



**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÜNÜMÜZDE TÜRKİYE'DE YAPILAN ASBEST SÖKÜM
İŞLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İRDELENMESİ VE RİSK ANALİZİ ÇALIŞMASI**

UĞUR YILMAZ METİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİMDALI

Dr. Öğretim Üyesi Tuba Karahan

İSTANBUL 2019



**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÜNÜMÜZDE TÜRKİYE'DE YAPILAN ASBEST SÖKÜM
İŞLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İRDELENMESİ VE RİSK ANALİZİ ÇALIŞMASI**

UĞUR YILMAZ METİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİMDALI

Dr. Öğretim Üyesi Tuba Karahan

İSTANBUL 2019

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Enstitümüzün İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı 171212005 numaralı öğrencisi Uğur Yılmaz METİN'in hazırladığı “**Günümüzde Türkiye’de Yapılan Asbest Söküm İşlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İrdelenmesi ve Risk Analizi Çalışması**” başlıklı Yüksek Lisans Tezi İle ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca / /..... günü saat’da yapılmış, tezin onayına OY ÇOKLUĞU / OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Tuba KARAHAN
(İstanbul Gedik Üniversitesi)

Üye :

Üye :

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu’nun / / 201.. tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

..... / / 201...
Müdür Vekili

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Uğur Yılmaz METİN

İmza



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

XIX.yy başlarında kullanılmaya başlanan asbest gelişen teknolojiyle birlikte birçok iş alanında kullanılmıştır. Asbeste bağlı kanserlerin birçoğu doğrudan çalışma koşullarından kaynaklandığı için bu mineralin çıkarılması, kullanılması ve piyasaya arzı dünyanın birçok yerinde yasaklanmakla birlikte ülkemizde 90'lı yıllardan itibaren kısmen yasaklanmaya başlamış en son 2010 yılın da da asbest türlerinin tamamı maden olarak çıkarılması, işlenmesi, alınması, satılması, ithal edilmesi ve ihraç edilmesi yasaklanmıştır.

Ülkemizde asbest ile ilgili yapılan tespit, söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma çalışmalarında, çalışanların asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması, sınır değerlerin ve diğer özel önlemlerin alınması amacıyla "Asbestle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" hükümleri kapsamında işverenlerin gerekli iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alması beklenmektedir.

Bu çalışmada, 2017 yılında gerçekleştirilen asbest söküm faaliyetleri ile birlikte asbestin; özellikle kentsel dönüşüm, asbestli gemi sökümü ve diğer endüstriyel faaliyetlere bağlı olarak söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma aşamalarında çalışanların karşılaşılabilecekleri riskler ve mevcut durumlar incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Çalışmamda emeği geçen başta tez danışmanı hocam Dr. Öğretim Üyesi Tuba KARAHAN'a bilgi ve dokümanları toplamamda yardımcı olan Kadıköy Belediyesi Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'ne, Maltepe Belediyesi Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'ne ve AGT Vonka Mühendislik Laboratuvar Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti'den Kenan YILDIZ'a, Kartal Belediyesi Deprem Dönüşüm ve Yapı Kontrol Müdürlüğü'nden Özlem ECEVİT hanıma ve beni hiçbir koşulda yalnız bırakmayan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İSTANBUL 2019

UĞUR YILMAZ METİN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR.....	ix
RESİM LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ.....	3
1.1. Amaç ve Kapsam.....	3
2. ASBEST	4
2.1. Asbest Üretimi ve Kullanımının Tarihine Genel Bakış	6
3. ASBESTİN ÖZELLİKLERİ	10
3.1. Lifsi Toz Tanımı.....	10
4. ASBEST TÜRLERİ.....	12
4.1. Krizotil.....	12
4.2. Pikrolit	12
4.3. Krosidolit.....	12
4.4. Amosit	13
4.5. Antofilit	14
4.6. Tremolit	14
4.7. Aktinolit.....	15
5. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ASBEST ENDÜSTRİSİ.....	16
5.1. Dünya'da Asbest	16
5.2. Türkiye'de Asbest Cevher İhracatı ve Lif İthalatı.....	22
5.3. Türkiye'de Asbest Madenciliği ve Başlıca Asbest Zuhurları.....	22
5.4. Ülkemizde Asbest Maruziyetlerine Yaklaşım ve Neden Olduğu Hastalıklar.....	24
6. ASBEST ENDÜSTRİSİNDE MALİYETLER VE FİYATLAR	28
7. ASBEST JEOFİZİK ARAMALARI VE İMALAT YÖNTEMLERİ... 31	
8. İNSANDA ASBESTİN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR VE SAĞLIK GÖZETİMİ.....	35
8.1. Asbestle İlişkilendirilen Mesleki Hastalıklar	36
8.2. Meslek Hastalıklarının Bildirilmesi	39
8.3. Meslek Hastalıklarından Korunma.....	39
9. ASBESTİN ENDÜSTRİYEL KULLANIM ALANLARI.....	45
9.1. Asbestin Ürünlere Kazandırdığı Özellikler	46
9.2. Yapılarda Asbestin Kullanıldığı Bölgeler	47
9.3. . Otomotivde Asbest	49
9.3.1. Organik Balatalar.....	49
9.3.2. Takviye Ediciler.....	50
9.4. Gemi Sanayiinde Asbest.....	51
10. İSG YÖNÜNDE ASBEST	57
10.1. Türkiye'de Asbestin Mevzuattaki Yeri	57
10.2. Asbestle Alakalı Yasal Kısıtlamalar.....	59
10.3. Asbest Sökümünde ve Denetlenmesinde Yetkili Kişiler.....	60

