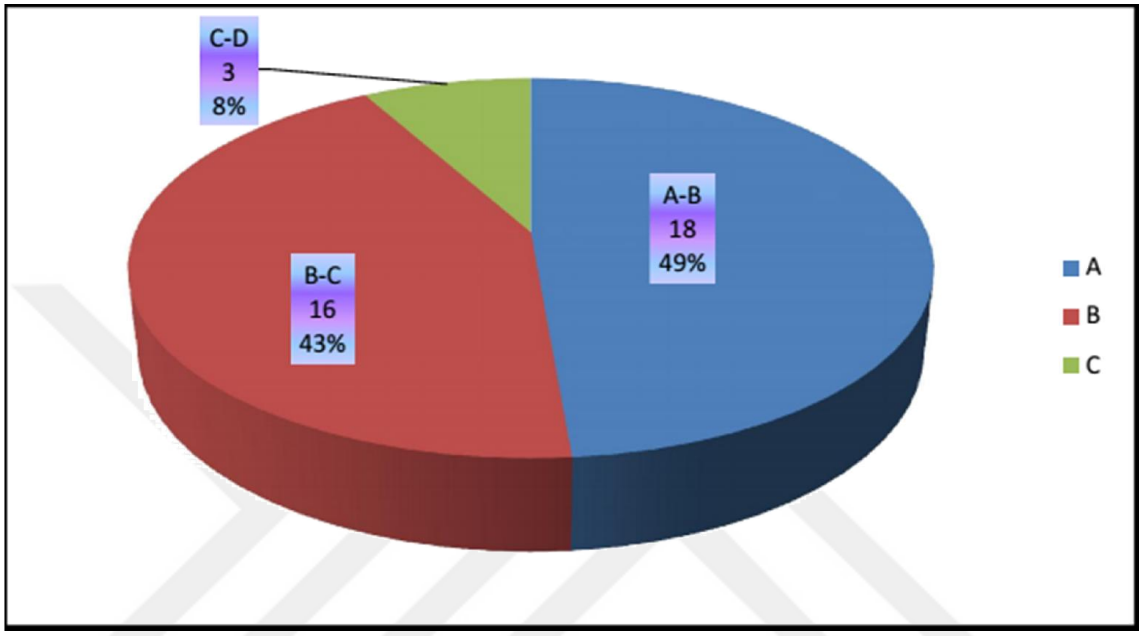
Civan Geri Dönüşüm Firmasında ön tehlike analizi metoduyla risk değerlendirme matrisi düzenlenmiştir. Ek'ler bölümünde tesise ait PHA metodu kullanılarak hazırlanan risk analizi yer almaktadır. Civan Geri Dönüşüm Firması içerisinde riskin en yoğun olduğu bölgelerde 37 adet risk tespit edilmiştir. Tesiste meydana gelebilecek tehlikeli olaylar, risk seviyleri ve aciliyet durumları belirlenmiştir (Çizelge 3.6). Tesiste meydana gelebilecek risk dağılımları ve yüzdeleri Çizelge 3.7'de yer almaktadır.

Çizelge 3.6. Tesiste tehlikeli olaylar

Risk Seviyesi	Aciliyet Durumu	Tesiste Olabilecek Tehlikeli Olaylar
A-B	Koruma tedbirlerini gözden geçir, pratik yöntemlerle iyileştirme	*Atıkların taşıması esnasında dökülmesi *Çevreden kaynaklanabilecek yangın kazaları *Yangın söndürme sisteminin çalışmaması *Acil durum eylem planı krokisinin asılı bulunmaması *Termal konfor şartlarının iyilşetirilmesi *Toprak, hava, su kirliliği *IBC'lerin 3m.'den daha fazla yükseklikte istiflenmesi *Bakım onarım sırasında yaşanabilecek kazalar *Plastik bidonların araçlardan gelişigüzel boşaltılması *Yaya ve forklift yolunun olmaması *Uygun olmayan atıkların sahaya girmesi *Araçlardan atık boşaltımı esnasında kimyasal maruziyeti *Dikkatsiz çalışan personel *Ekipmandan kaynaklı kazalar *Kimyasalların bilinçsiz kullanımından oluşabilecek kazalar *Plastik ambalajların düşmesi, araç çarpması *Forklift operatörünün koku, gürültü, titreşim maruziyeti *Koku maruziyeti
Risk Seviyesi	**Aciliyet Durumu**	**Tesiste Olabilecek Tehlikeli Olaylar**
B-C	Koruma tedbirlerini gözden geçir, tesiste mutlaka uygula	*Gürültü maruziyeti *Toz maruziyeti *Elektrik trafolarından kaynaklanan yangın *Kırma makinesinin hareketli parçasına uzuv sıkışması *Tesiste tehlikeli atık bulunması *Çalışanların sağlık raporlarının detaylı geçmiş eksikliği *Çalışanların psikolojisi *Kişisel koruyucu donanım eksikliği *Tesisteki makinelerde non-stop düğmesinin olmaması *Korkuluksuz merdiven *Kimyasal sıçramasıyla oluşabilecek yanıklar *Basınçlı gaz tüplerinin patlama ihtimali *Bazı makinelerin elektrik hatlarında topraksız olması *Tesiste kullanılan zeminin kaygan ve pürüzsüz olması *IBC'lerin yıkanması esnasında kayma, düşme ihtimali *Tesiste uyarıcı levha eksikliği
Risk Seviyesi	**Aciliyet Durumu**	**Tesiste Olabilecek Tehlikeli Olaylar**
C-D	Koruma tedbirleriyle devam et	*Alt yüklenici firmanın hatalı çalışması *Yemekhane, lavabolarda oluşabilecek mikrobiyolojik ortam *Koku maruziyeti

Tesis, 18 adet A-B kategorisinde "koruma tedbirlerini gözden geçir ve pratik çözüm uygula" yöntemiyle % 49, 16 adet riskle B-C kategorisinde "koruma tedbirlerini gözden geçir ve tesiste mutlaka uygula" yöntemiyle %43, 3 adet riskle C-D kategorisinde "koruma tedbirleriyle devam et" yöntemiyle %8 'lik risk diliminde yer almaktadır.

Çizelge 3.7. Tesiste risk dağılım yüzdeleri



3.3.4 Tesiste risk değerlendirmesi kapsamında yapılan iyileştirmeler

Civan Geri Dönüşüm firmasında 37 adet risk tespit edilerek tablolar halinde risk kategorilerine ayrılmıştır. Risk kategorilerinde bulunan risklerden iyileştirmeye gidilerek riskler en aza indirilmiştir. Çizelge 3.8'de iyileştirme yapılan bölümler yer almaktadır.

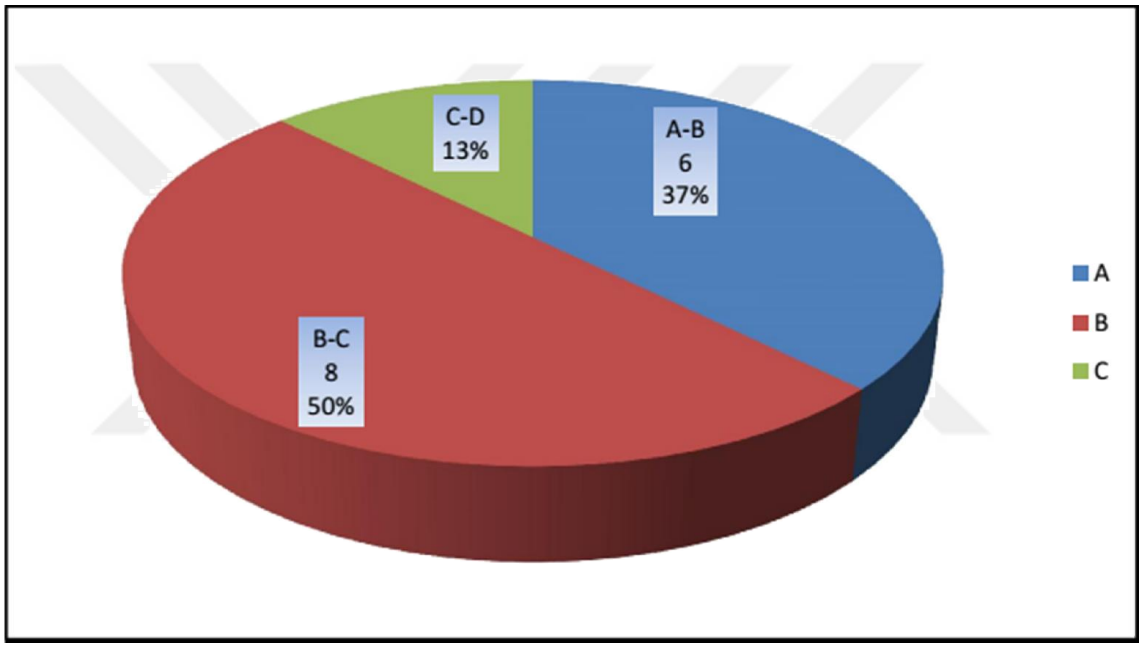
Çizelge 3.8. Tesiste risklerin en aza indirldiği veya ortadan kaldırıldığı bölümler

