



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI
ÇEVRE YÖNETİMİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SEKTÖREL ATIK KILAVUZLARI

BOYA ÜRETİMİ

SEKTÖREL ATIK KILAVUZLARI

BOYA ÜRETİMİ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından desteklenen ve ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü tarafından yürütülen “ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN SEKTÖREL YÖNETİMİ KAPSAMINDA ATIK ÜRETİM FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ VE SEKTÖR KILAVUZLARININ HAZIRLANMASI” projesi kapsamında hazırlanmıştır.

ODTÜ, Çevre Mühendisliği Bölümü

2016, Ankara

Proje Yöneticisi:

Prof. Dr. Ülkü Yetiş

Boya Üretimi Grubu

Prof. Dr. Filiz B. Dilek

Çevre Y. Müh. Mert Erkanlı

Çevre Müh. Kumru Kocaman

Çevre Müh. Pelin Yılmaz

Proje Ekibi:

Prof. Dr. Filiz B. Dilek, Prof. Dr. Kahraman Ünlü

Y.Doç. Dr. Derya Dursun Balcı, Y.Doç. Dr.Evrım Çelik

Çevre Y. Müh. Mert Erkanlı, Çevre Y. Müh. Elif Küçük, Çevre Y. Müh. Tolga Pilevneli

Çevre Müh. Ecem Bahçelioğlu, Çevre Müh. Sarp Çelebi, Çevre Müh. Dilara Danacı, Çevre Müh. Cansu Demir, Çevre Müh. Kumru Kocaman, Çevre Müh. Pelin Yılmaz, Çevre Müh. Özge Yücel, Çevre Müh. Ruken D. Zaf

Danışman: Prof. Dr. Tanju Karanfil, Clemson University, Environmental Engineering and Earth Sciences Department, A.B.D.

İÇİNDEKİLER

1.0 GİRİŞ.....	5
2.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜ	7
3.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜNDE UYGULANAN SÜREÇLER.....	9
3.1 BOYA ÜRETİM PROSESİ	10
3.2 TOZ BOYA ÜRETİMİ.....	13
3.3 VERNİK ÜRETİM PROSESİ.....	14
3.4 TİNER ÜRETİM PROSESİ	16
3.5 BASKI MÜREKKEPLERİ ÜRETİM PROSESİ	17
3.6 MACUN ÜRETİM PROSESİ	18
4.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜNDE KAYNAKLI ATIKLAR	20
4.1 ATIK TÜRLERİ VE KODLARI	20
4.2 ATIK OLUŞUM KAYNAKLARI	36
5.0 ATIKLARIN ÖNLENMESİ VE EN AZA İNDİRİLMESİ	41
6.0 ATIKLARIN GERİ KAZANIMI VE BERTARAFI	75
7.0 İLAVE KAYNAKLAR VE REFERANSLAR.....	107

1.0 GİRİŞ

Sektörel Atık Yönetimi Kılavuzları dizisi, sanayi kaynaklı atıkların tanımlanması, doğru şekilde sınıflandırılması, atıkların önlenmesi/azaltılması ve uygun şekillerde geri kazanımı/bertarafı için öncelikle, atık üreticilerine ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) teşkilatına yol gösterici olması amacıyla hazırlanmaktadır. İlk dizisi, "LIFE06 TCY/TR/000292 HAWAMAN – Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi", ikinci dizisi "TÜBİTAK-KAMAG, 107G126, Türkiye’de Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı İle Uyumlu Tehlikeli Atık Yönetimi" projesi kapsamında hazırlanan sektörel kılavuzlarla;

- o atık üreticileri tarafından ÇŞB’ a yapılan beyanların kalitesinin artırılması,
- o yapılan beyanların ÇŞB tarafından kontrolünün kolaylaştırılması,
- o önleme/azaltma ve geri kazanım yoluyla ürettikleri atık miktarını düşürmek isteyen atık üreticilerine yol gösterilmesi,
- o atıklara en uygun bertaraf yönteminin seçiminde hem atık üreticilerine hem de İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerine destek verilmesini,

hedeflenmektedir.

ÇŞB tarafından desteklenen ve 2016 yılında gerçekleştirilen "Endüstriyel Atıkların Sektörel Yönetimi Kapsamında Atık Üretim Faktörlerinin Belirlenmesi ve Sektör Kılavuzlarının Hazırlanması" başlıklı proje kapsamında, üçüncü dizi olarak aşağıda sıralanan sektörler için Sektörel Atık Yönetimi Kılavuzları hazırlanmıştır:

- Boya üretimi
- Deri sektörü
- Boyama-vernikleme
- Galvaniz kaplama
- Tekstil ve hazır giyim sektörü
- Ağaç, ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörü
- Petrol rafinasyonu
- Petrokimya
- Termik santraller
- Birincil/ikincil alüminyum üretimi
- Akü geri kazanımı

NACE Rev.2 Ekonomik Faaliyet Sınıflaması sistemine göre “20.30- Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı” sektörünü ele alan bu kılavuz kapsamında; öncelikle, sektörde uygulanmakta olan süreçler ele alınmış, daha sonra bu süreçlerde atık üretimine neden olan noktalar belirlenmiş ve bu atıkların sınıflandırılmaları ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Ardından, boya üretimi sektöründe uygulanabilecek atıkların önlenmesi ve azaltılması uygulamaları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Son olarak, atıkların önlenemediği ya da azaltılamadığı durumlar için sektörden kaynaklanan atıklara uygulanabilecek geri kazanım ve bertaraf yöntemleri irdelenmiştir.

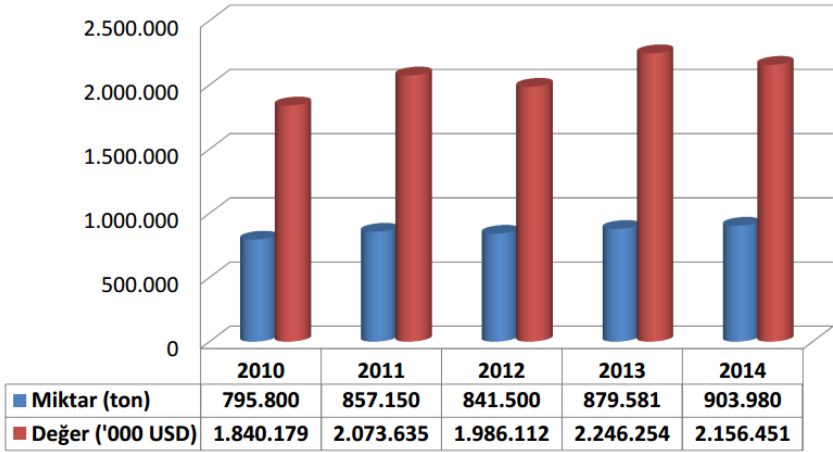
2.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜ

İnşaat ve sanayi sektörlerinin temel girdilerinden biri olan boya sanayii ülke ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren bazı büyük firmalar konularında lider olan yabancı firmalarla ortaklıklar yaparak ülkeye yabancı sermaye ve teknoloji girişini sağlamış, aynı zamanda ülkemiz boya sanayiinin gelişmesine de katkı sağlamıştır [1].

Türkiye, sektörel yapısı ve gücü itibarı ile Avrupa'nın en büyük 5. boya üreticisi olarak Dünya pazarının yaklaşık % 2'sine sahiptir. Ülkemizde boya sektörünün toplam üretim kapasitesi ortalama 850 bin ton/yıl olup, bu değer her geçen yıl artış göstermektedir. 2010 yılında 795.800 ton olan boya üretimi 2014 yılında 903.980 tona yükselmiştir[2]. Boya üretiminin yıllara göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.

Boya sanayiinde hemen hemen tüm boya çeşitlerinin üretimi yapılmaktadır. Boya üretiminin %83'ünü dekoratif boyalar (inşaat boya ve cilaları, ahşap mobilya boyalarını, metal boya ve vernikler), %12'sini toz boyalar, deniz boyaları ve %5'ini ise araç yenileme boyaları oluşturmaktadır. Kapasite kullanım oranı %65 düzeyindedir [3].

Türkiye'de boya tüketiminin, kullanım alanlarına göre dağılımında, inşaat boya ve vernikleri %55, ahşap mobilya boyaları %15, otomotiv boyaları %9, metal boya ve vernikler %9, toz boya %7, deniz boyaları %3, ve diğer boyalar yaklaşık %2 oranında pay sahibidir [3].



Şekil 1. Boya üretiminin yıllara göre dağılımı [2]

3.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜNDE UYGULANAN SÜREÇLER

Boya endüstrisinde üretilen başlıca ürünler aşağıda sıralanmıştır:

- Boyalar
- Vernikler
- Tinerler
- Baskı mürekkepleri
- Macunlar

Bu ürünlerin üretim prosesleri genel olarak benzerlik göstermekte ve başta tartma ve karıştırma olmak üzere öğütme, inceltme, filtreleme, paketleme gibi adımlardan oluşmaktadır. Bazı üretim proseslerinde bu aşamaların hepsi yer alırken bazılarında birkaç tanesi yer alabilmektedir.

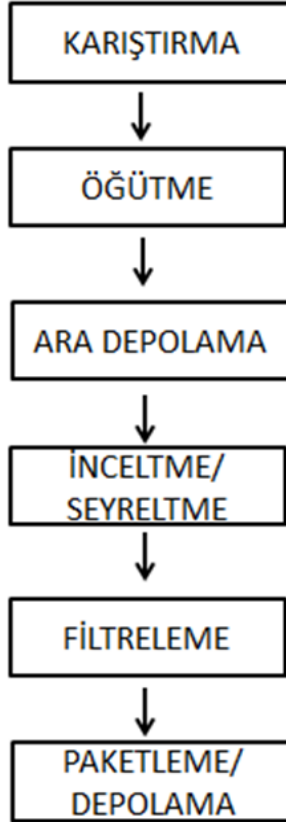
Genel olarak ele alındığında, ilk olarak, boya üretiminde kullanılacak olan hammaddelerin miktarı belirlenir ve tartılır. Tartılan maddeler (reçine, solvent, pigment, dolgu maddeleri ve katkı maddeleri) bir kazan içerisinde karıştırılır. Daha sonra, öğütme ve gerekiyorsa ileri karıştırma uygulanır. Bu işlemde farklı boyutlarda öğütme makineleri kullanılabilir. Bu araçlar kullanılan hammaddenin çeşidine göre belirlenir. Karıştırma işleminden sonra boya inceltme tankına gönderilir. Sıvı boya süzülerek doldurma makinesine iletilir. Dağılmamış renklendiricileri elemek için santrifüj, ızgara ya da basınçlı filtre kullanılır. Buradan boyalar kutu ve varillere boşaltılıp etiketleme ve paketleme işlemleri yapılır [4].

3.1 BOYA ÜRETİM PROSESİ

Kullanım alanları, amaçları ve içerdikleri hammaddelere göre farklı özelliklere sahip olan boyalar, çözücü maddesine göre “çözücü bazlı” ve “su bazlı” boyalar olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilir [5].

Çözücü Bazlı Boyalar

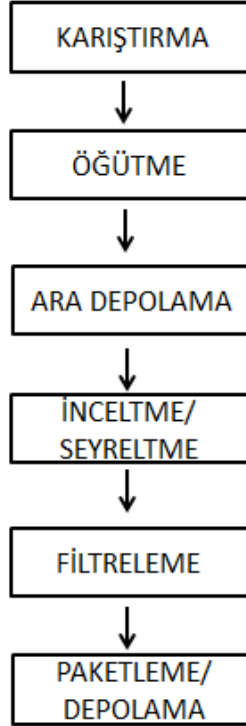
İçerdikleri hammaddeler ve uygulama alanlarına göre çeşitli çözücü bazlı boyalar üretilmektedir. Genel boya üretim prosesinde olduğu gibi, çözücü bazlı boyaların üretiminde de, sırasıyla, tartma, karıştırma, öğütme, ara depolama, inceltme, seyreltme, filtreleme ve paketleme işlemleri uygulanmaktadır. Şekil 2, çözücü bazlı boya üretimi proses akım şemasını göstermektedir [5].



Şekil 2. Çözücü bazlı boya proses akım şeması [5]

Su bazlı boyalar

Su bazlı boyalarda, çözücü bazlı boyaların aksine, çözücü olarak su kullanılmaktadır. Su bazlı boya üretiminin proses adımları çözücü bazlı boya üretiminin proses adımları ile aynı olup sadece kullanılan hammaddeler ve bunların sırası farklılık göstermektedir. Şekil 3, su bazlı boya üretim proses akım şemasını göstermektedir[5].