11. ASBEST SÖKÜM İŞİNDE SIRAYLA YAPILMASI GEREKENLER....	62
11.1. Asbest Ayırıştırma İşleminden Evvel Yapılması Gerekenler....	62
11.2. Asbest Ayırıştırma Esnasında Yapılması Gerekenler.....	64
11.3. Asbest Ayırıştırma Akabinde Yapılması Gerekenler	65
12. ASBEST SÖKÜMÜNDE RİSK ANALİZİ.....	72
13. KARTAL BELEDİYESİ'NDE KENTSEL DÖNÜŞÜM VE ASBEST	75
14. ASBEST ÇEŞİTLERİNİ BELİRLEME METODLARI VE TATBIKTE	82
YAPILAN TESTLER.....	82
14.1. Asbest Tellerinin Sayımı	82
14.2. Asbest Cinsinin Tayin Edilmesi	82
14.2.1. Faz kontrast polarize ışık mikroskobu.....	83
14.2.2. Taramalı elektron mikroskobu.....	84
14.2.3. Transmisyon (Geçirimli) elektron mikroskobu.....	85
14.2.4. X-Işını Kırınımı.....	85
14.2.5. Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi	85
15. GEREÇ VE YÖNTEM	86
16. BULGULAR.....	88
17. TARTIŞMA	103
18. SONUÇ	105
19. GELECEĞE YÖNELİK ÇALIŞMA ÖNERİLERİ	107
20. KAYNAKLAR.....	110
21. ÖZGEÇMİŞ	117
EK-I	118
EK-II	119
EK-III	120

KISALTMALAR

DPT	: Devlet planlama teşkilatı
ILO	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü
MTA	: Maden Tetkik Arama
NIOSH	: National Institute for OHS (Ulusal Mesleki Sağlık Enstitüsü)
PCM	: Phase-Contrast Microscopy (Faz Kontrast Mikroskobu)
R.G.	: Resmi Gazete
TEM	: Transmission Electron Microscopy (Elektron Mikroskobu)
TWA	: Time Weighed Average (8 saatlik zaman ağırlıklı ortalamayı)
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
WTO	: Dünya Ticaret Örgütü
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
EC	: Europe Commission (Avrupa Komisyonu)
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
AL	: Asbest Enstitüsü
IFGS	: Uluslararası Elyaf Güvenliği Grubu
AIA	: Asbestos International Association (Uluslararası Asbest Derneği)
OSHA	: Occupational Safety And Health Administration (ABD Federal İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi)
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
HEPA	: High Efficiency Particulate Arresting (Yüksek Etkinlikte Partikül Yakalayıcı)
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
HSE	: Health and Safety Executive (İngiltere İSG Yönetim Kurumu)
EN	: European Norm (Avrupa yasalarına uygun)
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standard Örgütü)
FT-IR	: Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi
AEM	: Analitik Elektron Mikroskobu
XRD	: X-Işını Kırınımı
PLM	: Polarize Işık Mikroskobu
FOB	: (Free on Board) Fiyatı konusunda alıcı ile satıcı arasında bir anlaşmaya varılmış olan malın, alıcının göstereceği gemiye yükleninceye değin gerçekleşecek bütün giderlerinin satıcı tarafından ödenmesine dayanan bir alışveriş yöntemi, bir malın gemide teslim fiyatı.
SEM	: Taramalı Elektron Mikroskobu
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme Raporu
SED	: Sosyal Etki Değerlendirme Raporu
ASUD	: Asbest Söküm Uzmanları Derneği
ZAOD	: Zaman ağırlıklı ortalama değer
ASTADER	: Asbest ve Tehlikeli Atıklar Derneği