Risk Seviyesi	Aciliyet Durumu	Tesiste A-B Kategorisinde Risklerin İyileştirilmesi
A-B	Koruma tedbirlerini gözden geçir, pratik yöntemlerle iyileştirme	*Atıkların taşıması esnasında dökülmemesi için atıklar streç film tarzında malzemeyle korunmuştur. *Yangın söndürme sistem bakımları periyodik olarak kontrol altına alınmıştır. *Acil durum eylem planı krokisi asılmıştır. *Çalışanların hijyen bakımı için iş elbiseleri ve günlük elbiseleri için ayrı dolaplar tahsis edilmiştir. *Bakım onarım sırasında yaşanabilecek kazalar için önlemler alınmıştır. *IBC'lerin 3 m'den daha fazla yükseklikte istiflenmesi engellenmiştir. *Plastik bidonların araçlardan gelişigüzel boşaltılması engellenmiştir. *Uygun olmayan atıkların sahaya girmesi kontrol altına alınmıştır. *Dikkatsiz çalışan personel ve kimyasalların bilinçsiz kullanımından oluşabilecek kazalar için çalışanlara periyodik aralıklarla eğitim düzenlenmiştir. *Ekipmandan kaynaklı kazalara önlem alınmıştır. *Forklift ve yaya yolu birbirinden ayrılmıştır. *Termal konfor şartları iyileştirilmiştir.
Risk Seviyesi	**Aciliyet Durumu**	**Tesiste B-C Kategorisinde Risklerin İyileştirilmesi**
B-C	Koruma tedbirlerini gözden geçir ve uygulamaları tesiste mutlaka sağla	*Gürültü maruziyeti kulak koruyucuları ile 87 dB seviyesine indirlmiştir. *Toz maruziyeti toz maskeleriyle önlem alınmıştır. *Tesiste tehlikeli atıklar için tehlikeli atık sahası yapılmıştır. *Çalışanların sağlık raporlarının detaylı geçmişi temin edilmiştir. *Kişisel koruyucu donanım kullanımı ile ilgili eğitim verilmiştir. *Merdivenlere korkuluk eklenmiştir. *Basınçlı gazlı tüplerin patlamasını engellemek amacıyla periyodik bakım takvimi oluşturulmuştur. *Tesiste uyarıcı levhalar artırılmıştır.
Risk Seviyesi	**Aciliyet Durumu**	**Tesiste C-D Kategorisinde Risklerin İyileştirilmesi**
C-D	Koruma tedbirleriyle devam et	* Alt yüklenici firmaların hatalı çalışmaları engellemek için işe başlmadan önce firma çalışanlarına eğitimler düzenlenmektedir.

Tesiste B-C kategorisinde "koruma tedbirlerini gözden geçir ve pratik çözüm uygula" yöntemiyle riskler giderildiğinde 12 adet risk iyileştirilmiştir. C-D kategorisinde "koruma tedbirlerini gözden geçir ve tesiste mutlaka uygula" yöntemiyle 8 adet risk iyileştirilmiştir.

A-B kategorisinde "koruma tedbirleriyle devam et" yöntemiyle 1 adet risk iyileştirilmiştir. Çizelge 3.9'da tesiste yapılan iyileştirmelerle risk seviyelerinin iyileştirme yüzdeleri yer almaktadır.

Çizelge 3.9. Tesiste iyileştirilen risk yüzdeleri



Atık plastik bidonlar atık üreticisinden geri kazanım amacıyla Ulusal Atık Taşıma formlarıyla birlikte lisanslı taşıma araçlarıyla tesise gelmektedir. Tehlikeli ve zararlı etkilerinden dolayı, tesiste bilgilendirme levhaları bulunmakta ve bu maddelerden dolayı etiketleme işlemi yapılmaktadır. İşletmede olabilecek kazalara karşı alınabilecek en iyi önlem çalışan elemanların eğitilmesidir. İşyerinde, iş ve çevre sağlığı açısından oluşturabileceği riskler hakkında çalışanların bilgi edinme hakları göz önünde bulundurularak periyodik eğitim çalışmaları artırılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği uzmanı tarafından verilen eğitimden görsel yer almaktadır (Şekil 3.8).

Şekil 3.8. Tesiste isg eğitimi

İşletmede kontamine olmuş ambalajların araçlara yüklenmesinde, boşaltılmasında ve tesiste ambalajların işlem gördüğü aşamalarda ambalajların içerisindeki kimyasal maddeler sıçrayarak çalışanlarda yanıklara neden olmaktadır. Bu tür kazaları önlemek için çalışanların rahatça kullanabileceği kişisel koruyucular çalışanlara temin edilmiştir (Şekil 3.9).

Şekil 3.9. İşletmede çalışanların kullandığı kkd'ler

İşletmede plastik ambalaj temizleme ve kırma makinelerinden kaynaklı gürültü sınırı aşılmaktadır. İşletmede daha rahat çalışılması için her zaman kullanılacak dB düşürücü kullan at kulak koruyucular monte edilmiştir.

Tesise gelen atıkların tehlikeli ve zararlı etkilerinden dolayı, tesiste bilgilendirme levhaları ve bu maddelerden dolayı etiketlemeler yapılmıştır.

IBC'lerin tesiste istiflenme ve depolama alanları gelişi güzel şekilde gerçekleşmekteydi. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği açısından IBC istifi 3 m'yi aşmayacak şekilde istifletilmiştir. IBC'lerin tesiste dağınık istiflemesi ve düzgün istiflemesi yer almaktadır (Şekil 3.10).

Şekil 3.10. IBC'lerin istiflenmesi

Tesise getirilen plastik ambalajlar atık taşıma aracına yığma şeklinde depolanmaktaydı. Bidonların içerisinde kalıntı kimyasallar sızıntı şeklinde araca dökülmekteydi. Bu problemi önlemek için bidonların alındığı firmalarla görüşerek tesiste depolamaya alınacak veya lisanslı tesise nakledilecek plastik ambalajların paletler üzerine yerleştirilmesi ve ambalajlama makinesi ile etraflarının sarılması istenmiştir. Bu şekilde plastik ambalajlar sabitlenmekte ve herhangi bir sızıntıya karşı önlem alınmış olmaktadır. Etiketleme bu ambalaj üzerine tekrar yapılmaktadır ve bu aşama sonrasında plastik ambalajlar nakliye aracına yerleştirilmektedir.

Paletlere istiflenmiş ve düzgün şekilde sarılmış ambalajlardan sızıntı olmayacak ve geri dönüşüm firmasına gelen ambalajların ayırma işlemindeki ortam şartları kolaylaşmıştır. Kırılmalar ve dökülmelerde önlenmiştir. Dağınık istif ve ambalajlı istif görseli şekil 3.11 ve şekil 3.12'de yer almaktadır.