Şekil 3. Su bazlı boya proses akım şeması

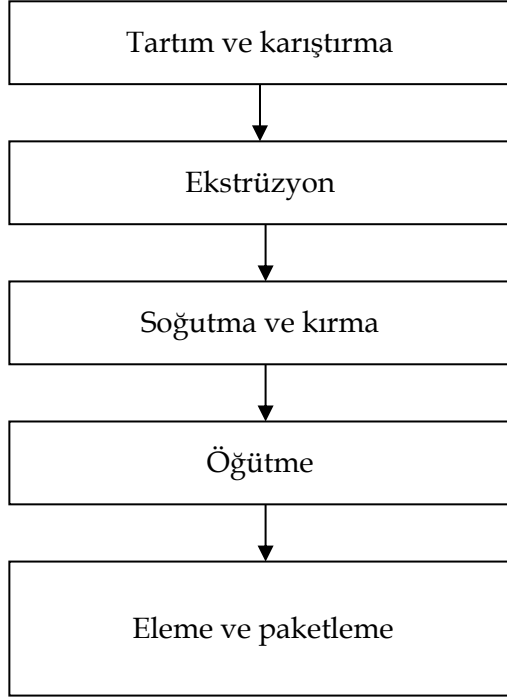
3.2 TOZ BOYA ÜRETİMİ

Toz boyalar uygulama yöntemleri ve içerik bakımından diğer boyalardan ayrışırlar. Birçok diğer boya türünden farklı olarak solvent içermezler. Termoset ve termoplastik olmak üzere iki çeşit toz boya vardır. Bunlar içinde termoset toz boyalar daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle metal yüzeylerin boyanmasında yaygın olarak kullanılan toz boyalar, epoksi, polietilen, polyester, polivinil klorür ve akrilik reçineler kullanılarak üretilirler [6][7].

Toz boya üretimi beş aşamada gerçekleşir:

- Hammaddelerin tartılması ve karıştırılması
- Ekstrüzyon
- Ekstrüzyondan çıkan karışımın soğutulması ve cips parçaları haline getirilmesi
- Cipslerin toz haline getirilmesi
- Sınıflandırma (eleme) ve paketleme

Toz boya üretiminde reçine, pigment, sertleştirici, dolgu ve katkı malzemeleri kullanılır. Toz boya üretimi bu hammaddelerin reçetede belirtilen oran ve miktarlarda karıştırılması ile başlar. Ortaya çıkan karışım ekstrudere sokulur. Bu aşamada karışım önce yüksek sıcaklığa getirilir, sonrasında soğuması sağlanır. Bir sonraki aşamada, soğuyan karışım kırıcılar kullanılarak cips parçaları şeklinde kırılır. Cips parçaları değirmene taşınır ve öğütülerek toz boyutuna getirilir. Üretim işlemi, eleme ve paketleme adımları ile sona erer [8].



Şekil 4. Toz boya üretimi proses şeması

3.3 VERNİK ÜRETİM PROSESİ

Vernikleri boyalardan ayıran en temel özellik, saydam ve bazı istisnalar dışında renksiz olmalarıdır. Vernikler “dolgu vernikleri” ve “son kat vernikler” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Dolgu vernikleri

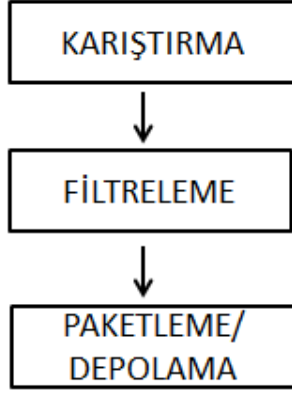
Genelde ahşap sistemlerde kullanılan dolgu vernikleri astar boyanın saydam olan karşılığıdır. Dolgu vernikleri doldurucu olmaları, saydam olmaları, hızlı kurumaları, yapışma ve esneklik gibi özellikler bakımından son kat vernikle uyumlu olmalıdır[5].

Son kat vernikler

Son kat vernikler, adından da anlaşılacağı gibi, saydam son katlardır. Son kat verniklerin üretiminde vernik uygulanacak nesnenin maruz kalacağı çevre koşulları göz önünde bulundurularak dayanıklılığı ayarlanır. Örneğin, mobilya verniklerinin çeşitli ev kimyasallarına karşı dirençli olması sağlanırken, otomotiv verniklerinin UV ışınlarına karşı dirençli olması sağlanır[5].

Verniklerin üretim prosesi boya prosesinden daha kısa olup karıştırma, filtreleme, paketleme ve depolama adımlarından oluşmaktadır. Vernik üretimi proses şeması genel hatlarıyla

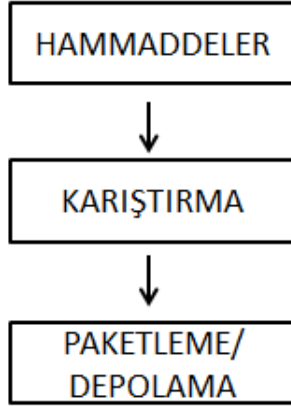
Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5. Vernik üretimi proses şeması

3.4 TİNER ÜRETİM PROSESİ

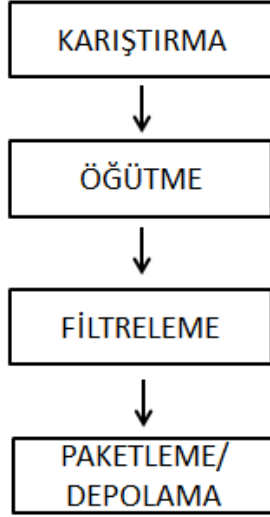
Tinerler, boyaların inceltmesinde kullanılan organik çözeltilerdir. Tinerlerin üretiminde çözücülük, buharlaşma noktası, koku, parlaklık, ekonomi gibi parametreler göz önüne alınmalıdır. Tiner üretiminde, boya üretiminde olduğu gibi, öncelikle belirli miktardaki hammaddeler karışım tanklarına alınarak karıştırılır. Kalite kontrolü yapıldıktan sonra doldurma ve paketleme işlemleri yapılır. Tiner üretimi proses şeması Şekil 6' da verilmiştir [5].



Şekil 6. Tiner üretimi proses şeması

3.5 BASKI MÜREKKEPLERİ ÜRETİM PROSESİ

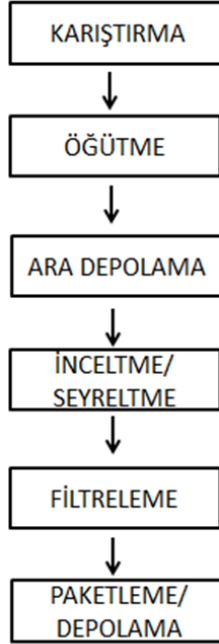
Baskı mürekkepleri yazı mürekkeplerinden farklıdır. Baskı mürekkeplerinin basıldığı yüzeye geçtiği anda kuruma gibi bir özelliğe sahip olmaları gerekir. Baskı mürekkeplerinin içerikleri kullanıldıkları yerlere göre değişir. Gazete basımında kullanılan mürekkeplerle metal, plastik gibi yüzeyler için kullanılan baskı mürekkepleri farklıdır. Bununla beraber, üretim prosesinde adımlar aynı olup sadece kullanılan hammaddeler farklılık göstermektedir. Bu adımlar, sırasıyla, karıştırma, öğütme, filtreleme ve paketlemedir [5].Şekil 7’de baskı mürekkeplerinin proses şeması gösterilmektedir.



Şekil 7. Baskı mürekkepleri üretimi proses şeması

3.6 MACUN ÜRETİM PROSESİ

Yüzey dolduruculuğu yüksek bir kaplama cinsi olan macunlar, iri pürüzlülük ve çukurlar içeren yüzeylere uygulanırlar. Macun üretiminde de ilk olarak hammaddeler karıştırılır. Eğer gerekliyse öğütme işlemi yapılır. Daha sonra doldurma ve paketleme işlemleriyle macun üretim süreci sonlandırılır[5]. Macun üretimi süreci şeması Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Macun üretimi proses şeması

4.0 BOYA ÜRETİMİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI ATIKLAR

4.1 ATIK TÜRLERİ VE KODLARI

Sektörden kaynaklanan atıklar iki ana sınıf altında incelenebilir.

- Prosesse özel atıklar
- Proses dışı atıklar

Bu atıklar Tablo 1-Tablo 4'te sıralanmıştır. Bu tablolarda en sağ kolonda atıkların türleriyle ilgili bilgi verilmiştir. *Bu kolonda "A" işareti ile gösterilen atıklar içerdikleri tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonlarından bağımsız olarak tehlikeli kabul edilmektedir. "M" işaretli atıklar ise içerdikleri tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonlarına bağlı olarak tehlikeli ya da tehlikesiz olarak sınıflandırılabilir.* Listede "M" işareti ile gösterilmiş atıklar üzerinde analiz yapılmalı ve analiz sonuçlarına göre atık koduna karar verilmelidir. Eğer yapılan analiz sonucunda atık içerisindeki tehlikeli bileşenler Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B'de verilen konsantrasyonları aşıyorsa atıklar tehlikeli olarak sınıflandırılır ve "M" işareti ile gösterilen yanında yıldız (*) işareti bulunan altı haneli kodla tanımlanmalıdır. Eğer tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonları, Ek 3-B'de verilen eşik değerlerin altında kalıyorsa, bu atıklar tehlikesiz olarak sınıflandırılmalı ve "M" işaretli atıkların tehlikesiz karşılıkları olan altı haneli kodla tanımlanmalıdır. Aşağıdaki tablolarda tüm "M" işaretli atıkların altındaki satırda bu atıkların analiz sonucunda tehlikesiz çıkması durumunda almaları gereken altı haneli kodlar da verilmiştir. *Ancak atıkların tehlikesiz altı haneli kodlarla tanımlanabilmeleri için tehlikesiz olduklarının analiz sonuçları ile doğrulanması gerektiği unutulmamalıdır.*

Prosesle özel atıklar

Prosesle özel atıklar Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 4’de verilen atık listesinde çeşitli başlıklar altında toplanmıştır. Atıklar solvent bazlı boya, su bazlı boya, toz boya, vernik, mürekkep ve macun üretimine göre çeşitlilik gösterip, atıkların listeleri Tablo 1-Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 1. Su bazlı boya, solvent bazlı boya, toz boya ve vernik üretimi proseslerine özel atıklar

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
07	Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
07 03	<i>Organik Boyaların ve Pigmentlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar(06 11 dışındaki)</i>	
07 03 11*	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	M
07 03 12	07 03 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar	
08	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrikiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK)Kaynaklanan Atıklar	
08 01	<i>Boya ve Verniğin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Sökülmesinden Kaynaklanan Atıklar</i>	
08 01 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	M
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler	

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
08 01 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	M
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları	
08 01 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	M
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar	
08 01 17*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	M
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar	
08 01 19*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	M
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar	
08 01 21*	Boya ya da vernik sökücü atıkları	A
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar	
16 05	<i>Basınçlı Tank İçindeki Gazlar ve Iskartaya Çıkmış Kimyasallar</i>	
16 05 06*	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	M

07 03 11* kodlu “saha içi atık su arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar”, boya üretimi tesislerinde bulunan saha içi atıksu arıtma tesislerinden çıkan, tehlikeli maddeler

içeren çamurdur. Saha içi atık su arıtma tesisi bulunmayan fabrikalarda bu kod kullanılmamalıdır.