RESİM LİSTESİ

Resim 2. Asbest minerali görseli	4
Resim 4.1 Krizotil asbest.....	12
Resim 4.3 Krosidolit asbest	13
Resim 4.4 Amosit asbest.....	13
Resim 4.5 Antofilit asbest.....	14
Resim 4.6 Tremolit asbest	14
Resim 4.7 Aktinolit asbest.....	15
Resim 8.1 Plak oluşumu grafisi	38
Resim 8.3 Negatif basınç ünitesi	41
Resim 8.3a Tyvek tulum.....	43
Resim 9.3 Atıkları karıştıran insanlar	55
Resim 9.3a Asbest diğer atıklarla birlikte bulunmaktadır	55
Resim 9.3b Hollanda'daki gemi söküm tesisinde asbest sökümü	56
Resim 11.3 Paketlenmiş asbest atıkları	67
Resim 13 Dragos kazı alanı	76
Resim 13a Dragos kazı alanı	76
Resim 13b Dragos kazı alanı.....	76
Resim 13c Sunay Akın'la İstanbul Masalı Müzesi.....	77
Resim 1d Sunay Akın'la İstanbul Masalı Müzesi	77
Resim 134e Dragos sahili	78
Resim 13f Dragos sahili.....	78
Resim 13g Dragos sahili yelkenciler	78
Resim 13h Yeni tasarlanan akıllı binlar	79
Resim 13i Kartal yaşlı bakımevi.....	79
Resim 14.2.1 PLM mikroskobu	83
Resim 15 Numune tespit stapleri.....	86
Resim 15.2 Agar marka altın kaplama cihazı	86
Resim 15.3 Masaüstü phenom marka XL model SEM cihazı.....	87
Resim 16.1 Beton numunesi	88
Resim 16.2 Köpük numunesi.....	89
Resim 16.3 Mineflo numunesi.....	90
Resim 16.4 Cam macunu numunesi	91
Resim 16.5 Yapı içi sıvı numunesi	92
Resim 16.6 Çatı kaplama numunesi	93
Resim 16.7 Marley numunesi	94
Resim 16.8 Su borusu numunesi	95
Resim 16.9 Kırmızı marley.....	96
Resim 16.10 Atık su borusu.....	97

TABLO LİSTESİ

Tablo 5.1 Bazı ülkelerin asbestle ilgili durumları	19
Tablo 5.1a Ülkelere göre asbest üretim miktarı	21
Tablo 5.3 Türkiye asbest kaynakları	23
Tablo 6 Lif uzunluğuna göre asbest grupları.....	28
Tablo 6a Asbest ücretleri.....	29
Tablo 6b Asbestten mamul bazı ürünlerin güncel fiyatları	30
Tablo 10.1 Yasaklanan asbest lifleri	57
Tablo 12 Örnek risk değerlendirme tablosu	72
Tablo 14.2 Asbest cins tayininde yararlanılan mikroskopların mukayesesi	83
Tablo 16a 2017 yılında asbest denetimi yapılan binalar	98
Tablo 16b Tespit edilen asbestin kullanım alanları.....	99



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 5.3 Asbest yataklarının illere göre dağılımı.....	24
Şekil 8.3 Dekontaminasyon ünitesi.....	40
Şekil 8.3a CE işareti	42
Şekil 8.3b Tam yüz maskesi	42
Şekil 9 Dünyada kullanılan asbestin malzemelere göre dağılımı	46
Şekil 9.2 Binalarda asbest bulunabilecek yerler	48
Şekil 10.2 Sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değer hesaplaması	60
Şekil 11.1 Yetkisiz giriş yasak levhaları.....	63
Şekil 11.1a Çalışma alanının ayrılması	63
Şekil 11.2 H tipi vakumlu temizlik süpürgesi.....	64
Şekil 11.3 Asbest etiketi görseli.....	66
Şekil 11.3a Asbest atıkları bertaraf bölgesi	69
Şekil 16a 2017 yılında asbest denetimi yapılan binaların dağılımı	99
Şekil 16b Binalarda tespit edilen asbestin kullanım yerlerine göre oranları	100
Şekil 17c Tespit edilen asbestin binalarda kullanım alanları.....	100
Şekil 17d 2017 yılında denetim yapılan ilçelerin birbirleriyle karşılaştırılması.....	101
Şekil 17e Asbest tespit edilen binaların yerel yönetimlere göre dağılımı	101
Şekil 17f Binalarda tespit edilen asbest türlerinin dağılımı	102