Şekil 3.11. Plastiklerin dağınık istifi

Şekil 3.12. Ambalajların düzenli istifi

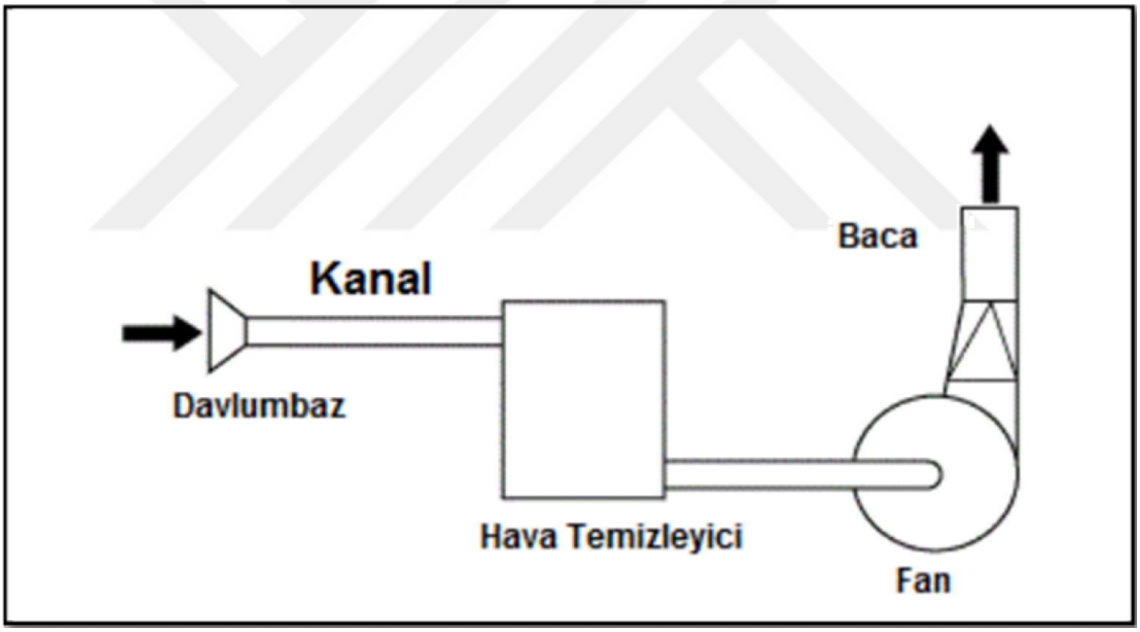
BÖLÜM IV

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması, geri dönüşüm sektöründe plastik malzemelere kontamine olmuş tehlikeli kimyasal maddelerin giderimi ve yüksek yoğunluklu polietilen malzemeden hammadde elde etmeye yönelik aşamaları ile süreçlerin iyileştirilmesini ve IBC'lerin yıkama sırasında oluşan atıksuların, kanalizasyona deşarjından önce etkin ön arıtma alternatifleri ile ilgili öneriler içermektedir. Tez çalışması sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş olup, tesisin mevcut sorunlarının çözümü ve iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki risklerin azaltılması amacıyla şu öneriler sunulmuştur.

1. Plastik ambalajlarda geri dönüşümün temel noktası, atığı kaynakta ayırma işlemidir. Plastik ambalajlar firmalardan toplandıktan sonra geçici olarak depolama işlemi için geri dönüşüm firmasında ayrılan alan çok kısıtlıdır. Ambalajların geçici olarak depolanma yerleri yetersiz ve dağınıktır. Plastik ambalajların dağınık depolamasını ve yetersiz olan depolama alanında düzensiz kullanımını engellemek gerekmektedir. Yetersiz olan depolama alanı imkânlar dâhilinde genişletilmelidir. Sabit noktalara 1000 L' lik IBC ebatında katlı sac, plastik veya demir profillerden kalıplar oluşturulmalıdır. Oluşturulan alana plastik ambalajlar üst üste istif edilerek düzensiz istiflemeyle meydana gelen dağınıklık ortadan kaldırılarak kısıtlı olan depolama alanı genişletilmelidir. Diğer boyuttaki plastik ambalajlar da uygun ebatlarda katlı sac, plastik veya demir profillerden kalıplar oluşturularak istiflenmelidir. Böylece, depolama alanında kullanılan alan hacmi artırılmış olacaktır.
2. Kontamine olmuş plastik ambalajlar firmalardan toplanma aşamasında atığın alındığı firma tarafından kontamine olmuş plastik ambalaj uygun şekilde muhafaza edilmeden teslim edilmektedir. Dolayısıyla, araçlardan plastik ambalajların boşaltılması ve ayrımı sırasında kimyasalların bileşimindeki yoğun kokudan ve kayganlıktan çalışma ortam koşulları zorlaşmaktadır. Taşıma sırasında korunaklı olmayan kontamine olmuş plastik ambalaj içerisindeki kimyasallar aracın içine dökülerek yayılmaktadır. Atık plastiklerin, alındığı firma tarafından uygun şekilde muhafaza edilmesi sağlanmalıdır.

3. Firmalar kontamine olmuş ambalajlarını paletler üzerine düzgün bir şekilde istif yapmalı ve istifin etrafını streç film tarzında ambalajın içerisindeki kimyasalın sızmasını önleyecek şekilde sarmalı ve bu şekilde taşıma aracına yüklenmelidir.
4. Kontamine olmuş 30 L'lik, 60 L'lik ve 120 L'lik plastik ambalajların temizlenme işlemi tazyikli su çıkaran su tabancaları ile temizlenmektedir. Plastik ambalajları yıkama için ayrı bir yıkama alanı yapılarak işletmenin tüm alanının sürekli ıslak kalması önlenecek ve işletme içerisinde hareket etme alanı genişleyecek ve rahatlayacaktır.
5. Kontamine olmuş ambalajlar geri dönüşüm tesisine geldiğinde birden çok kimyasal kalıntısının bir araya gelmesiyle çalışılan ortamda yoğun miktarda bunaltıcı bir koku meydana gelmektedir. Şekil 4.1'deki gibi bir lokal egzos sistemli havalandırma ile tesiste istenmeyen hava akımlarının oluşmasını önlemek mümkün olacaktır.



Şekil 4.1. Önerilen havalandırma sistemi

6. Plastik ambalajların kırma ünitesinde bidonların kırılma esnasında birçok plastik ambalaj ani baskıdan dolayı dışarı fırlamaktadır. Üretimde ve çalışma ortamında aksaklık oluşturmaktadır. Kırma makinesinin üzerine plastik ambalajlar atıldıktan sonra hidrolik pres şeklinde inebilen bir kapak yapıldığı takdirde problem önemli ölçüde azalmış olacaktır.

7. Tesiste IBC'ler ve plastik ambalajlar tek tek yıkanmaktadır. Bir IBC temizlenmesi yaklaşık 5 dakika sürmektedir. Sekiz saatlik çalışma süresince ortalama 96 adet IBC temizlenebilmektedir. Bu miktar çok yetersiz kalmaktadır. Üçlü şekilde mekanik aksamı sayesinde dönerek yıkama yapan makineler kullanıldığında üretim yaklaşık üç kat daha artmış olacaktır. Sekiz saatlik çalışma süresince temizlenen miktarın 180 adet olacağı tahmin edilmektedir.
8. Plastik ambalajlarda kimyasal malzemeler iki şekilde kalıntı olarak görülmektedir. Plastik ambalajarda kimyasallar akışkan halde ve plastik ambalaja yapışmış şekildedir. Plastik ambalajlarda dökülemeyen kimyasal malzemelerin kek halini aldığı durumlarda sıyırma, kazıma gibi fiziksel yöntemlerle plastik ambalaj içerisindeki kimyasaldan arındırılabilir. Plastik ambalaj içerisinde kimyasal malzeme akışkan haldeyken ambalaj içerisindeki kimyasalın türüne bağlı olarak, sülfrik asit veya sodyum hipoklorit ile 24 saat bekletildiğinde kimyasal plastik ambalajlardan kolayca temizlenmektedir. Kimyasalla bekletilen plastik ambalaj temiz su ile durulanarak ambalaj içerisindeki kimysaldan arındırılabilir. Ambalajların içerisindeki kimyasalların firmalardan geri dönüşüm firmasına gelmeden önce içindeki malzemenin tamamen kullanılması gerekmektedir. Ambalajların içerisinde kalan kimyasallar temin edilen firmadan çıkmadan önce sıyırıcılarla sıyrılıp geri dönüşüm firmasına o şekilde transfer edilmelidir. Sıyrılan malzemelerin kurutulup, Bursa Çimento Fabrikasına yakıt olarak verilmesi önerilebilir.
9. Kontamine olmuş plastik ambalajların içerisindeki kimyasalların giderimi, kırma makinesinden sonra yıkama havuzlarında oluşturduğu çamur önemli bir sorundur. Ambalajlar toplanan firmalardan sıyrılmadan gelmesi durumunda, Civan Geri Dönüşüm firmasının bir sıyırıcı makine tahsis etmesi, plastik ambalajların içerisindeki kimyasallar önce sıyırıcı makineden sıyrılıp daha sonra kırma makinesi önerilmektedir. Bu şekilde yıkama havuzunda meydana gelen çamur büyük miktarda azalma gösterecektir. Havuz suyu daha uzun süre kullanılacak ve arıtmaya verilen suda kirletici miktarı azalmış olacaktır. Durulama havuzunun daha uzun sürelerde değişiminin yapılması su tüketimini azaltarak, hammadde üretim zamanını ve personelin üretim kapasitesini artıracaktır.
10. Kırma makinesine girmeden temizlenerek satışa sunulan plastik ambalajların temizlenmesinde sıcak su kullanılmaktadır. Plastik ambalajların

temizlenmesinde soğuk su kullanımında da önemli ölçüde kirliliğin azaldığı gözlemlenmiştir. Ambalajların önce soğuk su ile yıkanıp ardından sıcak su ile temizlenmesi tesiste su ısıtmak için harcanan enerji miktarını azaltacaktır.