08 01 11* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler” boya üretiminde tanklarda, karıştırıcılarda ve proseste kullanılan diğer aletlerde kalan organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve verniklerdir. Ayrıca, standartlara uymayan (rengi tutmayan, viskozitesi uygun olmayan) organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boyalar ve vernikler de bu atık kodu kapsamındadır. Toz boya üretiminde ise taşıma dolum esnasında dökülen toz boyalar ve ekstrüzyon ve kırma işlemleri sırasında dökülen cips halindeki boyalar 08 01 11* atık kodunca kapsanır. Eğer atık boya ve vernikler, organik çözücü ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa 08 01 12 kodlu “08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler” kapsamına girer. Atık bitkisel boyalar buna örnek olarak verilebilir. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 01 13* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları”, boya üretiminde tankların diplerinde biriken organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernik çamurlarını kapsamaktadır. Eğer çamur organik çözücü ya da başka tehlikeli maddeler içermiyorsa 08 01 14 kodlu “ 08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları” kapsamına girer. Bitkisel boya çamurları, 08 01 14 kodu ile belirtilen atığa örnek olarak verilebilir. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 01 15* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar” boya üretiminde tankların diplerinde biriken organik çözücüler ya da diğer tehlikeli

maddeler içeren atık boya ve vernikli sulu çamurlardır. Boya sızıntılarının yerde su ile karışması sonucu oluşan sulu çamurlar da bu kod kapsamına girer. Toz boya üretiminde üretim tanklarının dışına dökülen toz boyanın su ile temizlenmesi esnasında oluşan sulu çamurlar da 08 01 15* atık kodunca kapsanır. Ancak; boya, organik çözücü ya da diğer tehlikeli maddeleri içermiyorsa tanımlanan sulu çamur 08 01 16 kodlu “08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar” kapsamına girer. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 01 17* kodlu “ organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar” özellikle tankların ve proseste kullanılan diğer alet ve kapların temizlenmesi için uygulanan boya sıyırma ve çatlatma gibi yüzey temizleme işlemlerinden kaynaklanan boya veya diğer kurumuş maddelerden kaynaklanan atıkları kapsamaktadır. Eğer boya veya vernik, organik çözücü ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa oluşan kurumuş maddelerden kaynaklanan atıklar 08 01 18 kodlu “08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar” kapsamına girer.

08 01 17* koduyla tanımlanan boya veya diğer kurumuş maddelerin, su-solvent gibi yıkama sıvılarına karışmasıyla oluşan sulu süspansiyonlar ise 08 01 19* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar” atık kapsamındadır. Eğer boya veya vernik, organik çözücü ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa oluşan sulu süspansiyon 08 01 20 kodlu “08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar” kapsamına girer. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

Boya Üretimi

Boya ve verniğin herhangi bir yüzeyden uzaklaştırılması için kullanılan solventler ise 08 01 21* kodlu “boya ya da vernik sökücü atıkları” kapsamındadır.

Eğer tesis içerisinde laboratuvar varsa, laboratuvar atık kimyasalları, 16 05 06* kodlu “laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları” kapsamındadır.

Tablo 2. Mürekkep üretimi prosesine özel atıkları

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
07	Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
07 03	<i>Organik Boyaların ve Pigmentlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar(06 11 dışındaki)</i>	
07 03 11*	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	M
07 03 12	07 03 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar	
08	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrifiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar	
08 03	<i>Baskı Mürekkeplerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar</i>	
08 03 07	Mürekkep içeren sulu çamurlar	
08 03 08	Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar	
08 03 12*	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	M
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları	

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
08 03 14*	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	M
08 03 15	08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları	
08 03 16*	Atık aşındırma solüsyonları	A
08 03 17*	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	M
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
08 03 19*	Dağıtıcı yağ	A
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar	
16 05	<i>Basınçlı Tank İçindeki Gazlar ve Iskartaya Çıkmış Kimyasallar</i>	
16 05 06*	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	M

Bu tabloda bulunan 07 03 11* kodlu “saha içi atık su arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar” mürekkep üretimi tesislerinde bulunan saha içi atık su arıtma tesislerinden çıkan, tehlikeli maddeler içeren çamurdur. Saha içi atık su arıtma tesisi bulunmayan fabrikalarda bu kod kullanılmamalıdır.

08 03 07 kodlu “mürekkep içeren sulu çamurlar” mürekkep üretiminde tankların diplerinde biriken sulu çamurlardır.

08 03 08 kodlu “mürekkep içeren sulu sıvı atıklar” ise tankların ve proseste kullanılan diğer alet ve kapların su ile temizlenmesi sonucu ortaya çıkan sulu sıvı atıklardır.

08 03 12* kodlu “tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları” üretim sırasında tanklarda, karıştırıcılarda ve proseste kullanılan

Boya Üretimi

diğer aletlerde kalan tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıklarıdır. Ayrıca, standartlara uymayan (rengi tutmayan, viskozitesi uygun olmayan) tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları bu atık kodu kapsamındadır. Tehlikeli maddeler içermeyen mürekkep atıkları ise 08 03 13 kodlu “08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları” atık kodu altında gruplandırılır. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 03 14* kodlu “Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları” mürekkep üretimi prosesinde tankların diplerinde biriken çamurlardır. Mürekkep çamurları tehlikeli maddeler içermiyorsa, 08 03 15 kodlu “08 03 14 dışındaki mürekkep çamurları” atık kodu kapsamına girer. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 03 16* kodlu “atık aşındırma solüsyonları” mürekkebin herhangi bir yüzeyden uzaklaştırılması için kullanılan aşındırma solüsyonlarıdır. Ayrıca, kullanılamaz hale gelen aşındırma solüsyonları da bu atık kodunun kapsamındadır.

Baskı toneri üreten fabrikalarda üretim sonucunda ortaya çıkan, kullanılamaz haldeki atık baskı tonerleri tehlikeli maddeler içeriyorsa 08 03 17* kodlu “tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri” kapsamındadır. Atık baskı tonerleri tehlikeli madde içermiyorsa 08 03 18 kodlu “08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri” kapsamındadır. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

Mürekkep üretiminde kullanılan dağıtıcı yağlar 08 03 19* kodlu “dağıtıcı yağ” atığı kapsamındadır.

Eğer tesis içerisinde laboratuvar varsa, laboratuvar atık kimyasalları, 16 05 06* kodlu “laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları” kapsamındadır.

Tablo 3. Macun üretimi proseslerine özel atıklar

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
07	Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
07 03	<i>Organik Boyaların ve Pigmentlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar(06 11 dışındaki)</i>	
07 03 11*	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	M
07 03 12	07 03 11 dışındaki saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan çamurlar	
08	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrifiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İftk) Kaynaklanan Atıklar	
08 04	<i>Yapışkanlar ve Yalıtıcıların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar (Su Geçirmeyen Ürünler Dahil)</i>	
08 04 09*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	M
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları	
08 04 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	M
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları	

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
08 04 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	M
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları	
08 04 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	M
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları	
08 04 17*	Reçine yağı	A
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar	
16 05	<i>Basınçlı Tank İçindeki Gazlar ve Iskartaya Çıkmış Kimyasallar</i>	
16 05 06*	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	M

Bu tabloda bulunan 07 03 11* kodlu “saha içi atık su arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar” macun üretimi tesislerinde bulunan saha içi atık su arıtma tesislerinden çıkan, tehlikeli maddeler içeren çamurdur. Saha içi atık su arıtma tesisi bulunmayan fabrikalarda bu kod kullanılmalıdır.

08 04 09* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları” yapışkan ve dolgu macunu üretiminde tanklarda, karıştırıcılarda ve proseste kullanılan diğer aletlerde kalan organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunlarıdır. Ayrıca, standartlara uymayan (rengi tutmayan, viskozitesi uygun olmayan) atık yapışkanlar ve dolgu macunları da bu atık kodu

kapsamındadır. Eger yapışkan veya dolgu macunu organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa bu atıklar 08 04 10 kodlu “08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları” kapsamındadır. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 04 11* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları” yapışkan ve dolgu macunu üretiminde tankların diplerinde biriken organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurlarıdır. Eger yapışkan veya dolgu macunu organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa oluşan çamur, 08 04 12 kodlu “08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları” kapsamına girer. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 04 13* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları” yapışkan ve dolgu macunu üretiminde tankların diplerinde biriken organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan ve dolgu macunu çamurlarıdır. Eger yapışkan veya dolgu macunu organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa oluşan sulu çamur 08 04 14 kodlu “08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları” kapsamındadır. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

08 04 15* kodlu “organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları” ise yapışkan veya dolgu macunu üretiminde tankların ve proseste kullanılan diğer alet ve kapların su ile temizlenmesi sonucu

Boya Üretimi

ortaya çıkan sulu atıklardır. Eğer yapışkan veya dolgu macunu organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içermiyorsa, oluşan sıvı atık 08 04 16 kodlu “08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları” kapsamına girer. Bu atıkların, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılacak analizler sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilmeleri gerekmektedir.

Yapışkan veya dolgu macunu üretiminde kullanılan atık reçine yağlar ise 08 04 17* kodlu “reçine yağı” kapsamındadır.

Eğer tesis içerisinde laboratuvar varsa, laboratuvar kimyasalları, 16 05 06* kodlu “laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları” kapsamındadır.

Proses dışı atıklar

Proses dışı atıklar kategorisinde sınıflandırılan atıklar tesislerde uygulanan süreçlerden bağımsız olarak ortaya çıkması muhtemel atıklardır. Genel olarak endüstriyel sektörler incelendiği zaman proses dışı atıkların farklı sektörler arasında benzerlik gösterdiği görülecektir. Proses dışı atıklar ile ilgili listenin hazırlanması aşamasında endüstriyel sektörlerdense genel atık türlerini içeren 13 “Yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları”, 15 “Atık ambalajlar; başka bir şekilde belirtilmemiş emiciler, silme bezleri, filtre malzemeleri ve koruyucu giysiler”, 16 “Listede başka şekilde sınıflandırılmamış atıklar” gibi sınıflar incelenmiştir. Ayrıca geçmiş yıllarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na yapılan atık beyanları da (TABS verileri) göz önünde bulundurulmuştur. Atık beyanı veren atık üreticilerinin Tablo 4’de verilen genel listeyi inceleyerek kendi tesislerinden kaynaklanan proses dışı atıkları tanımlayarak beyanlarında bu atıkları göstermeleri gerekmektedir.

Tablo 4. Boya üretimi sanayinden kaynaklanabilecek proses dışı atıklar

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
13	Yağ Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları (Yenilebilir Yağlar, 05 Ve 12 Hariç)	
13 01	<i>Atık Hidrolik Yağlar</i>	
13 01 10*	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	A
13 01 13*	Diğer hidrolik yağlar	A
13 02	<i>Atık Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları</i>	
13 02 04*	Mineral esaslı klor içeren motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
13 02 05*	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
13 02 06*	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
13 02 08*	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
15	Atık Ambalajlar; Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler	
15 01	<i>Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)</i>	
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	

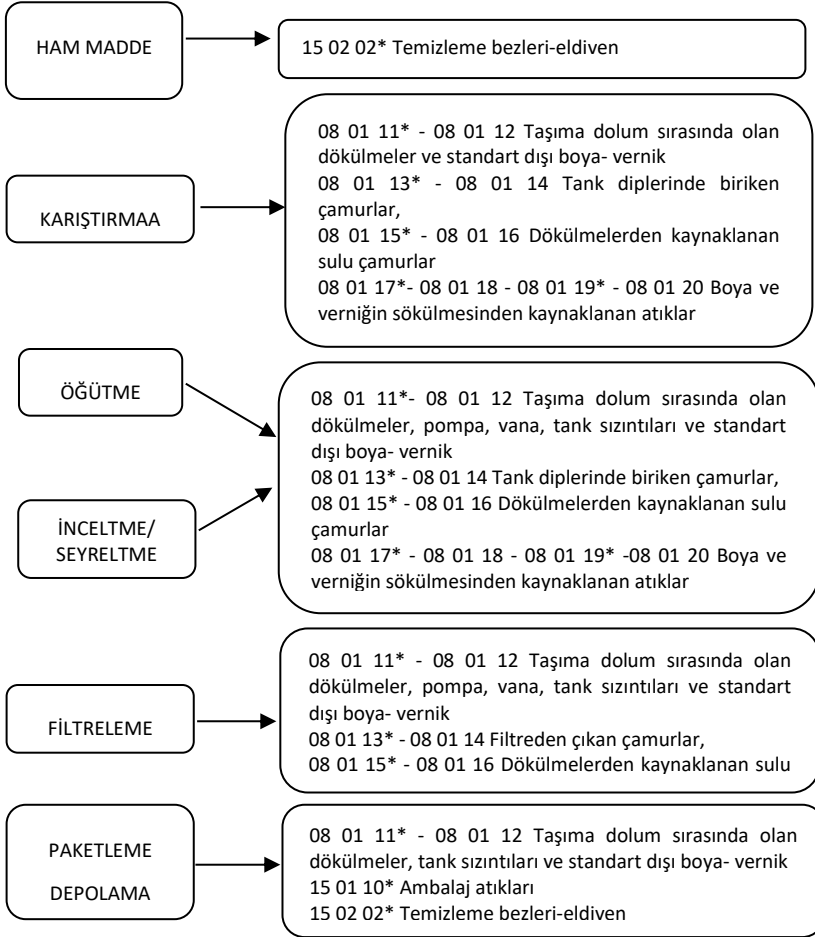
Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10*	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	A
15 01 11*	Boş basınçlı konteynırlar dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapıllı (örneğin asbest) metalik ambalajlar	A
15 02	<i>Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri ve Koruyucu Giysiler</i>	
15 02 02*	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri(başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	A
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	A
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar	
16 02	<i>Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları</i>	
16 02 13*	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar içeren ıskarta ekipmanlar	A
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15*	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	A
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03	<i>Standart Dışı Gruplar ve Kullanılmamış Ürünler</i>	
16 03 03*	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	M