ÖZET

GÜNÜMÜZDE TÜRKİYE’DE YAPILAN ASBEST SÖKÜM İŞLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İRDELENMESİ VE RİSK ANALİZİ ÇALIŞMASI

Uğur Yılmaz METİN

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Tuba KARAHAN

Asbest, fiziksel ve kimyasal maddelere karşı kuvvetli dayanıklılığa sahip bir mineral olarak bilinmektedir ve geçmişten günümüze birçok sahada kullanım için yer edinmiştir. Yaşadığımız yüzyılda ise, asbeste maruz kalma neticesinde akciğer zarında, akciğerde ve sindirim sisteminde ölümcül derecede hastalığa sebebiyet vermektedir. İnsana ve çevreye bu nedenle zararlarından dolayı tüm ülkeler tarafından yasaklanmıştır. Türkiye’de de asbest çıkarılması, işlenmesi ve satılması tamamen memnudur fakat asbest birçok alan ve üründe kullanıldığı için maruziyeti; doğal asbest maruziyetinden başka, asbest kullanılmış ürünlerin sökümüyle ve bertarafıyla insan ve çevre sağlığı için çok büyük tehlike oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde asbest hangi tarihlerde ve ne kadar kullanıldığıyla ilgili bilgiler mevcutken Türkiye’de asbest kullanımıyla ilgili herhangi bir bilgi mevcut değildir.

Bu tez çalışmasındaki emel, Türkiye’de yapılarda, otomotiv sanayiinde ve gemi inşa sanayiinde değerlendirilmiş asbestin ayrıştırılması sırasında meslek sağlığı ve meslek güvenliği hesabına meydana gelecek muhatara ve risklerin tespit edilmesi ve bu bağlamda asbest ayrıştırmasının emniyetli olmasından dolayı tespit edilen risklere has düşüncelerin meydana getirilmesidir. 2017 yılında yıkımı planlanan ve asbest temiz raporu istenen yapılarda asbest mevcudiyetinin analizi yapılmıştır. Bu tez çalışmasında, asbest denetimi yapan 6 ilçeden veriler elde edilmiş çıkan sonuçlar istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Asbest, mezotelyoma, asbest sökümü, otomotivde asbest, yapılarda asbest

ABSTRACT

INVESTIGATION ON BUSINESS HEALTH AND SAFETY, NOWADAYS ASBESTOS REMOVAL WORKS IN TURKEY AND RISK ANALYSIS WORK

Uğur Yılmaz METİN

Department of Occupational Health and Safety

Thesis Supervisor: Assistant Prof. Dr. Tuba KARAHAN

Asbestos is known as a mineral with strong toughness against physical and chemical substances and many other areas are used daily from the past. In the century we are living, asbestosis causes mortality in the lungs, lungs and digestive system as a result of exposure to asbestos. Human beings and the public are prohibited in all countries due to this cause damage. In Turkey, asbestos removal, processing and selling is strictly prohibited but asbestos many areas and because it is used in exposure; other than natural asbestos exposure asbestos used products dismantled and disposal for human and environmental health, it poses a great danger. Information about when and how much asbestos is used in developed countries, there is no information on the use of asbestos in Turkey.

The aim of this thesis, in buildings in Turkey, to identify hazards that may be encountered in terms of occupational health and safety when used in the automotive industry and shipbuilding industry that asbestos removal and risks and in this context, the creation of risk-specific proposals for safe asbestos dismantling. An analysis of the presence of asbestos was made in the buildings destined to be demolished in 2017 and the asbestos clean report is requested. In this thesis study, data obtained from 6 provinces that control asbestos were obtained statistically.

Key words: Asbestos, mesothelioma, asbestos disintegration, asbestos in automotive, asbestos in constructions

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Arkeolojik çalışmalar, asbest konusundaki kayıtların 2500 yıl öncesine kadar uzandığını ortaya çıkarmıştır. Fin seramiklerinde, Lamba fitillerinde Yunan ve Roma uygarlıkları dönemlerinde çeşitli dokumalarda asbest lifleri kullanılmıştır. Ancak asbest liflerinin tanımlanması ve ticari boyutta krizotil ve krosidolit yataklarının ortaya çıkarılması 19.yy rastlamaktadır. 20.yy başlarından itibaren bu mineraller, endüstriyel uygulamalarda uzun süre alternatifi bulunamayan ürünler olarak yerlerini almışlardır.