11. Temizlenmiş IBC ve bidonlarda sızıntı olup olmadığına karar vermek için "sızıntı testi" yapılmaktadır. Bu işlem sırasında kullanılan suyun tesise geri dönüşümü sağlanmalıdır.
12. Tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçların uygulanması ile geri dönüşüm tesislerinde su-atıksu minimizasyonu sağlamak mümkündür. Ayrıca önerilen ön arıtma sistemi ile Geri Dönüşüm Tesisleri'nin deşarj ettiği kanalizasyon sisteminin ya da Organize Sanayi Merkezi Arıtma Tesisleri'nin kirlilik yükü azalacaktır.
13. Tesiste Ön Tehlike Analizi (PHA) ile risk değerlendirmesi çalışması yapılmıştır. Yapılan araştırmalara göre, geri dönüşüm tesislerinde bu yöntemin daha önce kullanılmadığı tespit edilmiştir. Tez çalışması kapsamında, tesiste PHA metodu kullanarak verimli risk analizi elde edilmiştir. Tesiste risklerin %49 'u A-B kategorisinde, %43'ü B-C kategorisinde, %3'ü C-D kategorisindedir. Tesisteki risklerin azalması veya yok edilmesi için PHA metodu tesiste uygulanmıştır. Tesiste PHA metoduyla A-B kategorisinde % 37 iyileşme, B-C kategorisinde %50 iyileşme ve C-D kategorisinde %13 oranında iyileşme gözlenmiştir. Tesiste PHA metoduyla, periyodik eğitimlerle, periyodik kontrollerle riskleri azaltmak, ortadan kaldırmak veya kontrol altına almak mümkündür.

KAYNAKLAR

Akpınar, T. ve Çakmakkaya B.Y., "İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü", ***Çalışma ve Toplum Dergisi***, 2014/1,273-300, 2014.

Ay, S., İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Kot Üretimi Yapan Bir İşletmede Risk Değerlendirme Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi***, T.C. Yeniyüzyıl Üniversitesi, Risk Değerlendirme Uygulamaları Anabilim Dalı,*** İstanbul, 2014,s. 16-24, 2014.

Aydos, M. R., Üst Yapı İnşaatlarında Ön Tehlike Analizi (PHA) İle Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, ***ÇSGB, İş Sağlığı Güvenliği Genel Müdürlüğü***, Ankara, s. 16-27, 2015.

Başhelvacı, V. ve Ceylan, H., Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama, ***Kırıkkale Meslek Yüksekokulu, Kırıkkale Üniversitesi***, Kırıkkale, s. 25-30, 2011.

Demirarslan, S., "Plastik Malzemenin Özellikleri ve İnşaat Sektöründeki Kullanım Yeri", ***Kocaeli Üniversitesi, İnşaat Programı,*** Kocaeli, s. 1-6, 2013.

Directive 2004/12/EC Of The European Parliament and Of The Council, Amending Directive 94/62/EC On Packaging and Packaging Waste, ***Official Journal***, L 047, p. 26-32, 2004.

European Commission, Thematic Strategy On The Prevention and Recycling Of Waste, 666 final, ***European Commission***, 2005.

Europe Plastics, An Analysis Of Europen Plastics Production, Demand and Waste Data, Plastics, The Fact, ***Plastics Europe***, 2017.

Ercan, M., Tehlikeli Atık Bertaraf Tesislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, ***ÇSGB, İş Sağlığı Güvenliği Genel Müdürlüğü***, Ankara, s. 3-24, 2016.

Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z., Plastikler. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, No:48, ***Sağlık Bakanlığı TSH Genel Müdürlüğü***, Ankara, 1997.

Güney, A., Yüce, E. ve Kangal, O., Plastik Atıkların Geri Kazanımına Yönelik Uygun Flotasyon Proseslerinin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, ***Fen Bilimleri Enstitüsü***, İstanbul, s. 28-30, 2010.

Gürtekin, E. ve Şekerdağ, N., "Bir İleri Oksidasyon Prosesi: Fenton Proses", ***Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi***, Cilt: 14, Sayı: 3, s. 229-236, 2008.

İçmesuyu Tesisleri Etüt, Fizibilite ve Projelerinin Hazırlanmasına Ait Teknik Şartname***, İlbank, 13/341***, s. 5-7, 2013.

Lujisteberk, B., and Goossens, H., Assessment Of "Plastic Packaging Waste: Material Origin, Methods, Properties", ***Elsevier,*** Cilt 85, p. 1-138, 2013.

Lazarevic, D., Aoustin, E., Buclet, N. and Brandt, N.," Plastic Waste Management In The Context Of a European Recycling Society: Comparing Results and Uncertainties In A Life Cycle Perspective", ***Elsevier,*** Cilt 55, p. 246-259, 2010.

Manuilova, A., "Life Cycle Assessment Of Industrial Packaging For Chemicals, Graduate, ***Akzo Nobel Surface Chemistry AB and Chalmers University of Technology,*** Sweden, p. 8-48, 2003.

Martin-Gullon, I., Esperanza, M., and Font, R., Kinetic Model For The Pyrolysis and Combustion Of PET, ***Journal Of Analytical and Applied Pyrolysis,*** Cilt 58, Spain, p. 635-650, 2001.

Nilüfer Çayı Alt Havzası Su Kalitesi Eylem Planı, ***OSİB,*** Ankara, s. 14-15, 2016.

Oğuz, N., “Hurda Polietilen Karakterizasyonu ve Geri Dönüşümün Ürün Özellikleri Üzerindeki Etkinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, ***İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, İstanbul, s. 10-50, 2011.

Pavoni, J., Heer, J. E., and Hagerty, D.J., Handbook Of Solid Waste Disposal: Materials and Energy Recovery, 5000765, APA 6 Th***., Van Nostrand Reinhold Company New York***, ABD., 1975.

Resmi Gazete, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Sayı 25687, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 31.12.2004.

Resmi Gazete, Tehlike Atıkların Kontrolü Yönetmenliği, Sayı 25755, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 14.04.2005.

Resmi Gazete, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Kanun No: 6331, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 30.06.2017.

Resmi Gazete, Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ, Sayı 29301, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 20.04.2015.

Sevencan, F. ve Vaizoğlu S.A., “Pet ve Geri Dönüşümü”, ***TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni,*** Cilt:(6)4, s. 307-312, 2007.

Şahinkaya, S., “Plastik Geri Dönüşüm Tesisi Atıksularının Fenton ve Elektro-Fenton Prosesleri İle Arıtımı”, ***Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi***, Dicle Üniversitesi, Cilt: 8, Sayı: 3,631-639, 2017.

Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2014-2017, ***BSTB***, Ankara, s. 36-38, 2012.

United States Enviromental Protection Agency, Preliminary Data Summary for Industrial Container and Drum Cleaning Industry, ***EPA 821-R-02-011***, Washington, p. 4-1, 5-17, 2012.

Url 1, “A Resource-Efficient Europe – Flagship initiati and under the Europe 2020 Strategy”, http://ec.europa.eu/resource-efficienteurope/pdf/resource_efficient_europe_en.pdf, 01.03.2017.

Url 10, “Çevre Yönetim Bilgileri,” http://www.bursaderiosb.com/s/cevre-yonetim-bilgileri-46.html, 16.11.2017.

Url 11, “Ön Tehlike Analizi, TÜİSAG,” https://isgfrm.com/threads/on-tehlike-analizi-preliminary-hazard-analysis-pha, 20.09.2017.

Url 2, “Geri Dönüşüm Nedir ?”, http://www.obi.bilkent.edu.tr/ekookul/pdf/geridonusum, 27.02.2017.

Url 3, "Termoplastikler, "Genel Ticari Plastikler", http://www.bayar.edu.tr/besergil, 16.06.2016.

Url 4, “Polistren,” http://www.ozgenkimya.com/Polistren.htm, 15.06.2016.

Url 5, "Termoplastikler, Mühendislik Plastikleri, Polietilentereftalat (PET)", http://www.bayar.edu.tr/besergil/7_muhendislik_plastikleri, 15.06.2016.

Url 6, “Plastic Recycling, Polymers and Resins, Nexcycle Plastics”, http://www.npiplastic.com, 20.01.2017.

Url 7, “Outdoor Residental Waste Burning,” https://wwwarbca.gov/smp/resburn/resburn.html , 28.02.2017.

Url 8, “Atıkların Geri Dönüşümü”, www-kimyamuhendisi-com-atiklarin-geri-donusumu-plastikler.html, 06.06.2017.

Url 9, Neyim, C., “Türkiye'de Evsel Nitelikli Katı Atıklar”, https://www.tubitak.gov.tr, 28.02.2017.

Ünal, O., Yapı Malzemesi Ders Notları, Cilt:6, ***Afyon Kocatepe Üniversitesi Yapı Öğretmenliği Bölümü***, Afyon, 2003.

Yapıcı, A., Tehlikeli Atık Geri Kazanım/Bertaraf Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumun Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, ***Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Konya, s. 6-10 ,2012.