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05*	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	M
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 06	Piller ve Aküler	
16 06 01*	Kurşunlu piller	A
16 06 02*	Nikel kadmiyum piller	A
16 06 03*	Cıva içeren piller	A
16 06 06*	Piller ve akümülatörlerden ayrı toplanmış elektrolitler	A
18	İnsan ve Hayvan Sağlığı ve/veya Bu Konulardaki Araştırmalardan Kaynaklanan Atıklar (Doğrudan Sağlığa İlişkin Olmayan Mutfak ve Restoran Atıkları Hariç)	
18 01	<i>İnsanlarda Doğum, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar</i>	
18 01 03*	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	A
18 01 04*	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
20	Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evsel Atıklar ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)	
20 01	<i>Ayrı Toplanan Fraksiyonlar (15 01 Hariç)</i>	
20 01 21*	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	A
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
20 01 26*	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	A
20 01 27*	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	M
20 01 28	20 01 27 dışındaki boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	
20 01 33*	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	A
20 01 35*	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar içeren ve iskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	M

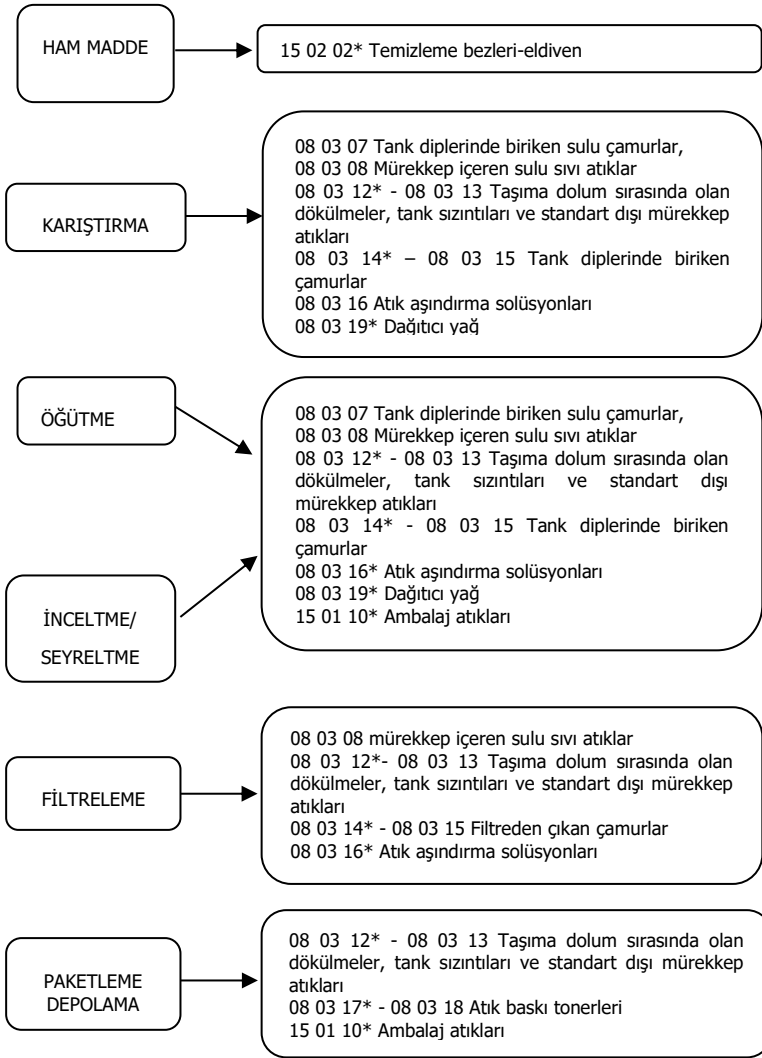
4.2 ATIK OLUŞUM KAYNAKLARI

Şekil 9-Şekil 13'te proses atıklarının oluşabileceği üretim noktaları gösterilmiştir.

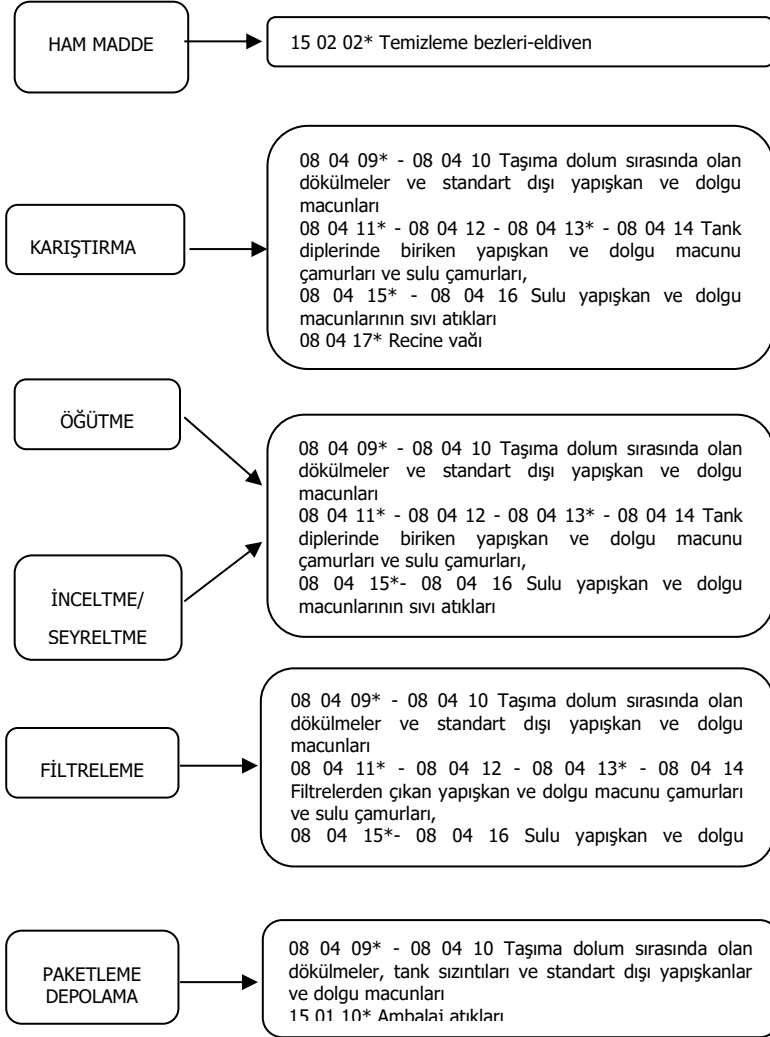


Şekil 9. Solvent ve su bazlı boya üretimi prosesi atık üretim noktaları

Boya Üretimi

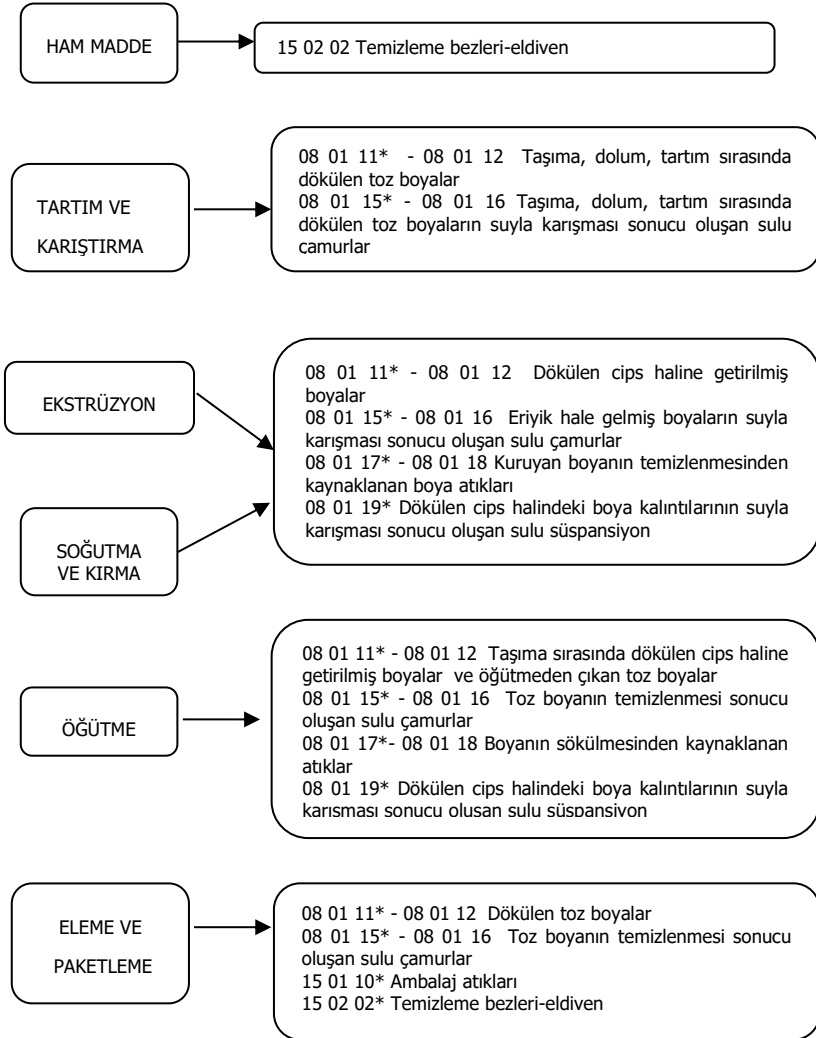


Şekil 9. Vernik üretimi prosesi atık üretim noktaları



Şekil 10. Mürekkep üretimi prosesi atık üretim noktaları

Boya Üretimi



Şekil 11. Macun üretimi prosesi atık üretim noktaları

Boya üretimi prosesinde yan proses atığı bulunmamaktadır. Proses dışı atıklar için ise tüm yan işletmeler, yemekhane, ofisler ve revir gibi üniteler de göz önünde bulundurularak incelenmelidir. Proses dışı atıkların incelenmesi için örnek bir kontrol listesi aşağıda verilmiştir. Ancak bu listenin tesis bazında genişletilmesi gerekebileceği unutulmamalıdır.

- 13 “yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları”
 - 13 01 “atık hidrolik yağlar” için tesis bünyesinde kullanılan hidrolik cihazlar
 - 13 02 “atık motor, şanzıman ve yağlama yağları” için tesise ait tüm araçlar
 - 13 07 “sıvı yakıtların atıkları”
- 16 “listede başka bir şekilde belirtilmemiş atıklar”
 - 16 02 “elektrikli ve elektronik ekipman atıkları” için fabrika genelinde kullanılan bilgisayarlar bulunan ve üretim aşamasında kullanıma uygun olmayan makine kartları
 - 16 06 “piller ve aküler” için forkliftler, ups cihazları, test cihazları (lab testlerinde kullanılan cihazlar, performans testlerine kullanılan cihazlar, bakım için kullanılan ölçme aletleri, boyahane, arge ve kalite bölümlerinde kullanılan bazı aletler gibi)
- 18 “insan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalardan kaynaklanan atıklar” için revirler ve acil yardım üniteleri
- 20 “ayrı toplanmış fraksiyonlar dahil belediye atıkları (evsel atıklar ve benzer ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar)” için üretim alanları ofisler, yemekhaneler.

5.0 ATIKLARIN ÖNLENMESİ VE EN AZA İNDİRİLMESİ

Atık Yönetimi Yönetmeliği incelendiğinde atık hiyerarşisinin altının çizildiği görülmektedir. Şekil 13'te şematik olarak gösterilen bu anlayışa göre öncelikle atıkların oluşumunun önlenmesi gerekmektedir. Eğer atık oluşumu önlenemiyorsa, üretilen miktarların mümkün olduğu kadar aza indirgenmesi esastır. Atıkların önlenemediği ya da miktar olarak azaltılamadığı durumda, atıkların yeniden değerlendirilebilmeleri için geri dönüşüm ya da yeni kullanılabilir ürünler elde edilme fırsatları aranmalıdır. Geri dönüşüm/geri kazanım uygulamaları bir alternatif değilse atıklar ön işlem tesisleri ya da yakma fırınlarında işlem görmelidir. Bu aşamadaki en önemli hedef işlenen atık hacminin ya da miktarının işlem sonunda düşürülmesidir. Bu sayede en az tercih edilen alternatif olan nihai bertarafa gidecek toplam atık miktarı önemli oranda azaltılacaktır. Atık hiyerarşisi prensibinde atıklar ancak daha tercih edilebilir alternatifler işe yaramadığı durumda nihai bertarafa gönderilmelidir.