Asbest bir mineraldir ve doğada doğal olarak bulunmaktadır. Kolay işlenen ve sağlam yapısıyla birçok sektörde yapısal malzeme olarak tercih edilmiştir. Isı ve sıcaklığa son derece dayanıklıdır. Elektrik iletkenliği çok düşüktür. Yapısının tel tel olması nedeniyle birçok endüstriyel ürün üretilmiştir. Üretilen bu ürünler çok farklı sektörlerde ve çok yaygın kullanım alanına sahiptir. Bu kadar yaygın kullanım alanına sahip olmasına karşın insan sağlığı için son derece tehlikeli ve meslek hastalığına sebebiyet veren bir mineraldir. Sonuçta kansere ve ölüme neden olan bir mineraldir. Bu tür zararları kullanımından çok sonra farkına varılmıştır. Günümüzde çoğu ülkede kullanılması yasaklanmıştır.

Amacımız geçmişte bu kadar yaygın bir yararlanma alanına sahip olan ve hali hazırda deforme olmuş asbest içeren malzemelerin canlı sağlığına ve çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesini sağlamaktır.

2. ASBEST



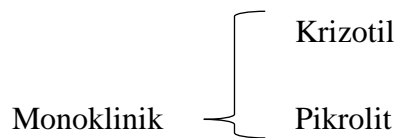
Resim 2 Asbest minerali görseli
(<http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/asbest#haberler>
Erişim tarihi: 10/04/2018)

Asbest (Resim 2) tel tel kristal yapıda olan bileşiminde magnezyum silikat, kalsiyum-magnezyum silikat, demir-magnezyum silikat ve kompleks sodyum-demir silikat içeren grup olarak bulunan mineralin ismidir. Bu hammaddenin piyasadaki ismi amyanttır. Asbest veya amyant ismi, bugün endüstri ve ticarete lifli yapıda yüksek ısı ve kimyasal direnci olan bütün mineraller için kullanılmaktadır. Ancak vollastonit, lifli brusit ile jips veya kalsitin lifli tipleri bu gruba dahil değildir. Asbest ismi ancak Avrupa'nın birkaç ülkesinde geçerlidir.

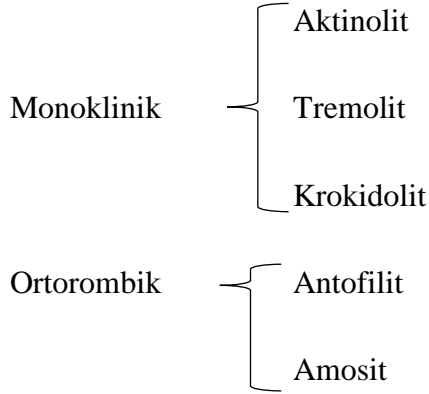
Çeşitli asbest cinsler mineralojik ve kimyasal bileşimlerine göre adlandırılmıştır. Bununla birlikte bazı bölgelerde yöresel isimleri de kullanılır. Fransızlar krizotil asbeste pamuktaşı derler, Kap asbest sahasında bulunan yerliler krokidolit asbeste sicim taşı derlerdi. Ayrıca, bazı garip adlarda kullanılmaktadır. Bu garip adlara misal dağ kefeni, dağ odunu, dağ kölesi, dağ mantarı bunlardan bazılarıdır.

Endüstride değeri olan asbest mineralleri, mineralojik yapısına, kimyasal bileşimine ve kristal şekline göre iki büyük grup halinde sınıflandırılabilir.

1. Grup Serpantin grubu asbestler:



2. Grup Amfibol grubu asbestler:



Asbest minerallerinin en önemli fiziksel özellikleri lifsi yapısı, liflerin özellikle uzun ve kuvvetli oluşu, rengi ve onu kapsayan kayaktan ayrılınca bükülebilme ve esneklik özellikleridir. Bunlar, endüstriyel sahada, cevherin değerine etki eden başlıca fiziksel faktörlerdir. Bunda başka, çeşitli asbest gruplarının kimyasal bileşimindeki önemli farklar, ticari alanda aranılan özellikleri teşkil eder. Bazen etkili olan bu özellikler ısı, deniz suyu, asitler, alkaliler veya bazı kimyasal bileşiklere karşı direnci de kapsar. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Amfibol içeren asbest yataklarında işletme tenörü %3'ten fazladır. Monoklinik modelde kristalize olur. Kuramsal formülü $Mg_6(OH)_8Si_4O_{10}$ dur. Tellerin mekanik hususiyetleri ve ısıya karşı mukavemetinden dolayı imalat sanayiinde “asbest” ya da “amyant” olarak adlandırılmaktadırlar. Asbest telleri içerdiği magnezyumdan dolayı fazla ısılarda yaklaşık olarak ($1260^{\circ}C$) ancak bertaraf olabilirler. Özgül ağırlığı 214/100 ile 250/100 gr/cm^3 arasındadır, serpantin grubunda yer alan asbestin özgül ağırlığı ise 245/100 ile 260/100 gr/cm^3 aralığındadır. Asbest tellerinin uzunluğu, yumuşaklığı, gerilebilme ve bükülebilme yeteneği ve ateşe karşı dirençleri ticari hususiyetlerindedir.