EKLER

EK-A Adipik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI		
BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ		
MALZEME ADI: ADİPİK ASİT		
BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ		
TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R36 GÖZLERİ TAHRİŞ EDER	KİLİT ALTINDA MUHAFAZA EDİNİZ
BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ		
KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ	
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ,AÇIK SARI KOKU:KESKİN KOKULU	
BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ		
YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI	
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	K.K. TOZ,KARBONDİOKSİT, KÖPÜK, SU SPREYİ	
BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ		
DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ		
BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ		
ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR		
BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ		
DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA	
SERİ KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	KAPALI İYİ HAVALANDRILMIŞ YERDE KULLANILMALI ÇALIŞMNA SONRASINDA ELLER SABUNLU SUYLA YIKANMALI, ALANDA SİGARA İÇİLMEMELİ	
BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR		
GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE
BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ		
Xi		
EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.		

EK-B Amonyumklorür

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: AMONYUM KLORÜR

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R36 CİLDİ TAHRİŞ EDER R38 GÖZÜ TAHRİŞ EDER	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: KATI RENK: BEYAZ KOKU:KENDİNE HAS KLOR KOKUSU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

Xn	
Xn - Nocif	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-C Asetik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: ASETİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R10 TUTUŞABİLİR R35 CİDDİ YANIKLARA SEBEP OLUR	GÖZDE HASARA VE CİLTTE YANIKLARA SEBEP OLUR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ KOKU:KESKİN

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KARBONDİOKSİT, KÖPÜK, KURU KİMYASAL

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SIZDIRMAYACAK ŞEKİLDE KAPALI, İYİ HAVALANDIRILMIŞ, SERİN YERDE SAKLANMALIDIR	CİLT VE GÖZLE TEMASINDA KAÇININ, TUTUŞTURUCU KAYNAKLARDAN UZAK TUTUN, SİGARA İÇMEYİNİZ

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-D Avıcenna 32

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI		
BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ		
MALZEME ADI:AVİCENNA 32		
BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ		
TEHLİKE DURUMU	**RİSK DURUMU**	**GÜVENLİK TAVSİYELERİ**
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38 GÖZÜ TAHRİŞ EDER	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ	
KULLANIM ALANI	**ÜRÜN ÖZELLİKLERİ**
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ-AÇIK SARI KOKU:ZAYIF KLOR KOKUSU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ	
YANGIN GÜVENLİĞİ	**YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI**
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ	
DEPOLAMA	**KULLANIM VE TAŞIMA**
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR			
GÖZLÜK	**ELDİVEN**	**KORUYUCU ELBİSE**	

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ	
Xi	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-F Formaldehit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: FORMALDEHİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R21-22 CİLDE TEMASINDA ZARARLIDIR R36-38 GÖZ VE CİLT TAHRİŞİ	GÖZLE TEMASINDA BOL SUYLA YIKANMALI KKD KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: SARI KOKU: BELİRGİN

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
SOLUK ALMA CİHAZI KULLANIN	KURU KİMYEVİ TOZ,KÖPÜK, SU PÜSKÜRTME

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARI AÇIK ŞEKİLDE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
ÇÖZÜCÜYE DAYANIKLI ZEMİNDE MUHAFAZA EDİN, ISI VE GÜNEŞ IŞIĞINDAN KORUYUNUZ	KAPALI İYİ HAVALANDRILMIŞ YERDE KULLANILMALI ATEŞ ALMA KAYNAKLARINDAN UZAK TUTUNUZ ALANDA SİGARA İÇMEYİNİZ

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

Xn	
Xn - Nocif	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK- G Formik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: FORMİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38 CİLDİ TAHRİŞ EDER R22 YUTULMASI HALİNDE ZARARLIDIR	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: ŞEFFAF KOKU:KOKUSUZ

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	F	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-Ğ Hidrojen Peroksit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: HİDROJEN PEROKSİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R5-R10 ISITMAYLA PATLAYABİLİR R34-R41 GÖZ VE CİLT HASARI	GÖZLE TEMASINDA BOL SUYLA YIKANMALI KKD KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ KOKU: HAFİF KESKİN

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU MASKE KULLANIN	SU

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARI AÇIK ŞEKİLDE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
UYGUN DEPOLAMA KAPLARINDA 25 °C DE İYİ HAVALANDIRMASI OLAN IŞIKTAN KORUYARAK SAKLAYINIZ	HER ZAMAN UYGUN KKD KULLANILMALI, TÜM PERSONEL UYARI VE EMNİYET İŞARETLERİNE DİKKAT ETMELİDİR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	O	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-H Hidroklorik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: HİDROKLORİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R34 YANIKLARA NEDEN OLUR R37 SOLUNUM YOLLARI TAHRİŞİ	GÖZDE HASARA VE CİLTTE YANIKLARA SEBEP OLUR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ,AÇIK SARI KOKU:KESKİN KOKULU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KARBONDİOKSİT, KÖPÜK, SU SPREYİ

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİ KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	KAPALI İYİ HAVALANDRILMIŞ YERDE KULLANILMALI ÇALIŞMNA SONRASINDA ELLER SABUNLU SUYLA YIKANMALI, ALANDA SİGARA İÇİLMEMELİ

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-I Nitrik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: NİTRİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38,36CİLDİ VE GÖZÜ TAHRİŞ EDER R65 YUTULDUĞUNDA AKCİĞERİ TAHRİŞ	TEMASINDA BOLSUYLA YIKAYIP TEMİZ HAVAYA ÇIKILMALIDIR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ,SARIMTIRAK KOKU:KESKİN KOKULU, BOĞUCU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KURU KİMYASALLAR,SU, KÖPÜK

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

AZ MİKTARDA DÖKÜLDÜĞÜNDESU İLE YIKANIR,ÇOK MİKTARDA DÖKÜLDÜĞÜNDE ALKALİ MADDELER İLE NÖTRALİZE EDİLMELİ, KİMYSAL ATIK KAPLARINA KONULMALIDIR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
KABI SIZDIRMAYACAK ŞEKİLDE KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	UYGUN HAVALANDIRMA SAĞLNMALI, ASİT ÜZERİNE SU DÖKMEYİNİZ, KKD KULLANIN, KESİNLİKLE SICAK SU KULLANMAYINIZ

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-İ Polietilen Glikol

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI		
BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ		
MALZEME ADI:POLİETİLEN GLİKOL		
BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ		
TEHLİKE DURUMU	**RİSK DURUMU**	**GÜVENLİK TAVSİYELERİ**
SAĞLIĞA ZARARLIDIR		UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ	
KULLANIM ALANI	**ÜRÜN ÖZELLİKLERİ**
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: KATI RENK: BEYAZ KOKU:KOKUSUZ

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ	
YANGIN GÜVENLİĞİ	**YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI**
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ	
DEPOLAMA	**KULLANIM VE TAŞIMA**
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR			
GÖZLÜK	**ELDİVEN**	**MASKE**	**KORUYUCU ELBİSE**

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ	
Xi	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-J Sitrik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: SİTRİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R36 GÖZLERİ TAHRİŞ EDER	GÖZDE HASARA VE CİLTTE YANIKLARA SEBEP OLUR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: BEYAZ KOKU:KOKUSUZ

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KARBONDİOKSİT, SU, KÖPÜK

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	ÇÖZÜCÜLERDEN KORUYARAK SAKLAYINIZ

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

Xn	
Xn - Nocif	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-K Sodyum Hidroksit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: SODYUM HİDROKSİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38,36CİLDİ VE GÖZÜ TAHRİŞ EDER R20,21 SOLUNDUĞUNDA ZARARLIDIR	TEMASINDA BOLSUYLA YIKAYIP TEMİZ HAVAYA ÇIKILMALIDIR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ KOKU:BAZ KOKUSU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KURU KİMYASALLAR,KARBONDİOKSİT, KÖPÜK

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇÖZELTİ BUHARINI KONTROL ETMEK İÇİN GENEL YADA LOKAL HAVALANDIRMA SAĞLAYINIZ

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
KABI SIZDIRMAYACAK ŞEKİLDE KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	KOSTİK SODA ÇÖZELTİSİ ILIK SUYA EKLENMELİDİR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-L Sodyum Hipoklorit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI		
BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ		
MALZEME ADI: SODYUM HİPOKLORİT		
BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ		
TEHLİKE DURUMU	**RİSK DURUMU**	**GÜVENLİK TAVSİYELERİ**
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R31 ASİTLE TEMASI TOKSİK GAZ ÇIKARIR R34 YANIKLARA NEDEN OLUR	GÖZDE HASARA VE CİLTTE YANIKLARA SEBEP OLUR
BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ		
KULLANIM ALANI	**ÜRÜN ÖZELLİKLERİ**	
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: BERRAK, TORTUSUZ RENK: AÇIK SARI KOKU:KUVVETLİ KLOR KOKUSU	
BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ		
YANGIN GÜVENLİĞİ	**YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI**	
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KURU KİMYASALLAR,KARBONDİOKSİT, SU, KÖPÜK	
BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ		
DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ		
BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ		
DÖKÜLEN YERİN ÇEVRESİNİ TOPRAKLA ÇEVİRİN, AZ MİKTARDA DÖKÜLÜRSE SU İLE YIKAYIN ASLA YANICI MADDELERLE ABSORBE ETMEYİN		
BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ		
DEPOLAMA	**KULLANIM VE TAŞIMA**	
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	GÖZ DERİ TEMASINDAN KAÇININ, ASİTLERDEN UZAK TUTUNUZ, KKD KULLANINIZ	
BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR		
GÖZLÜK	**ELDİVEN**	**MASKE**	**KORUYUCU ELBİSE**
BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ		
C		
EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.		