Şekil 13. Atık yönetim hiyerarşisi

Özellikle sanayiden kaynaklı atıkların miktarlarının mümkün olduğu kadar düşürülmesi için, atık önleme ve azaltma ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Bunların bir kısmı literatürde önerilmekte ve sanayi kuruluşları tarafından benimsenmekte, bir kısmı da bireysel kuruluşlar tarafından kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmekte ve daha sonra uygulama olarak yayılmaktadır. Atık önleme ve azaltma uygulamaları ya da bir diğer adıyla mevcut en iyi teknikler (MET) sadece üretilen atık miktarlarının düşürülmesi sayesinde pozitif bir çevresel etki yapmakla kalmayıp, atık bertaraf masraflarının önlenmesi ya da azaltılması sayesinde de işletmelere ekonomik bir fayda sağlamaktadır.

Bu bölümde ayrıntıları verilen atık önleme ve azaltma tedbirleri özellikle boya üretimi atıklarını kapsamaktadır. İncelenecek tedbirlerin bir özeti Tablo 5’de verilmiştir. Tablo 4’ de verilen proses dışı atık listesinde yer almasına rağmen, boya üretim sürecinde yüksek olasılıkla oluşması beklendiği için 15 01 10 ve 15 02 02 kodlu atıklara da Tablo 5’de yer verilmiştir. Bu tabloda proses atıkları bazında MET hakkında kısa bir açıklama verilmiştir. Son olarak bu uygulamalar ile ilgili daha ayrıntılı bilgiye ulaşılabilecek kaynaklar verilmiştir. Tablo 5’te sıralanmış uygulamaların bir kısmı az önce bahsedilen işletmelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirdiği ve saha çalışmaları sonucu bu rehber eklenecek METlerdir. Bununla birlikte, atık önleme ve azaltma uygulamaları ya da bir diğer adıyla mevcut en iyi teknikler (MET) yürürlükte olan ulusal mevzuata uygun olması halinde mümkündür.

Tablo 5. Boya üretimi sektöründen kaynaklanan proses atıkları için kullanılabilir mevcut en iyi tekniklerin listesi

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
07 03 11*	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
			Düzenli depolamaya giden atık miktarının azaltılması	Atık miktarını azaltır	[9] Saha Çalışmaları
08 01 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			standardize edilmesi		
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 17*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 19*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 01 20	08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 01 21*	Boya ya da vernik sökücü atıkları	A	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 03 07	Mürekkep içeren sulu çamurlar		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 08	Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 03 12*	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 13	08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 03 14*	Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 15	08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 16*	Atık aşındırma solüsyonları	A	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 17*	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 03 19*	Dağıtıcı yağ	A	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun arttırılması	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
08 04 09*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9]
08 04 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
08 04 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	M	Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
			Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
08 04 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları		Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			08 04 17*	Reçine yağı	A
Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları			
Standartlara uymayan ürün oluşumunun engellenmesi/ ürün kalitesinin standardize edilmesi	Atık miktarını azaltır	[9] Saha Çalışmaları			
Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları			

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
15 01 10*	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Düzenli depolamaya giden atık miktarının azaltılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
15 02 02*	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Proseste otomasyonun artırılması	Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları
			Temizlik ihtiyacının azaltılması ve temizlik işlemlerinde düzenlemeler yapılması	Atık miktarını azaltır	[9][9] Saha Çalışmaları
			Düzenli depolamaya giden atık miktarının azaltılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
16 05 06*	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	M	Etkin envanter yönetimi/ iyi işletim uygulamaları	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9] Saha Çalışmaları
			Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünlerin ve artıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması	Atık miktarını azaltır/Atık oluşumunu önler	[9][9] Saha Çalışmaları

Tablo 5’de yer alan atık kodlarının açıklamaları aşağıda verilmiştir.

MET	<i>Standartlara Uymayan veya Üretim Fazlası Ürünlerin ve Artıkların Geri Kazanılması ve Tekrar Kullanılması</i>
Kaynaklar	[9][9] Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	<p>08 01 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler</p> <p>08 01 12 08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler</p> <p>08 01 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları</p> <p>08 01 14 08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları</p> <p>08 01 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar</p> <p>08 01 16 08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar</p> <p>08 01 17* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar</p> <p>08 01 18 08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar</p> <p>08 01 19* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar</p> <p>08 01 20 08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar</p> <p>08 01 21* Boya ya da vernik sökücü atıkları</p> <p>08 03 07 Mürekkep içeren sulu çamurlar</p> <p>08 03 08 Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar</p> <p>08 03 12* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları</p> <p>08 03 13 08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları</p> <p>08 03 14* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları</p> <p>08 03 15 08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları</p> <p>08 03 16* Atık aşındırma solüsyonları</p> <p>08 03 17* Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri</p> <p>08 03 18 08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri</p> <p>08 03 19* Dağıtıcı yağ</p> <p>08 04 09* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları</p>

MET	<i>Standartlara Uymayan veya Üretim Fazlası Ürünlerin ve Artıkların Geri Kazanılması ve Tekrar Kullanılması</i>
	<p>08 04 10 08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 12 08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 14 08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları 08 04 16 08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları 08 04 17* Reçine yağı 16 05 06* Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları</p>
Uygun Olduğu Proses	Boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi, ürün depolama
Açıklama	<p>Standartlara uymayan veya üretim fazlası ürünler ile diğer artıklardan oluşan atıkların oluşumu farklı uygulamalarla azaltılabilir. Üretim sonrası elde kalan ürünlerin müşteriye verilmesi veya satılması, standart dışı ya da fazla ürünlerin kar amacı güdülmeden okul, hastane gibi kuruluşlara verilmesi ile atıklar değerlendirilebilir.</p> <p>Standart dışı ürünler, kaplarda kalan kalıntı boyalar, temizlemeden kaynaklanan sıvı atıklar, solvent geri kazanımdan çıkan atıklar düşük kaliteli yeni ürün yapımına dahil edilebilir.</p> <p>Yıkama suyu filtreleme ya da santrifüj işlemlerinden geçirilerek tekrar kullanıma uygun hale getirilebilir.</p>

MET	<i>Standartlara Uymayan veya Üretim Fazlası Ürünlerin ve Artıkların Geri Kazanılması ve Tekrar Kullanılması</i>
	<p>Standartlara uymayan boyalar dışında laboratuvarlarda kullanılan kimyasallardan da atık oluşmaktadır. Bu atıklarının azaltılması için kullanılan kimyasallar geri dönüştürülüp tekrar kullanılmalıdır. Bu işlemi kolaylaştırmak için atık kimyasallar birbiriyle karıştırılmamalı, ayrı toplanmalıdır.</p> <p>Atık boyanın azaltılmasının yollarından bir diğeri de tesiste acil durum prosedürlerinin uygulanmasıdır. Bu uygulama sayesinde, meydana gelen bir kaza esnasında oluşabilecek sızıntılar, dökülmeler minimum seviyeye indirilir.</p>
Ekonomik Boyut	Bu MET uygulaması üreticiye herhangi bir gider yüklememektedir; aksine kazanç sağlamaktadır.

MET	<i>Standartlara Uymayan Ürün Oluşumunun Engellenmesi/ Ürün Kalitesinin Standardize Edilmesi</i>
Kaynaklar	[9] Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	07 03 11* Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar 08 01 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler 08 01 12 08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler 08 03 12* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları 08 03 13 08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları 08 03 17* Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri 08 03 18 08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri 08 03 19* Dağıtıcı yağ 08 04 09* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 10 08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları 08 04 16 08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları 08 04 17* Reçine yağı
Uygun Olduğu Proses	Boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi
Açıklama	Üretim esnasında bazı uygulamalar ile standart dışı ürün oluşumunun engellenmesi mümkündür. Bu uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanabilir. Büyük parti üretim öncesinde istenilen ürünün bir miktarı laboratuvarlarda denenmelidir. İstenilen özelliklere sahip boya elde edildiği takdirde büyük üretime geçilmelidir. Üretimde renk uyumunun sağlanabilmesi için laboratuvarlarda renk kartları kullanılmalıdır. Bu uygulama standart dışı boya üretimini azaltır. Ayrıca, üretim öncesinde renk uyumunun sağlanabilmesi için

MET	<i>Standartlara Uymayan Ürün Oluşumunun Engellenmesi/ Ürün Kalitesinin Standardize Edilmesi</i>
	<p>müşteriden örnek talep edilmelidir. Böylece müşterinin istediği renge en uygun renk elde edilebilir ve müşterinin boyayı beğenmeyip almama riski azaltılır. Bu da üreticinin elinde standart dışı boya kalma riskini düşürür.</p> <p>Eğer üretim prosedüründe bir değişiklik yapılırsa ve bu değişiklik net bir şekilde belirtilmezse, değişikliğin farkına varmayan üreticilerden kaynaklı standart dışı boya üretimi oluşabilir. Bu sorunun önüne geçebilmek için yapılan prosedür ve formül değişiklikleri özellikle belirtilerek insan hatalarına engel olunmalıdır.</p> <p>Yeni boya üretimi sırasında, formüle eden ile üreticinin beraber çalışması da üretilen ürünün standartlara uygunluğu açısından önemlidir.</p>
Ekonomik Boyut	Tesisde laboratuvar olmasını gerektirmektedir. Laboratuvar kurulma maliyeti hakkında bir bilgi bulunamamıştır. Ancak, tesislerde zaten genellikle laboratuvar bulunduğundan ek bir maliyet söz konusu olmayacaktır.

MET	<i>Proseste Otomasyonun Arttırılması</i>
Kaynaklar	[9][9] Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	08 01 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler 08 01 12 08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler 08 01 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları 08 01 14 08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları 08 01 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar 08 01 16 08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar 08 01 17* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 18 08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 19* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar 08 01 20 08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar 08 01 21* Boya ya da vernik sökücü atıkları 08 03 07 Mürekkep içeren sulu çamurlar 08 03 08 Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar 08 03 12* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları 08 03 13 08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları 08 03 14* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları 08 03 15 08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları 08 03 16* Atık aşındırma solüsyonları 08 03 17* Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri 08 03 18 08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri 08 03 19* Dağıtıcı yağ 08 04 09* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 10 08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler

MET	Proseste Otomasyonun Arttırılması
	<p>İçeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 12 08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 14 08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları 08 04 16 08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları 08 04 17* Reçine yağı 15 02 02* Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler</p>
Uygun Olduğu Proses	Boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi
Açıklama	<p>Otomasyonun arttırılması pek çok proseste olduğu gibi boya üretiminde de uzun süreli kazanca sebep olacaktır. Otomasyonla olası hatalar önceden hesaplanarak ortadan kaldırılabilir. Boya üretim proseslerinde fazladan karıştırma gereğinden fazla ham madde kullanımına sebep olmaktadır. Gereğinden fazla ham madde kullanılmasından kaynaklanacak ürün kalitesinde oluşabilecek olumsuzların engellenmesi ve fazladan ham madde kullanımı sonucu ortaya çıkacak ekonomik zararın ortadan kaldırılması için, boya üretim proseslerinde zamanlayıcı(timer) kullanılması önerilmektedir. Proseste otomasyona geçilmesi, insani hataları engelleyip aynı zamanda ekonomik kazanç sağlayacaktır.</p> <p>Boya üreticilerinin karşılaştığı bir başka sıkıntı olan tank taşmaları ise tanklarda pay bırakılmasını sağlayan ekipmanlar(seviye kontrol) sayesinde engellenebilir.</p>
Ekonomik	Zamanlayıcı entegrasyon maliyeti söz konusu olacaktır.