Asbestli ürünler kimyasal ve fiziksel maruziyetlere dayanıklı ve ucuz olmalarından dolayı tercih edilmiştir. Bu silikat grubu maddeler 2000 yılından önce birçok maddeyle birleştirilerek kullanılmıştır. Asbest içeren maddelerin deforme olması neticesinde daha küçük çapa ayrılan asbest telleri serbest halde havaya karışmaktadır. Havada serbest halde dolaşımda bulunan bu küçük çaptaki asbest telleri sağlık için son derece tehlikelidir.

Asbestin yerine ikame edilecek maddeler mineral yapıda bulunan wollastonit, atapulgit, talk, biyotit, muskovit, grafit, silika ve vermikülittir. Bu maddeler asbest yerine kullanılabilirler. Bu maddelerin çoğu asbestten fevkalade hesaplı olup kolayca elde edilebilir ve kansere sebebiyet veren bir yapıya bulunmamaktadır. Akciğerde ciddi sağlık sorunlarına neden olabilecek mineral kayaçlar kuvars, perlit ve diatomittir. Bazı tatbiklerde asbest ikame maddesi olarak mineral yünü, cam elyafı ve seramik tellerini içeren sentetik-inorganik ikame maddeleri tercih edilmektedir. Cam lifi ve mineral yününün maliyeti asbestten daha yüksektir. Bu maddelerin ticari imalatı kolay ulaşılabilir olup rahatlıkla bulunabilirler. Bazı araştırmalar cam lifinin ve mineral yününün kanserojen etkilere sebebiyet vereceğini ortaya çıkarmıştır. Diğer kanserojen ve fibrojenik lif olarak seramiklerde ele alınabilir.

Asbest minerallerini başka maddelerle değiştirme çabaları kesin sonuç vermemiş ve asbestin yerine kullanılmak istenen bu maddeler asbestin kullanıldığı alanlarda tamda asbestten elde edilen faydayı sağlayamamıştır. Asbestin yerine kullanılan ürünlerin sağlamlığı, uzun ömürlülüğü ve asbestsiz frenlerde performans problemi imalatçıların en önemli sorunları arasında yer almaktadır. Bunun gibi problemlerin çok olmasına rağmen meyil asbest yerine geçebilecek maddeleri kullanma eğilimindedir. İmalatçıların ikame maddeleri kullanma eğilimleri yetkili kuruluşlar tarafından sürekli ikame maddeleri üreten firmaları denetlemelerinden kaynaklanmaktadır. İkame maddelerinden bazıları asbestteki gibi sağlık yönünden münazara edilmektedir. Bunlarında asbest olduğu gibi maruziyet olduğunda ne gibi sorunlara sebebiyet verdikleri araştırılmalıdır. Asbest ikame maddelerine yukarıdaki sorunlar giderildiği takdirde pazarlarda gösterilen talebin gelecekte çok olacağı düşünülmektedir. (<http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/asbest#haberler>, Erişim tarihi: 10/04/2018)

2.1. Asbest Üretimi ve Kullanımının Tarihine Genel Bakış

Asbest endüstriye 19. asrın sonunda girmiş olmakla beraber tarihi kayıtlar insan oğlunun bu minerali 2000 yıldır tanıdığını göstermektedir. Asbestin kullanışı ile ilgili yapılan araştırmalar bize göstermiştir ki Yunan ve Mısır tarihinin ilk devrelerinde asbeste rastlanmış ve hatta Çin medeniyetinin ilk çağlarında hasır ve

keçelerde kullanılmıştır. Plutarch'a göre Yunanlılar M.S. 46'da Lifleri lambalarda fitil olarak kullanmışlardır. Fitillerin yağ ile teması kesilmediği sürece asbestin sönmeden yanmaya devam ettiği bilinmektedir. Buda bize göstermiştir ki asbest yanmaya dirençlidir. Bu yüzden bitmeyen, devamlı veya sönmeyen alev anlamına gelen "asbestos-asbestinon" adı verilmiştir. Muhtemelen M.S. 50 de mineral için ilk defa "amianthos" adı kullanılmıştır. Yunanca kirlenmemiş anlamına gelmektedir.