EK-M Sodyum Karbonat

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI		
BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ		
MALZEME ADI: SODYUM KARBONAT		
BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ		
TEHLİKE DURUMU	**RİSK DURUMU**	**GÜVENLİK TAVSİYELERİ**
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38 CİLDİ TAHRİŞ EDER R22 YUTULMASI HALİNDE ZARARLIDIR	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI
BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ		
KULLANIM ALANI	**ÜRÜN ÖZELLİKLERİ**	
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: KATI RENK: BEYAZ KOKU:KOKUSUZ	
BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ		
YANGIN GÜVENLİĞİ	**YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI**	
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT	
BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ		
DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ		
BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ		
ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR		
BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ		
DEPOLAMA	**KULLANIM VE TAŞIMA**	
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR	
BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR		
GÖZLÜK	**ELDİVEN**	
BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ		
C		
EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.		

EK-N Sülfamik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI:SÜLFAMİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R36 CİLDİ TAHRİŞ EDER R38 GÖZÜ TAHRİŞ EDER	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ KOKU:KENDİNE HAS KOKUSU

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

Xn	
Xn - Nocif	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-O Sülfrik Asit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: SÜLFRİK ASİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R37 ŞİDDETLİ YANMALARA SEBEP OLUR R36-38 GÖZ CİLDİ TAHRİŞ EDER	GÖZDE HASARA VE CİLTTE YANIKLARA SEBEP OLUR

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: RENKSİZ KOKU:KOKUSUZ

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	KARBONDİOKSİT TÜPÜ

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ	SU İLE YAVAŞÇA KARIŞTIRILMALIDIR, SU İLE ANİ KARIŞTIRMADA REAKSİYONA GİRER

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-Ö Potasyum Hidroksit

KİMYASAL MALZEME KULLANMA TALİMATI

BÖLÜM-1 MALZEME BİLGİLERİ

MALZEME ADI: POTASYUM HİDROKSİT

BÖLÜM-2 TEHLİKE VE RİSK DURUMU BİLGİLERİ

TEHLİKE DURUMU	RİSK DURUMU	GÜVENLİK TAVSİYELERİ
SAĞLIĞA ZARARLIDIR	R38 CİLDİ TAHRİŞ EDER R22 YUTULMASI HALİNDE ZARARLIDIR	UYGUN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR KULLANILMALI

BÖLÜM-3 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

KULLANIM ALANI	ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
ENDÜSTRİYEL KULLANIM	FİZİKSEL YAPI: SIVI RENK: ŞEFFAF KOKU:KOKUSUZ

BÖLÜM-4 YANGIN VE PATLAMA BİLGİLERİ

YANGIN GÜVENLİĞİ	YANGIN SÖNDÜRME EKİPMANI
NEFES KORUYUCU ALET TAKINIZ	SU SPREYİ,KURU KİMYASAL,KARBONDİOKSİT

BÖLÜM-5 İLK YARDIM BİLGİLERİ

DERİ TEMASI: DERHAL KİRLENMİŞ GİYSİ VE AYAKKABILARI ÇIKARIN VE BOL MİKTARDA SABUNLUSU İLE YIKAYARAK İYİCE DURULAYINIZ
GÖZ TEMASI:GÖZ KAPAKLARIDA DAHİL OLMAK ÜZERE EN AZ 15 DK. BOL SUYLA YIKAYINIZ
YUTMA: AĞZI BOL SUYLA ÇALKALAYINIZ, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ
SOLUNUM: TENEFFÜZ ETTİKTEN SONRA TEMİZ HAVA ALINMASI SAĞLANMALI GEREKİRSE NEFES YARDIMI YAPILMALI, ŞİKAYETLERİN DEVAMI HALİNDE DOKTORA GİDİNİZ

BÖLÜM-6 DÖKÜLME, SIZINTI VE TEMİZLEME YÖNTEMLERİ

ÇEVREYE YAYILMASI HALİNDE GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALI YEREL YÖNETMELİKLERE GÖRE HAREKET EDİLMELİDİR

BÖLÜM-7 DEPOLAMA TAŞIMA VE KULLANIM BİLGİLERİ

DEPOLAMA	KULLANIM VE TAŞIMA
SERİN KURU ORTAMDA SAKLAYINIZ KAPAĞI KAPALI BİR ŞEKİLDE SAKLAYINIZ	ÜRÜNÜN ÜZERİNDEKİ TALİMATLARA UYULMALIDIR

BÖLÜM-8 KİŞİSEL KORUYUCULAR

GÖZLÜK	ELDİVEN	MASKE	KORUYUCU ELBİSE

BÖLÜM-9 TEHLİKE SEMBOLLERİ

C	F	

EĞİTİM: ÇALIŞANLARI İŞE BAŞLARKEN VE GEREKTİĞİNDE SÖZLÜ UYARIN VERİLEN EĞİTİMLERİ KAYIT ALTINA ALIN
TALİMATLARA UYULMAMASI HALİNDE MEYDANA GELECEK İŞ KAZASI/HASAR DURUMUNDA DİSİPLİN CEZASI (İKAZ, İHTAR) UYGULANABİLİR.

EK-P Ulusal Atık Taşıma Formu (UATF)

FORM-9 A
A

T.C.
ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI
ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU

Seri D

(A) Kopyası Bertarafçıda kalır. Bertarafçı Formun A kopyasının bir suretini Bakanlığa göndermekle yükümlüdür. Form Ulusal Atık Taşıma Klavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.

Sıra No: 0118606

1) ÜRETİCİ

1) Firmanın Ünvanı :

2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:

Firmanın Adresi :

3) İlin Adı ve Kodu :
4) İlçenin Adı :
5) Mahalle/Semt :
6) Cadde/Sokak :
7) Kapı No :

8) İşyerinin Vergi Numarası:

9) Telefon Numarası

10) Faks Numarası

11) H Numarası[3]

12) Atık Kodu[1]

13) Atık Adı[2]

14) 20°C'de fiziksel özellikleri[4]

15) Renk[5]

16) Ağırlık[6]
ton kg

17) Ambalaj ve Konteynır Türü[7]

18) Ambalaj ve konteynır sayısı[8]

19) Atık Çıkış Tarihi:

20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı

21) Sorumlu kişinin imzası

2) TAŞIYICI

1) Firmanın Ünvanı :

2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:

Firmanın Adresi :

3) İlin Adı ve Kodu :
4) İlçenin Adı :
5) Mahalle/Semt :
6) Cadde/Sokak :
7) Kapı No :

8) İşyerinin Vergi Numarası:

9) Telefon Numarası

10) Faks Numarası

11) Lisans No

12) Taşıt Plaka No:

13) Taşıma Şekli[9]

14) Teslim Tarihi

15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı

16) Sorumlu Kişinin İmzası

3) ALICI

1) Firmanın Ünvanı :

2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:

Firmanın Adresi :

3) İlin Adı ve Kodu :
4) İlçenin Adı :
5) Mahalle/Semt :
6) Cadde/Sokak :
7) Kapı No :

8) İşyerinin Vergi Numarası:

9) Telefon Numarası

10) Faks Numarası

11) Lisans No

12) Atığın Ağırlığı
ton kg

13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi

14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X İşareti Koyunuz)

a) Arıtılmadan bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar

b) Arıtılarak bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar (başka atık üreterek)

c) Arıtılarak bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar (başka atık üretmeden)

d) Diğer (belirtiniz)

14) Soru işaretlendiğinde (a,b,c,d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.