MET	<i>Proseste Otomasyonun Arttırılması</i>
Boyut	
MET	<i>Temizlik İhtiyacının Azaltılması ve Temizlik İşlemlerinde Düzenlemeler Yapılması</i>
Kaynaklar	[9][9]Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	07 03 11* Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar 08 01 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar 08 01 16 08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar 08 01 17* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 18 08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 19* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar 08 01 20 08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar 08 01 21* Boya ya da vernik sökücü atıkları 08 03 07 Mürekkep içeren sulu çamurlar 08 03 08 Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar 08 03 16* Atık aşındırma solüsyonları 08 04 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 14 08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları 15 02 02* Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler
Uygun Olduğu Proses	Ham madde depolama, boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi, ürün depolama
Açıklama	Boya üretimi için gerekli hammaddelerin depolanmasında,

MET	<i>Proseste Otomasyonun Arttırılması</i>
	<p>boya üretim işlemleri ve ürünlerin depolanması sürecinde ihtiyaç duyulan temizlik adımları azaltılmalı, temizlik işleminin su ve solvent kullanımını içermeyen alternatif yöntemlerle gerçekleştirilmesi amaçlanmalıdır. Bu yönde yapılabilecek düzenlemeler aşağıda açıklanmıştır.</p> <p>Temizlik gerektirecek adımı ya da temizlik uygulanacak yüzey alanını azaltmak için aşağıdaki yöntemler uygulanmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hammadde depolama sahalarındaki kaplarda, karıştırma tanklarında ya da paketleme ünitelerinde kullanılan kaplardan olabilecek sızıntılara engel olmak için, olası çatlak ve yırtıkları belirlemeye yönelik düzenli denetim ve kontroller yapılmalıdır.• Karıştırma işlemi için bilyeli değirmen yerine karıştırıcı kullanılmalıdır. Böylece kimyasalların temas ettiği ve kirlettiği yüzey alanı azalmaktadır.• Karıştırma işleminin yapıldığı tankların temizlik ihtiyacı minimuma indirilmelidir. Aynı tankın farklı reçetelerde boya üretimi için kullanıldığı durumlarda, açık renk reçeteden üretime öncelik vermek, sonrasında temizlik ihtiyacı duymadan koyu renk üretimi yapmayı mümkün kılmaktadır. Benzer şekilde, sık kullanılan reçeteler için bir karıştırma tankının tesis edilmesi ve tank hacminin temizlik ihtiyacını azaltacak şekilde optimize edilmesi de önerilen yöntemlerdendir.• Teçhizatın yıkanmasını gerektirmeyecek şekilde belli ürünlerin üretiminde kullanılması (Mümkün olduğunca her bir hammadde/reng için farklı elekler kullanılmalısı gibi).• Uygun olan yerlerde paslanmaz çelik, teflon veya epoksi kaplı kapların, boyanın yüzeye yapışmaması için kullanılması.• Dolum, şarj değişikliği gibi işlemler, mümkün olduğunca seyrek ve az miktarda kısım ve boru tesisatı temizleme ihtiyacına sebep olacak şekilde optimize edilmelidir.

MET	<i>Proseste Otomasyonun Arttırılması</i>
	<ul style="list-style-type: none">• Üstü kapalı tank ve kaplarda çalışılması. Havadaki yüksek çözücü madde konsantrasyonu sayesinde boyaların kurumasını engellemek amacıyla kapalı sistemler kullanılmalıdır. Böylece temizlik işleri de azalmış olur.• Küçük filtrelerin kullanılması• Tekrar kullanılabilir bez filtreler ya da ince gözenekli metal filtrelerin kullanılması• Kendini temizleyen filtre sistemlerinin kullanılması• Topak oluşumunun önlenmesi için karıştırmayı arttırmak• Astar kullanılması Kapların içinde astar kullanılması önerilmektedir (örneğin plastik çuvallar veya torbalar). Böylece tüm kaplar yerine sadece kirlenmiş olan astarlar tehlikeli atık olarak bertaraf edilebilmektedir. <p>Temizlik uygulama işleminden kaçınılamadığı takdirde aşağıdaki kuru yöntemler tercih edilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hammade depolama alanlarında yerlere dökülen maddeler su ile temas ettirilmeden (sulu çamura dönüşmeden) süpürülerek temizlenmelidir.• Taşarı veya damlayan sıvıları tutmak için kullan-at bezler veya bağlayıcı maddeler yerine emme süngerleri veya toplama kapları tercih edilmelidir.• Tankların içinde kalan boyanın kurumasına izin verilmeden temizlenmesi• Yüksek basınçlı sistemlerin ve etkili püskürtücülerin kullanılması, boruların basınçlı gaz veya hava ile temizlenmesi• Tankların yıkanmadan önce çekçeklerle mekanik olarak temizlenmesi• Boyanın yüzeyden sökülmesi için “needle gun” kullanımı• Boru hatlarının pik demiri yardımıyla temizlenebilir olup olmadığı kontrol edilmelidir.

MET	<i>Proseste Otomasyonun Arttırılması</i>
	<p>Temizlik işleminde solvent kullanımını minimize etmek veya atık solvent oluşumunu azaltmak için aşağıdaki yöntemler izlenebilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Temizlik işleminde ilk önce kullanılmış solventin sonra temiz solventin kullanılması. Çözücü maddelerin belirli bir sırayla kullanılmasına özen gösterilmelidir. Örnek olarak 3 değişik kap kullanılabilir. Birincisi en çok kullanılan ve en çok kirlenen kap olarak belirlenir ve burada farklı zamanlarda ihtiyaç duyulan kaba temizlik yapılır. En az kullanılan 3. kapta ise son temizlik yapılır. Bu yöntemle daha az çözücü madde kullanılmaktadır ve %80'e kadar daha az solvent atığı üretilmesi sağlanabilir.
Ekonomik Boyut	Üstü kapalı kap ve tank kullanmak mevcut tank ve kapların değişmesini gerektirebilir. Yüksek basınçlı sistemlerin ve etkili püskürtücülerin kullanılması durumunda ek maliyet söz konusu olacaktır.

MET	<i>Düzenli Depolamaya Giden Atık Miktarının Azaltılması</i>
Kaynaklar	[9] Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	07 03 11* Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar 15 01 10* Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar 15 02 02* Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler
Uygun Olduğu Proses	Ham madde depolama, boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi, ürün depolama
Açıklama	<p>Aşağıdaki MET uygulamalarını takiben, atıkların düzenli depolamaya gönderilmesi söz konusudur. Bu uygulamalar düzenli depolamaya gönderilecek atık miktarını azaltacaktır.</p> <p>Saha içi atıksu arıtımında çamurun flokülasyon, filtrasyon ve santrifüjleme yöntemleri ile susuzlaştırılması, oluşan katının azaltılmasını sağlar.</p> <p>Teneke ambalaj atıkları için teneke parçalama makinesi kullanılarak, tenekeler mümkün oldukça küçük parçalar haline getirilerek daha az yer kaplaması sağlanır.</p> <p>Ambalaj atıklarının oluşumunu engellemek amacıyla kapların içinde astar kullanılmalıdır. Böylece tüm kaplar yerine sadece kirlenmiş olan astarlar tehlikeli atık olarak bertaraf edilebilmektedir. Ayrıca kapların yeniden kullanılması için temizlenmesi de diğer bir alternatiftir. Bu uygulamayı daha kullanışlı hale getirmek için kaplar ve diğer ambalajlar renklerine ve benzer özelliklerine göre ayrılmalıdır. Böylece temizlik ihtiyacı da azaltılmış olur ve kaplar temizliğe gerek kalmadan tekrar kullanılabilir. Temizlik esnasında kullanılan temizlik bezleri de katı atık kategorisindedir. Bu bezler her kullanımdan sonra atılmak yerine tekrar kullanılmalıdır.</p>

MET	<i>Düzenli Depolamaya Giden Atık Miktarının Azaltılması</i>
	<p>Benzer uygulama filtreler için de geçerlidir. Üretimde tek kullanımlık filtreler yerine, metal filtreler gibi geri kazanılabilir filtreler kullanılarak katı atık oluşumu azaltılabilir. Ayrıca, tesislerde kullanılan kartuşlu filtreler bertarafı daha kolay olan torbalı filtrelerle değiştirilmelidir. Torbalı filtreler daha pahalı olmasına karşın, atık torbalı filtreler atık kartuşlardan daha az boya içerir ve daha uzun süre kullanılabilirler. Filtrelerin düzenli temizlenmesi de tıkanıklığını azalttığı için daha uzun süre kullanılmasını sağlar böylece atık filtre oluşumu azaltılmış olur.</p> <p>Son olarak, ambalajların ham madde üreticisine geri gönderilmesi de ambalajın tekrar kullanılmasına olanak sağlar böylece atık ambalaj oluşumu azalır.</p>
Ekonomik Boyut	Teneke parçalayıcı, kapasite ve markaya bağlı olarak 5000-100000 TL arasında değişmektedir. Torbalı ve kartuş filtre arasındaki maliyet farkı bilgisi temin edilememiştir.

MET	<i>Etkin Envanter Yönetimi/ İyi İşletim Uygulamaları</i>
Kaynaklar	[9] Saha Çalışmaları
Hedef Atıklar	07 03 11* Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar 08 01 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler 08 01 12 08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler 08 01 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları 08 01 14 08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları 08 01 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar 08 01 16 08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar 08 01 17* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 18 08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar 08 01 19* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan sulu süspansiyonlar 08 01 20 08 01 19 dışındaki sulu boya ya da vernik içeren sulu süspansiyonlar 08 01 21* Boya ya da vernik sökücü atıkları 08 03 07 Mürekkep içeren sulu çamurlar 08 03 08 Mürekkep içeren sulu sıvı atıklar 08 03 12* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları 08 03 13 08 03 12 dışındaki mürekkep atıkları 08 03 14* Tehlikeli maddeler içeren mürekkep çamurları 08 03 15 08 05 14 dışındaki mürekkep çamurları 08 03 16* Atık aşındırma solüsyonları 08 03 17* Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri 08 03 18 08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri 08 03 19* Dağıtıcı yağ

MET	<i>Etkin Envanter Yönetimi/ İyi İşletim Uygulamaları</i>
	<p>08 04 09* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 10 08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları 08 04 11* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 12 08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları 08 04 13* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 14 08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları 08 04 15* Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları 08 04 16 08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları 08 04 17* Reçine yağ 15 01 10* Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar 15 02 02* Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler 16 05 06* Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları</p>
Uygun Olduğu Proses	Ham madde depolama, boya, vernik, baskı mürekkebi ve macun üretimi, ürün depolama
Açıklama	<p>Etkin envanter ve iyi işletim uygulamalarını, aşağıda belirtildiği üzere hemen hemen tüm atık önleme ve azaltma uygulamaları ile dolaylı da olsa ilişkilendirmek mümkündür. Ham madde alım süreçlerinde aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tüm tesis için planlı ham madde alımı yapılması • Satın alınacak ham maddelerin alım işlemi

MET	<i>Etkin Envanter Yönetimi/ İyi İşletim Uygulamaları</i>
	<p>öncesi kontrolünün yapılması</p> <ul style="list-style-type: none">• Sıfır stoklu üretim amaçlı envanter yönetiminin yapılması• Envanter alımının sertifikalı sağlayıcılardan yapılması• Ham maddelerin alımının (mümkün oldukça) büyük paketlerle yapılması <p>Üretim süreci boyunca, ham madde depolama ve kullanılmasına yönelik aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Basitleştirilmiş envanter yönetiminin yapılması• Bilgisayarlı envanter kontrol sisteminin kullanılması• Madde kaybını azaltmak için düzenli denetim ve kontrollerin yapılması• Kazalar sırasında oluşabilecek kaybı azaltmak için acil durum prosedürlerinin uygulanması• Kullanılmayan ham maddelerin başka amaçla tekrar kullanımının gözetilmesi• Tehlikeli ham maddelerin kullanımında açık, yarım paket bırakılmaması
Ekonomik Boyut	Envanter yönetiminin ekstra bir maliyeti olmayacaktır. Aksine,uzun süreçte kazanç sağlatacaktır.