Pliny (M.S. 79) Roma'da hükümdar ölülerin sarıldıkları örtülerin asbest kumaşından yapıldığına dair kayıtlar bırakmıştır. Böyle bir kefen örneği 1702 yılında Roma'da bir lahit içerisinde bulunmuş ve Vatikan Müzesine kaldırılmıştır. Romalılar döneminde hayatını kaybeden insanlar için yakıp küllerini toplama ayinleri düzenlenirmiş. Ayin sonunda yakılan insanların küllerini toplamakta çok zorlanırlarmış. Külleri kolay toplamanın bir yolunu araştırmışlar sonunda yanmayan ve küllerin kolay toplanmasını sağlayan amiantos dedikleri bir ürün keşfetmişler. Kullandıkları bu yöntem hem ölülerin küllerini kolay toplamalarını sağlamış hem de kullandıkları örtü yanmamış ve değişime uğramadan kalmış bu yüzden defalarca bu ürünleri tekrar tekrar kullanmışlar. Bazı Roma İmparatorlarının dekoratif masa örtüsü olarak dokuma bir asbest kullandığı ve pisliklerden arındırmak için ateşte fırlattığından bahsedilmektedir.

Marco Polo 1250 yılında Doğu Sibiry'a da yaptığı gezi esnasında, ateşe dayanıklı dokuma kumaşlarının yapıldığına dair bilgiler vermiştir. 1679 yılında Çinli bir tüccar Londra Kraliyet ailesi için asbestten yapılmış bir mendil teşhir etmiştir. Aynı yıllarda W.Litfgow Kıbrıs'ta yanmayan ve ateş içinde kalınca beyazlaşan kumaşlardan bahsetmiştir. 18.yy da Prof. Bruckmann eserlerinin kalıcı olmasını sağlamak için çalışmalarını asbestten yapılmış kağıtlar üzerine yazmıştır. 1720 yıllarında Rusya asbest dokuma üreticisi olarak görülmüştür. 1878 yılında Paris'teki "üniversal sergi"de bazı asbestten yapılmış endüstri ürünleri sergilenmiştir. 1877 yılında Kanada da Thetford ve Coleraine Asbest madenleri işletmeye alınmıştır. Daha sonra Rusya, İtalya ve Kıbrıs'taki asbest rezervleri önem kazanmıştır. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Böylece 20. yy da Güney Rodezya'da, ABD, Güney Afrika ve birçok ülkede asbest yatakları bulunarak endüstriyel çapta işletilmeye başlanmıştır. Bu yılları takip

eden her yıl da tahminen 80 bin ton amosit amosit asbest imal edilmiştir. Benjamin Franklin'in de krizotil asbestten imal edilmiş giysiler kullandığı bilinmektedir. İngiltere'de bulunan bir müzede teşhir edilen para kesesinin tremolit asbest çeşidinden yapılan bir ürün olduğu tespit edilmiştir. (Türk Sağlık Ajansı Toplum ve Çevre Sağlığı yayınları, 1991)

Günümüzde asbestin sağlık üzerine olumsuz etkileri çok net bir şekilde bilinmektedir. Ancak geçmişte ilk olarak asbestin sağlık bozucu etkileri 1930'lu yıllarda tespit edilmiştir. Bu yıllarda asbestin akciğerde çok ciddi hastalıklara neden olduğu yine bu dönemde tespit edilmiştir. Yapılan işlerle alakalı veya çevresel doğal asbest maruziyetinin kansere neden olabileceği bu tespitten ancak 20 yılın akabinde 1950'lerde ifşa edilmiştir. Bu tespitten sonra asbestin tamamıyla sigaradan müstakil olarak akciğer kanserine sebep olacağı ortaya çıkarılmıştır. Asbestle alakalı en ehemmiyetli toplantı Finlandiya'nın liderliğinde Helsinki'de 22 Ocak 1997 de ifa edilmiştir. Yapılan bu toplantının neticesinde Helsinki ölçütü olarak adlandırılan asbest kullanımı konusunda bir kriter olarak yerini almıştır. (Coşkun, 2011)

Yaşadığımız yüz yılda asbest, yapı endüstrisinde, gemi endüstrisinde ve konutlarda binlerce farklı ürünlerde kullanılmıştır. Kimya sanayiinde, evlerde zemin kaplaması olarak, sulu zeminlerde kaplama olarak, bina cephelerinde yalıtım kaplaması olarak, aşırı ısıya dayanımı sebebiyle yanmaz malzeme olarak ve fren ekipmanı olarak kullanılmıştır.