15) Atık Kabul Tarihi

16) Sorumlu Kişinin Adı, Soyadı ve İmzası:

1

EK-R Tesiste PHA Metoduyla Risk Analizi

TEHLİKE TANIMLAMA VE RİSK DEĞERLENDİRME FORMU

SIRA NO:	BÖLÜM / BİRİM	TEHLİKENİN KAYNAĞI	RİSK (DOĞABİLECEK SONUÇ)	RİSKTEN ETKİLENEBİLECEK PERSONEL	OLASILIK SEVİYELERİ (O)	ŞİDDET KATEGORİSİ(Ş)	RİSK SKORU (R)	RİSK SEVİYESİ	ALINACAK ÖNLEM(LER)	UYGULAMA SORUMLUSU	TERMİN	ALINAN ÖNLEM(LER) SONRASI			
												OLASILIK SEVİYELERİ (O)	ŞİDDET KATEGORİSİ(Ş)	RİSK MATRİSİ(OxŞ)	RİSK SEVİYESİ
1	İŞLETME /ÜRETİM	TEHLİKELİ ATIĞIN TESİSE GİRİŞİ	YANGIN, PATLAMA	İŞLETME PERSONELLERİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	ARAÇLARDA TEHLİKELİ, KİMYASAL VE BİYOLOJİK ATIKLARIN BİRLİKTE DEPOLANMAMASI SAĞLANDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI BAKIM ONARIM İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	2	D/2	ORTA DÜZEYDE RİSK
2	İŞLETME /ÜRETİM	ÇALIŞILAN ZEMİNİN KAYGAN OLMASI	AMBALAJLARI YIKAMA ESNASINDA ÇALIŞMA ALANIN KAYGAN OLMASI SEBEİYLE DÜŞME, YARALANMA	İŞLETME PERSONELLERİ	A	3	A/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	ÇALIŞANLARA KAYDIRMAZ AYAKKABI VERİLDİ VE ZEMİN GÖZLE KONTROL EDİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI BAKIM ONARIM İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	B	4	B/4	ORTA DÜZEYDE RİSK
3	İŞLETME /ÜRETİM	KOKU MARUZİYETİ	TAŞIMA ESNASINDA DÖKÜLMESİ KORUMASIZ YÜKLENMESİ SONUCU ZEHİRLENME	ÜRETİM VE İŞLETME PERSONELLERİ	A	1	A/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	ÇALIŞANLARA MASKE KULLANDIRILMAKTA, PLASTİK AMBALAJLARIN KORUMASIZ YÜKLENMESİNİN YASAKLANDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI BAKIM ONARIM İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
4	İŞLETME /ÜRETİM	ATIK TAŞIMA ARAÇLARINDA PLASTİK AMBALAJ KAPAKLARININ TAM KAPANMAMASI	PLASTİK AMBALAJLARIN BOŞALTIMI ESNASINDA KİMYASAL SIÇRAMASI SONUCU YARALANMA	ÜRETİM PERSONELLERİ	B	3	B/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	ÇALIŞANLARA İŞ ELBİSESİ, ELDİVEN VE AYAKKABILAR VE AMBALAJLARDAN SIZINTI OLMAMSI İÇİN ÇEMBER KAPALI VARİLLER KULLANILDI.	İŞLETME ŞEFİ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
5	İŞLETME /ÜRETİM	YAYA YOLLARI VE FORKLİFT YOLLARININ BELİRTİLMEMESİ	YAYA YOLU VE FORKLİFT YOLUNUN OLMAMSINDAN KAYNAKLANAN KAZALAR	İŞLETME/ ÜRETİM PERSONELLERİ	A	1	A/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	YAYA VE FORKLİFT YOLUNUN AYRILMASI VE UYARICI LEVHALARIN ASILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN İŞLETME ŞEFİ	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
6	İŞLETME /ÜRETİM	ATIK TAŞIMA ARAÇLARI VE FORKLİFTEN KAYNAKLI GÜRÜLTÜ	GÜRÜLTÜ KAYNAKLI İŞİTME PROBLEMİ	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	A	4	A/4	ORTA DÜZEYDE RİSK	PERİYODİK ÖLÇÜMLERİ YAPTIRILDI, ÇALIŞANLARA VE ZİYARETÇİLERE KOLAYLIKLA ULAŞILACAK ŞEKİLDE KKDLER TEDARİK EDİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN İŞLETME ŞEFİ	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK

EK-R (Devam) Tesiste PHA Metoduyla Risk Analizi

7	İŞLETME /ÜRETİM	ÇEVREDEN KAYNAKLANABİ LECEK SABOTAJ	SABOTAJ KAYNAKLI YANGIN SONUCU YARALANMALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	C	1	D/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	ÇALIŞANLARA ACİL DURUMLAR KONUSNDA EĞİTİMLERİN VERİLDİ ELEKTRİK SİSTEMLERİNİN TOPRAKLANMASI YAPTIRILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN İŞLETME ŞEFİ	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
8	İŞLETME /ÜRETİM	İZOLASYONU SIYRILMIŞ ELEKTRİK KABLOLARINDA N KAYNAKLI YANGIN	YANGIN SONUCU YARALANMA VE ÖLÜM	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	PERİYODİK KONTROLLER YAPILDI, ELEKTRİK KABLOLARI KEMİRGENLERE KARŞI İZOLASYONLU MALZEMELER KULLANILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN ELEKTRİK TESİSAT ŞEFİ	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
9	İŞLETME /ÜRETİM	YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİNİN ÇALIŞMAMASI MEKANİK ARIZA	YANGIN SONUCU YARALANMA VE ÖLÜM	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	MEKANİK ARIZA BİRİMİ BULUNMAKTA, SÖNDÜRME CİHAZININ PERİYODİK KONTROLLERİ BAKIMLARI YAPILDI, TESİSTE YANGIN SÖNDÜRÜCÜSİSTEMLERİN BULUNMASI SAĞLANDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	E	1	E/1	ORTA DÜZEYDE RİSK
10	İŞLETME /ÜRETİM	ACİL DURUM EYLEM PLANIN ASILI OLMAMASI	EYLEMİN DURUMUNUN FARKINDA OLMAMAK OLAYI KAVRAYAMAMAK	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	C	2	C/2	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	ACİL DURUM EYLEM PLANI ASILDI ÇALIŞANLARA ACİL DURUM EĞİTİMLERİNİN VERİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	6 AY	E	2	E/2	ORTA DÜZEYDE RİSK
11	İŞLETME /ÜRETİM	DOĞAL AFET DEPREM	DEPREM SIRASINDA YARALANMALAR CAN VE MAL KAYIPLARI	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	TESİS BİNALARIN DEPREME DAYANIKLILIĞI KONTROL EDLMELİ VE ÇALIŞANLARA DEPREMLE İLGİLİ EĞİTİM VERİLDİ.	İŞ YERİ HEKİMİ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	12 AY	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK
12	İŞLETME /ÜRETİM	FORKLİFT KAZALARI	FORKLİFTE FAZLA MAL YÜKLENMESİ SONUCU ŞÖFÖRÜN ÇNÜNÜ GÖREMEMESİ ÇARPMASI	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	A	1	A/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	FORKLİFTİ SADECE FORKLİFT SÜRÜCÜSÜ KULLANMALI,VE GEREĞİNDEN FAZLA İSTİF YAPILMASI YASAKLANDI.	İŞ YERİ HEKİMİ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
13	İŞLETME /ÜRETİM	FORKLİFTEN KAYNAKLANAN TİTREŞİM	EL, KOL TİTREMELERİ	FORKLİFT ELEMANI	A	4	A/4	ORTA DÜZEYDE RİSK	OPERATÖRÜN EL-KOL VE VÜCUT ÖLÇÜMLERİ YAPILMIŞ DEĞERLER SINIR DEĞERLER ALTINDADIR.	İŞ YERİ HEKİMİ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK

EK-R (Devam) Tesiste PHA Metoduyla Risk Analizi

21	İŞLETME /ÜRETİM	PSİKOSOSYAL RİSK ETMENLERİ	TESİSTE KOKULARA, KİMYASAL MADDELER MARUZ KALARAK ÇALIŞMA İLE RUH SAĞLIĞINDA BUNALMA	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	C	3	C/3	ORTA DÜZEYDE RİSK	ÇALIŞANLARIN ÇALIŞMA ORTAMININ İYİLEŞTİRİLDİ, ÇALIŞANLARI SÖZ HAKKI VERİLDİ, ÇALIŞANLARIN ÖNERİLERİNİN TESİSTE UYGULANMASI, PERFORMANSLARININ ÖDÜLLENDİRİLMESİ VE STRESLE BAŞ ETMEYLE İLGİLİ EĞİTİMLER VERİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞYERİ HEKİMİ İŞVEREN	12 AY	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
22	İŞLETME /ÜRETİM	BAKIM ONARIM BÖLÜMÜNDE KAZALAR	MAKİNELERİN BAKIM ONARIMI SIRASINDA KKDSİZ BAKIM YAPMA YANLIŞ EKİPMAN KULLANIMI SONUCU YARALANMALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELLERİ	A	3	A/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	BAKIM ONARIM PERSONELİNE UYGUN KKD KULLANIMI SAĞLANDI, KULLANACAĞI MALZEMELER İLE İLGİLİ EĞİTİMLER VERİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	C	4	C/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
23	İŞLETME /ÜRETİM	ATIK TAŞIMA ARAÇLARINDA ŞÖFÖRLERİN MARUZİYETİ	ŞOFÖRLERİN ARAÇLARDAN KAYNAKLANAN GÜRÜLTÜ TİTREŞİM MARUZİYETİ, KİMYASAL KOKU MARUZİYETİ	ARAÇ ŞOFÖRLERİ	A	3	A/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	ŞÖFÖRLERE GÜRÜLTÜ TİTREŞİM MARUZİYET ÖLÇÜMLERİ PERİYODİK ARALIKLARLA YAPILDI KİMYASALLAR İÇİN ŞOFÖRLERİN SAĞLIK KONTROLLERİ YAPILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞYERİ HEKİMİ İŞVEREN	12 AY	A	4	A/4	ORTA DÜZEYDE RİSK
24	İŞLETME /ÜRETİM	ATIK TAŞIMA ARAÇLARINDA KAZA	ARAÇLARA YETERSİZ PARK ALANI VE DÜZENSİZ YIĞILAN PLASTİK AMBALAJLARDAN KAYNAKLANAN YARALANMA	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	ARAÇ PARK YERLERİ BELİRLENMİŞ, ATIK ALIMI İÇİN ARAÇLARA SEVKİYAT PLANI YAPILDI AMBALAJLAR DÜZENLİ ŞEKİLDE İSTİFLENDİ, TESİSTE MEVCUT TRAFİK KURALLARI BELİRLENDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
25	İŞLETME /ÜRETİM	ATIK TAŞIMA ARAÇLARINDAKİ KİRLİLİĞİN TESİS DIŞINA ÇIKMASI	ATIKLARIN SAHADA DİĞER EKİPMANLARA TEMASI SONUCU KAZALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	A	3	A/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	TESİSE GELEN ARAÇLAR PLASTİK AMBALAJLARIN BOŞALTIMINDAN SONRA ARAÇLARIN YIKANDIĞI BÖLÜMDE YIKANDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	A	4	A/4	ORTA DÜZEYDE RİSK
26	İŞLETME /ÜRETİM	UYGUN OLMAYAN ATIKLARIN TESİSE GİRİŞİ	UYGUN OLMAYAN ATIKLARIN TESİSE GİRMESİ SEBEBİYLE YAŞANACAK ZEHİRLENME VE YANIKLAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMLARI KONRTOL EDİLİYOR, ETİKETSİZ ÜRÜNLER FİRMADAN TEMİN EDİLMİYOR, HATA SONUCU FİRMADAN ALINMIŞ ATIKLAR İÇİN FİRMA E POSTA VE TELEFON YOLUYLA BİLGİLENDİRİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ ÇEVRE GÖREVLİSİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	3	D/3	ORTA DÜZEYDE RİSK
27	İŞLETME /ÜRETİM	PLASTİK AMBALAJLARIN İSTİFLENMESİ	İŞLETMEDE ÇALIŞANLARIN PLASTİK AMBALAJLARI İSTİFLERKEN AMBALJALARIN DEVRİLMESİ SEBEBİYLE YARALANMALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	3	B/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	PLASTİK AMBALAJLARIN İSTİFLENMELERİ ÜÇ SIRAYI AŞMAYACAK ŞEKİLDE DİZİLMESİ VE DEPOLAMA ALANIN SÜREKLİ KONTROL EDİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	C	3	C/3	ORTA DÜZEYDE RİSK

EK-R (Devam) Tesiste PHA Metoduyla Risk Analizi

29	İŞLETME /ÜRETİM	KIRMA MAKİNESİ	KIRMA MAKNESİNDE UZUV SIKIŞMASI	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	KIRMA MAKİNESİNİN HAREKETLİ EKİPMANIN UZUV SIKIŞACAK BÖLÜMLERİNİN KAPATILDI, KAÇAK AKIM RÖLELERİ YAPILDI VE ÇALIŞANA UYGUN KKD VERİLDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
30	İŞLETME /ÜRETİM	KIRMA MAKİNESİ	KIRMA MAKİNESİNDE ÇIKILIRKEN MERDİVENİN KORKULUKSUZ OLMASI SEBEİYLE DÜŞMELER	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	C	2	C/2	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	KIRMA MAKİNESİ MERDİVENLERİNE DÜŞMEYİ ENGELLEYECEK KORKULUK MONTE EDİLDİ, MERDİVEN BASAMAKLARINA KAYDIRMAZ BANTLAR YAPIŞTIRILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
31	İŞLETME /ÜRETİM	TRANSPALET KULLANIMI	TRANSPALET KULLANIM ESANSINDA DÜŞME VEYA TRANSPALETİ AMACI DIŞINDA KULLANMA, KAPASİTESİ DIŞINDA YÜKLEME SONUCU KAZALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	3	B/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	TRANSPALETİ SADECE YETKİLİ KİŞİSİ KULLANMAKTA, AMACI DIŞINDA KULLANIMI YASAKLANDI, KAPASİTE DIŞINA ÇIKILMAMASIİÇİN UYARILARDA BULUNULDU VE KULLANMA TALİMATLARI TRANSPALETİN ÜZERİNE ASILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	3	D/3	ORTA DÜZEYDE RİSK
32	İŞLETME /ÜRETİM	TEHLİKELİ ATIK BERTARAFI	TEHLİKELİ ATIKLARIN BERTARI ESNASINDA KOKU KAYNAKLI TOKSİKASYON	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	KOKUYU ÖNLEMEK AMACIYLA UYGUN HAVALANDIRMA YAPILMALI, ÇALIŞANLARA GEREKLİ KKDLER TEMİN EDİLDİ, PERİYODİK OLARAK SAĞLIK RAPORLARI GÜNCELLENDİ.	İŞ YERİ HEKİMİ İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI BİRİMŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK
33	İŞLETME /ÜRETİM	TEHLİKELİ ATIKLARIN YAKILACAK FİRMAYA NAKLİ	TEHLİKELİ ATIKLARIN YAKILACAK FİRMAYA NAKLİ ESNASINDA DÜŞME DEVRİLME SONUCU OLUŞAN KAZALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	C	3	C/3	ORTA DÜZEYDE RİSK	YÜKLEME İŞLEMİ YETKİLİ PERSONEL TARAFINDAN YAPILMAKTA, YÜKLEME ESNASINDA DÜZGÜN İSTİFLEME YAPILMAKTA VE ARAÇ İÇİNDE İSTİFLER SABİTLENDİ.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	D	4	D/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
34	İŞLETME /ÜRETİM	TESİSTE BULUNAN MERDİVENLERDE KAYDIRMAZ BANT KULLANILMAMASI	MERDİVENLERDE KAYDIRMAZ BANT OLMADIĞINDAN KAYMA,DÜŞME	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	A	3	A/3	CİDDİ DÜZEYDE RİSK	MERDİVENLERE KAYDIRMAZ BANT YAPIŞTIRILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	DÜZENLİ KONTROL EDİLMELİ	C	4	C/4	DÜŞÜK DÜZEYDE RİSK
35	İŞLETME /ÜRETİM	TESİSTEBULUNAN MAKİNELERDE NON-STOP DÜĞMESİNİN BULUNMAMASI	NON-STOP DÜĞMESİ OLMADIĞI İÇİN ACİL MAKİNELERİN DURDURULAMAMASI SEBEBİYLE YARALANMALAR	İŞLETME/ÜRETİM PERSONELİ	B	1	B/1	YÜKSEK DÜZEYDE RİSK	MAKİNEYE NON-STOP DÜĞMESİ TAKILDI.	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI İŞLETME ŞEFİ İŞVEREN	3 AY	D	1	D/1	CİDDİ DÜZEYDE RİSK

ÖZ GEÇMİŞ

17.10.1990 tarihinde Niğde'de doğdum. İlk orta ve lise öğretim hayatımı Bursa'da tamamladım. 2009 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünde öğrenim görmeye başladım. 2012 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümüne Çift Anadal Programı ile kaydımı yaptırdım. Haziran 2013 yılında Jeoloji Mühendisliği bölümünden mezun oldum. Haziran 2014 yılında Çevre Mühendisliği bölümünden mezun oldum. Eylül 2014'de Çevre Mühendisliği yüksek lisans öğrenimime başladım. 2015 yılında Çevre Görevlisi belgesini aldım. 2015-2016 yılında Bursa'da Civan Geri Dönüşüm Ltd. Şti.'de Çevre Mühendisi olarak görev yaptım. 2017 yılında C sınıfı İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı oldum. Bursa'da geri dönüşüm sektöründe Çevre Mühendisi olarak görev yapmaktayım.