6.0 ATIKLARIN GERİ KAZANIMI VE BERTARAFI

Sektörden kaynaklanan atıkların önlenemediği ya da azaltılmadığı durumda, atığın özelliklerine uygun bir teknoloji ile tercihen geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki tablolarda (Tablo 6 6 - Tablo 9) proses atıkları, yan proseslerden kaynaklanan atıklar ve proses dışı atıklar için uygun olan teknolojiler gösterilmektedir. Bu tablolarda atıkların dört ana işleme uygunlukları değerlendirilmiştir. Bunlar geri kazanım, ön işlem, yakma ve düzenli depolamadır. Bazı atıklar birden fazla işlem için uygun olabilmektedir. Bu durumda atık hiyerarşisi göz önünde bulundurulmalı ve öncelik sırasıyla geri kazanım, ön işlem, yakma ve son olarak düzenli depolamaya verilmelidir. Aşağıda da görüleceği gibi bazı atıkların sıralanan işlemlere ardışık olarak tabi tutulması da mümkündür. Bu tablolarda verilen bilgilerin okuyucuya rehberlik etmeyi amaçladığı ve gerçek uygulamaların tesislerden kaynaklanan atıklar, tesis içi uygulamalar ve sözü geçen teknolojilerin mevcut olmalarına göre değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır. Bununla birlikte, atık önleme ve azaltma uygulamaları ya da bir diğer adıyla mevcut en iyi teknikler (MET) yürürlükte olan ulusal mevzuata uygun olması halinde mümkündür.

Geri kazanıma ait kolonda, geri kazanılabilir atıklar için kullanılacak geri kazanım işlemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-B' de listelenen R kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-B'ye göre R kodları aşağıdaki geri kazanım işlemlerine karşılık gelmektedir:

- R1: Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
- R2: Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi

- R3: Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
- R4: Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü
- R5: Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü
- R6: Asitlerin veya bazların yeniden üretimi
- R7: Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı
- R8: Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı
- R9: Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları
- R10: Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı
- R11: R1 ile R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı
- R12: Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi
- R13: R1 ile R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Bertaraf yöntemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-A'da listelenen D kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-A'ya göre D kodları aşağıdaki bertaraf yöntemlerine karşılık gelmektedir:

- D1: Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama ve benzeri)
- D2: Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri)

- D3: Derine enjeksiyon (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri)
- D4: Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri)
- D5: Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri)
- D6: Deniz/okyanus hariç bir su kütesine boşaltım
- D7: Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım
- D8: D1 ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler
- D9: D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri)
- D10: Yakma (Karada)
- D11: Yakma (Deniz üstünde)
- D12: Sürekli depolama (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri)
- D13: D1 ile D12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma
- D14: D1 ile D13 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama
- D15: D1 ile D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Tablo 6. Boya üretimi prosesine özel atıklar için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem _{1,2}	Yakma ₃	Düzenli depolama ₄	
07 03 11*	√ R1	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Aritma çamurlarının ileri işlemler öncesinde susuzlaştırılması ya da stabilize edilmeleri gerekebilmektedir. Ardından organik içerikleri göz önünde bulundurularak bu atıklar yakmaya ya da düzenli depolamaya gönderilmelidir. Yakma ve düzenli depolama için ayrıntılı bilgiye [11] ve [13]'ten ulaşılabilir.
07 03 12					

¹ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [10]

² D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir.

³ Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [11]

⁴ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [12]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
08 01 11*	√ R1/R2/R 3/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Öncelikle atık boya ve vernikler için geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. Ayrıca Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir. Distilasyon ile ön arıtım yapılması gerekebilir. Bu atıkların bertarafı için yakma ve düzenli depolama yapılmalıdır [14][15][16].
08 01 12	√ R1/R3/R 5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir [15].

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
					Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda düzenli depolanarak bertaraf edilmelidir[16].
08 01 13*	√ R1/R2/R 5	√ R12/ D9	√ D10		Organik içeriği nedeniyle bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [12][14].
08 01 14	√ R1/R5	√ R12/ D9	√ D10		Yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
					gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [12].
08 01 15*	√ R1/R2/R5	√ R12/D9	√ D10		Öncelikle çözücü geri kazanımı göz önünde bulundurulmalıdır. Saha içi distilasyon uygulamalarıyla büyük miktarda geri dönüşüm sağlanabilir. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır[17]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'dan ulaşılabilir.
08 01 16	√ R1	√ R12/D9	√ D10		Saha içi distilasyon uygulamalarıyla

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
					<p>büyük miktarda geri dönüşüm sağlanabilir. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır [17]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'dan ulaşılabilir.</p>
08 01 17*	<p>√ R1/R2/R 5</p>	<p>√ R12/ D9</p>	<p>√ D10</p>		<p>Organik çözücü içeren boya sökme atıkları kalorifik değerine göre yakma ya da düzenli depolamaya gönderilebilir[17]. Sıvı içeriği yüksek olan atıklarda faz ayrımı ya da susuzlaştırma ile</p>

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
					arıtım gerçekleştirilmelidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'dan ulaşılabilir.
08 01 18	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Sıvı içeriği yüksek olan atıklarda faz ayrımı ya da susuzlaştırma ile arıtım gerçekleştirilmelidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'dan ulaşılabilir.
08 01 19*	√ R1/R2/R 3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Sulu süspansiyon halindeki bu atıklardan solvent geri kazanımı olasılığı araştırılmalıdır.
08 01 20	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Mümkün değilse koagülasyon ve çöktürme işlemi ile süspansiyon arıtılmalı. Solvent içeren

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 1,2	Yakma 3	Düzenli depolama 4	
					atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'dan ulaşılabilir.
08 01 21*	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Atığın fiziksel kimyasal özelliklerine göre arıtma, kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [15][16].
16 05 06*	√ R3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Laboratuvar kimyasallarının geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. İkinci seçenek olarak, basit fiziksel, kimyasal arıtma işlemleri ile arıtım uygulanmalıdır. Ön işlem uygulandıktan sonra bu atıklar yakmaya gönderilmelidir [16][17].

Tablo 7. Mürekkep üretim prosesine özel atıklar için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem _{5,6}	Yakma ₇	Düzenli depolama ₈	
07 03 11*	√ R1	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Arıtma çamurlarının ileri işlemler öncesinde susuzlaştırılmalı ya da stabilize edilmeleri gerekebilir. Ardından organik içerikleri göz önünde bulundurularak bu atıklar yakmaya ya da düzenli depolamaya gönderilmelidir. Yakma ve düzenli depolama için ayrıntılı bilgiye [11] ve [13]'den ulaşılabilir.
07 03 12					

⁵ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [10]

⁶ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir.

⁷ Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [11]

⁸ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız [12]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 5,6	Yakma 7	Düzenli depolama 8	
08 03 07	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya ya da düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki durumda da öncelikle mutlaka susuzlaştırılmalıdır [16][17].
08 03 08	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Sulu atıklar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Susuzlaştırma amaçlı ön işlem uygulanabilir [16] [17].
08 03 12*	√ R1/R2/R 3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Öncelikle geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. Ayrıca Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 5,6	Yakma 7	Düzenli depolama 8	
					sağlanabilir[15]. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda kalorifik değerine göre bu atıklar yakılabilir [16]. Eğer tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları katı formda ise özel mühendislik gerektiren düzenli depolama uygulanabilir.
08 03 13	√ R1/R3/R 5	√ R12/ D9	√ D10		Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir [15]. Eğer tehlikeli maddeler içeren mürekkep atıkları katı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 5,6	Yakma 7	Düzenli depolama 8	
					formda ise özel mühendislik gerektiren düzenli depolama uygulanabilir.
08 03 14*	√ R1/R2/R 5	√ R12/ D9	√ D10		Organik içeriği nedeniyle bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [12][14].
08 03 15	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 5,6	Yakma 7	Düzenli depolama 8	
					gerekmediğine bakılmalıdır [12][14].
08 03 16*	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Atığın fiziksel kimyasal özelliklerine göre arıtma, kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [15][16][17].
08 03 17*	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Atık baskı tonerlerin geri kazanımı araştırılmalı, geri kazanım uygulanmadığı durumlarda atığın kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [15][16][17].
08 03 18	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Atığın kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [15][16][17].
08 03 19*	√ R1/R9		√ D10		Atığın kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [15][16][17].

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 5,6	Yakma 7	Düzenli depolama 8	
16 05 06*	√ R3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Laboratuvar kimyasallarının geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. İkinci seçenek olarak, basit fiziksel, kimyasal arıtma işlemleri ile arıtım uygulanmalıdır. Ön işlem uygulandıktan sonra bu atıklar yakmaya gönderilmelidir [16][17].

Tablo 8. Macun üretim prosesine özel atıklar için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ^{9,10}	Yakma ¹¹	Düzenli depolama ¹²	
07 03 11*	√ R1	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Artıma çamurlarının ileriki işlemler öncesinde susuzlaştırılması ya da stabilize edilmeleri gerekebilmektedir. Ardından organik içerikleri göz önünde bulundurularak bu atıklar yakmaya ya da düzenli depolamaya gönderilmelidir. Yakma ve düzenli depolama için ayrıntılı bilgiye [11] ve [13]'den ulaşılabilir.
07 03 12					

⁹ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [10]

¹⁰ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir.

¹¹ Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [11]

¹² Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [12]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 9,10	Yakma 11	Düzenli depolama 12	
08 04 09*	√ R1/R2/R 3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Mümkün olduğu durumlarda çözücülerin geri kazanımı önceliklidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye[15]'dan ulaşılabilir. Alternatif olarak organik içeriğinden dolayı bu atıklar yakılabilir.
08 04 10	√ R1/R3/R 5	√ R12/ D9	√ D10		Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir[15] Geri kazanımın olmadığı durumlarda düzenli depolanarak bertaraf edilmelidir[16].

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 9,10	Yakma 11	Düzenli depolama 12	
08 04 11*	√ R1/R2/R 5	√ R12/ D9	√ D10		Organik içeriği nedeniyle bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [12][14].
08 04 12	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [12].

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 9,10	Yakma 11	Düzenli depolama 12	
08 04 13*	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Öncelikle çözücü geri kazanımı göz önünde bulundurulmalıdır. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır [17]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [14]'ten ulaşılabilir.
08 04 14	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		
08 04 15*	√ R1/R2	√ R12/ D9	√ D10		Sulu atıklar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Su-suzlaştırma amaçlı ön işlem uygulanabilir[17] [16].
08 04 16	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 9,10	Yakma 11	Düzenli depolama 12	
08 04 17*	√ R1/R9		√ D10		Atığın kalorifik özelliklerine göre yakma alternatifi değerlendirilebilir [18][19][20].
16 05 06*	√ R3/R5	√ R12/ D9	√ D10		Laboratuvar kimyasallarının geri kazanım olanaqları araştırılmalıdır. İkinci seçenek olarak, basit fiziksel, kimyasal arıtma işlemleri ile arıtım uygulanmalıdır. Ön işlem uygulan-dıktan sonra bu atıklar yakmaya gönderilmelidir [16][17].

Tablo 9. Proses dışı atıklar için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
13 01 10*	√ R1/R9		√ D10		Halojen içermeyen yağların geri kazanımı önceliklidir. Atık yağların geri kazanımı ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [18]. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda ya da yağların halojen içerdiği durumlarda bu atıklar yakılmalıdır. Atık yağların yüksek fırında enerji kazanımı amacıyla yakılmaları için bakınız: [21]. Ayrıca yağ
13 01 13*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 04*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 05*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 06*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 08*	√ R1/R9		√ D10		

¹³ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [10]

¹⁴ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir.

¹⁵ Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [11]

¹⁶ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [12]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
					içeren atıkların yönetimi için bakınız: [19]. PCB içermesi olası atıklar ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [19][20].
15 01 01	√ R1/R3	√ R12/ D9	√ D10		Atık kağıtların geri dönüşümü sağlanmalıdır. Eğer mümkünse enerji kazanımı da göz önüne alınmalıdır [15][16][17].
15 01 02	√ R1/R3	√ R12/ D9	√ D10		Atık plastiklerin geri dönüşümü sağlanmalıdır. Eğer mümkünse enerji kazanımı da göz önüne alınmalıdır [15][16][17].
15 01 03	√ R1/R3	√ R12/ D9	√ D10		Ahşap ambalajlardan enerji eldesi ve geri kazanım mümkündür[15][16][17].

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
15 01 04	√ R4	√ R12/ D9			Metallerin geri dönüşümü hedeflenmelidir [17].
15 01 05	√ R1, R3, R5	√ R12/ D9	√ D10		Geri dönüştürülmesi ve enerji eldesi mümkündür[15][16][17].
15 01 06	√ R1/R3/R 4/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Karışık ambalaj atıkları enerji elde etmek amacı ile ek yakıt olarak değerlendirilebilir. Bu uygulamanın mümkün olmadığı durumlarda düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmelidir[15][16][17].
15 01 07	√ R5	√ R12/ D9			Cam ambalajların geri kazanımı (tekrar kullanım ya da geri dönüşüm) hedeflenmelidir [15].[17]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
15 01 09	√ R1/R3/R5	√ R12/D9	√ D10		Tekstil ambalajlarının geri dönüştürülmesi gereklidir [15][16][17].
15 01 10*	√ R1/R3-R5	√ R12/D9	√ D10	√ D5	Ambalaj atıklarının temizlenerek yeniden kullanımı mümkün olmaktadır. Temizlenemeyen atıklar kalorifik değerine göre yakmaya ya da düzenli depolamaya gönderilebilir [17].
15 01 11*		√ R12/D9	√ D10	√ D5	Yaygın olarak tehlikeli atık depolama alanlarına gönderilmelidir [16] [17].
15 02 02*	√ R1/R5	√ R12/D9	√ D10	√ D5	Temizleme malzemeleri, filtreler ve giysilerin kirlilikten arındırılarak

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
					yeniden kullanımı söz konusu değilse yakılmalıdır. Özellikle çoğunluğun inorganik kirletici olduğu durumlarda düzenli depolama uygulanabilir [17].
15 02 03	√ R1		√ D10	√ D5	Bu atıkların geri kazanımı mümkündür [15].
16 02 13*	√ R4/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre geri kazanım yöntemi seçilmelidir. Geri kazanım uygulanamadığı durumlarda düzenli depolama veya yakma seçenekleri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
					uygulanmalıdır [17].
16 02 14	√ R4/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanların bileşenlerine göre geri kazanım yöntemi seçilmelidir. Geri kazanımın sağlanamadığı durumlarda düzenli depolamaya gönderilir [17].
16 02 15*	√ R4/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre geri kazanım yöntemi seçilmelidir[17]. Geri kazanım uygulanamadığı durumlarda düzenli depolama veya yakma seçenekleri uygulanmalıdır.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
16 02 16	√ R4/R5	√ R12/ D9	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanların bileşenlerine göre geri kazanım yöntemi seçilmelidir.
16 03 03*	√ R1		√ D10	√ D5	Kullanılmamış ürünlerden çıkan anorganik atıklar içeriklerine uygun olarak geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın olmadığı durumlarda düzenli depolamaya gönderilmelidir [17].
16 03 04	√ R1		√ D10	√ D5	Kullanılmamış ürünlerden çıkan anorganik atıklar içeriklerine uygun olarak geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın olmadığı durumlarda düzenli depolamaya

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
					gönderilmelidir [15].
16 03 05*	√ R1		√ D10	√ D5	Bu atıklar öncelikli olarak geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda ön işlemden geçerek yakmaya gönderilir [17].
16 03 06	√ R1		√ D10	√ D5	Bu atıklar öncelikli olarak geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda ön işlemden geçerek yakmaya gönderilir [17].
16 06 01*	√ R4/R5	√ R12/ D9			Pillerin içerisindeki tehlikeli
16 06 02*	√ R4/R5	√ R12/ D9		√ D5	bileşenlerin ayrılarak geri kazanımı değerlendirilme
16 06 03*	√ R4/R5	√ R12/ D9		√ D5	lidir. Geri kazanılamayan

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
		D9			parçalar daha sonra düzenli depolamaya gönderilmelidir. Kurşunlu pil ve akümülatörlerin geri dönüşümü ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [22][23].
16 06 06*	√ R4/R5	√ R12/ D9			Atık elektrolitler nötralize edilmelidir.
18 01 03*		√ D9	√ D10		Bu atıklara geri kazanım ve mekanik arıtım yapılmaz. Sterilizasyon yapılmalıdır. Enfeksiyona sebep olabilecek atıkların özellikleri için bakınız: [24]. Ayrıca bu atıkların yönetimi ile ilgili bilgi [25]'de bulunabilir

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
18 01 04		√ D9	√ D10		Bu atıklara geri kazanım ve mekanik arıtım yapılmaz. Sterili zasyon yapılmamıştır. Enfeksiyona sebep olabilecek atıkların özellikleri için bakınız: [24]. Ayrıca bu atıkların yönetimi ile ilgili bilgi [25]'de bulunabilir.
20 01 21*	√ R4/R5	√ R12		√ D5	Floresan lambaların tesislerde kırılmadan muhafaza edilmeleri gerekmektedir aksi takdirde içerindeki civa açığa çıkmaktadır. Geri kazanım önceliklidir [22][26]. Aksi takdirde bu atıklar düzenli depolanmalıdır.
20 01 25	√ R1/R9	√ R12/ D9	√ D10		Yağların geri kazanımı araştırılmalıdır. Uygulanmadığı
20 01 26*	√ R1/R9	√ R12/ D9	√ D10		durumda yakılmamalıdır. Atık yağların geri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem 13,14	Yakma 15	Düzenli depolama 16	
					kazanımı ve yönetimi ile ilgili olarak bakınız: [19].
20 01 27*	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		Geri kazanım mümkün değil se tehlikesizlerle birlikte yakılması tercih edilmelidir.
20 01 28	√ R1	√ R12/ D9	√ D10		
20 01 33*	√ R4/R5	√ R12/ D9		√ D5	Pillerin içerisindeki tehlikeli bileşenlerin ayrılarak geri kazanımı değerlendirilmelidir. Geri kazanılamayan parçalar daha sonra düzenli depolamaya gönderilmelidir. Kurşunlu pil geri dönüşümü ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız:[22][23]
20 01 35*		√ R12/ D9	√ D10	√ D5	İskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre uygun yöntem seçilmelidir.

7.0 İLAVE KAYNAKLAR VE REFERANSLAR

Bu kılavuzda boya üretimi sektöründen kaynaklanan atıkların tanımlanması, önlenmesi/azaltılması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Bu başlıklar ile ilgili olarak daha ayrıntılı bilgilere aşağıdaki kaynaklardan ulaşılabilir:

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü resmi internet sitesi.

URL:<http://www.csb.gov.tr/gm/cygm/index.php?Sayfa=birimler>

Bu siteden yürürlükte olan mevzuata, atık taşıma, geri kazanım ve bertaraf için lisans almış firmaların listelerine ve duyurulara ulaşmak mümkündür.

- Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması Kılavuzu. URL:

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_1-03_04_2012.pdf

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_2-03_04_2012.pdf

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_3-03_04_2012.pdf

Bu dokümanlar özellikle “M” kodlu atıkların sınıflandırılmalarını kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. Tüm “M” kodlu atıklar için atık bilgi formları oluşturulmuş ve atıklar ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

- Basel Sekreteryası teknik rehberleri:

URL:<http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/techdocs.html>

Bu web sitesinde genel atık gruplarının yönetimi ile ilgili bilgilerin yanı sıra çeşitli geri kazanım, arıtma ve bertaraf yöntemleri ile ilgili rehberler mevcuttur.

- Tehlikeli Atık Beyan Formu, Atık Üreticileri için Kullanım Kılavuzu, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı.

URL:<http://www.csb.gov.tr/db/cygm/edotordosya/TABSkilavuz2013.pdf>

Bu web sitesinde atık üreticilerinin atıklarını beyan ederken kullanacakları TABS arayüzünün kullanımına ilişkin bilgiler mevcuttur.

Boya imalatı sektör kılavuzunun hazırlanması sırasında yararlanılan kaynaklar aşağıda verilmiştir.

- [1] İstanbul Sanayi Odası. (2015). Küresel Rekabette İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Projesi, İstanbul. Erişim tarihi: 25.06.2016. URL: http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/ISO_Kimyalar_ve_Kimyasal_Urunler_Imalati_Sanayi_Sektor_Raporu_2015-3987.pdf
- [2] Boya Sanayicileri Derneği (BOSAD). (2015) Dünya’da ve Türkiye’de Boya Sektörü. Erişim tarihi: 25.06.2016. URL: <http://www.bosad.org.tr/images/pdf/2015-Bosad-sunum-TR.pdf>
- [3] T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2015). Kimya Sektörü Raporu, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Erişim tarihi: 25.06.2016. URL: <http://sanayipolitikalari.sanayi.gov.tr/Public/DownloadSectorReport/1190?pid=77&yid=4>
- [4] Shreve, R. N., Brink, J. A. (1977). Chemical process industries. Tokyo: McGraw-Hill.

- [5] Tunçgenç, M..(2004) *Boya Tenknolojisine Giriş*. İzmir: Akzo Nobel Kernipol A.Ş.
- [6] National Institute for Occupational Safety and Health. (1984). *Recommendations for Control of Occupational Safety and Health Hazards... Manufacture of Paint and Allied Coating Products*. U. S. Department of Health and Human Services.
- [7] Liberto, N. (Dü.). (2003). *User's Guide to Powder Coating*. Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
- [8] Brun, L. C., Golini, R., & Gereffi, G. (2010). *The Development and Diffusion of Powder Coatings in the US and Europe*. Center on Globalization Governance and Competitiveness.
- [9] Riegel, E. R. (1962). *Industrial chemistry*. New York: Reinhold Pub. Washington State Department of Ecology. (2002). *Paint and Coatings Manufacturing Sector A Pollution Prevention Assessment and Guidance*. Olympia, WA: Department of Ecology Publications. Center for Economic Research. (tarih yok). *Paint Waste Reduction and Disposal Options Volume II Site Visits*. Research Triangle Institute, Urbana, IL.
- [10] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). *Basel Convention Technical Guidelines on Hazardous Waste Physico-Chemical Treatment Biological Treatment*. Erişim tarihi: 20.09.2016
URL:<http://archive.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d8d9.pdf>
- [11] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). *Basel Convention Technical Guidelines on Incineration on Land*. Erişim tarihi: 10.09.2016
URL:<http://archive.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d10.pdf>
- [12] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). *Basel Convention Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill*. Erişim tarihi: 10.09.2016 URL: <http://archive.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d5.pdf>

- [13] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). *Basel Convention Technical Guidelines on Used Oil Re-Refinin or Other Reuses of Previously Used Oil*. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-r9.pdf>
- [14] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). *Basel Convention Technical Guidelines on Hazardous Waste from the Production and Use of Organic Solvents*. Erişim tarihi: 08.10.2016.
<http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-y6.pdf>
- [15] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2014). *Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği*
- [16] German Federal Ministry for the Environment. (tarih yok). *Manual on Industrial Hazardous Waste Management for Authorities in Low and Middle Income Economies: Supplement 1 - Allocation of Wastes Codes of the EWL to Recovery and Disposal Options*
- [17] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). *Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması Kılavuzu, Cilt II*. Erişim tarihi: 08.10.2016
URL: https://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_2-03_04_2012.pdf
- [18] Bensadok, K. B. (2008). Electrocoagulation of cutting oil emulsions using aluminum plate electrodes. *Journal of Hazardous Materials*, 423-430.
- [19] Secreteriat of the Basel Convention. (tarih yok). *Basel Convention Technmical Guidelines on Waste Oils from Petroleum Origins and Sources*. Erişim tarihi: 05.09.2016
URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-y8.pdf>

- [20] Secreteriat of the Basel Convention. (tarih yok). *Updated General Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of, Containing or Contaminated with Persistent Organic Pollutants (POPs)*. Erişim tarihi: 10.09.2016 URL: <http://archive.basel.int/pub/techguid/tg-POPs.pdf>
- [21] Cores, A. F. (2009). Combustion of waste oils simulating their injection in blast furnace tuyeres. *Revista de Metalurgia*, 100-113.
- [22] Secreteriat of the Basel Convention. (2004). Basel Convention Technical Guidelines on the Environmentally Sound Recycling/Reclamation of Metals and Metal Compounds (R4). Erişim tarihi: 20.10.2016. URL: <http://archive.basel.int/pub/techguid/r4-e.pdf>
- [23] Secreteriat of the Basel Convention. (2003). Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Waste Lead-acid Batteries. Erişim tarihi: 18.10.2016. URL: <http://www.basel.int/pub/techguid/tech-wasteacid.pdf>
- [24] Secreteriat of the Basel Convention. (2004). Draft guidance paper on hazard characteristics H6.2 (infectious substances). Erişim tarihi: 09.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/cop/cop7/docs/11a1r1e.pdf>
- [25] Secreteriat of the Basel Convention. (2003). Technical Guidelines on the Environmentally Sound Management of Biomedical and Healthcare Wastes. Erişim tarihi: 01.11.2016. URL: <http://www.basel.int/pub/techguid/tech-biomedical.pdf>

- [26] United States Environmental Protection Agency. (2009).
Flourescent lamp recycling. Erişim Tarihi: 07.10.2016. URL:
<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P1005193.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2006%20Thru%202010&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C06THRU10%5CTXT%5C00000010%5CP1005193.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=2>



Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı
www.csb.gov.tr/gm/cygm