Başarılı ve kârlı endüstri tarafından çıkarılan ve kullanılan milyonlarca ton asbest "sihirli mineral" olarak isimlendirilmiştir. Asbestin kârlı bir madde olduğunu bilen endüstriyel kuruluşlar asbestin tehlikeli ve ölümcül olduğunu bilmesine rağmen sürekli karlarını artırmak pahasına endüstride çalışanlarla birlikte asbestle etkileşim halinde olan milyonlarca çalışanın ölümüne sebep olan günümüzün en büyük iş sağlığı ve güvenliği probleminin doğmasına sebep olmuşlardır. Bu nedenle öldürücü mineral olarak ta isimlendirilmiştir. Çok kolay elde edilmesi ve mukavemetinin fazla olması nedeniyle asbest endüstrinin çok alanında kullanım için yer bulmuştur. Özellikle yüksek ısıya mukavemetinden dolayı yangınla mücadelede ürünler yapılmış ve bunlar için reklam filmleri gösterime girmiştir. Asbest bulunduğu zamandan itibaren Kanada'daki üretimine kadar hep insan oğlunun dikkatini

cezbetmiştir. Granit gibi sert, ipek kadar yumuşak olması ve eğilip bükülerek kullanılan bu küçük mineral telleri insanları hayran bırakmıştır. Bu nedenle asbest satış ve pazarlamasında “sihirli mineral” olarak isimlendirilmiştir. Asbest, Avrupa ve Amerika’daki sanayileşme ilerlemesiyle mükemmel bir şekilde ilişkilendirilmiş ve sembolleşmiştir. Makinelerde sürtünme elemanı olarak, buharlı gemilerde suya, neme, tuza dayanıklı olarak ve devasa yapılar da dayanıklı malzeme olarak tercih edilmiştir. 19. yy başında asbest, uygarlığı elindeki kalkanla koruyan “Leydi Asbest” Yunan Tanrıçası olarak pazara sunulmuştur. Asbestin kullanım alanlarının sonsuz olduğu düşünülmüştür. Kısaca tabiatta çok miktarda bulunması, işlenmesinin kolay olması, dayanıklılığı asbestin gözde ürün olmasını yüceltmıştır. (Ünverdi ve ark., 2017).

3. ASBESTİN ÖZELLİKLERİ

Asbest, doğada doğal olarak bulunan, çok yüksek sıcaklık ve basınç altında başkalaşmış kayaç, uzun, lifli ve kristal yapıya sahip mineraldir. Eski Yunanca'dan "asbestino" kelimesinden gelmektedir. Çözünmeyen veya ölümsüz kelime anlamları vardır. (Şahan,2015)

3.1. Lifsi Toz Tanımı

Uzunluğu 5µ daha büyük, eni 3µ daha ufak ve boyu eninin 3 katından büyük olan parçacıklardır. Asbest lifsi bir tozdur.

Genel özellikleri aşağıdaki gibidir;

- Asbestin barındırdığı kimyasal ve fiziksel özellikler benzersizdir.
- Fazla miktarda ısıya, aşınmaya ve paslanmaya karşı mukavemeti mevcuttur.
- Asbestin inhilal noktası 2192° F'nin üzerindedir.
- Asitlere ve bazlara karşı son derece mukavemeti yüksektir.
- Elektrik akımına karşı kuvvetli yalıtım sağlar.
- Fazla miktarda eğilip bükülebilirlik ve fazla miktarda kırılabilirliği bünyesinde barındırır.
- Çimento gibi gereçlerle karışım yapılabilir.
- Yatay eksen boyunca dayanımları yüksektir.
- Dikey eksen boyunca sonsuz miktarda çok parçaya ayrılarak daha küçük çapta tel oluşumu sağlayabilirler.
- Asbest tellerinin çapı 1/1000 mikrondan daha az olabilir.
- Teneffüs ettiğimiz havada yaklaşık olarak 50-100 lif/m³ Asbest lifi bulunmaktadır.
- Asbest telleri havaya karıştığında ortamda hava sirkülasyonu olmasa bile haftalarca havada uçuşabilirler.
- Kapalı bulunan alanda katı, kuru ve küçük bir miktar asbestli malzeme parçalandığında yaklaşık 1 m³'te 20 milyon tel meydana gelmektedir.
- Asbest liflerinin dış çeperleri pürüzlü ve çengellidir. Bu nedenle akciğere saplanırlar.

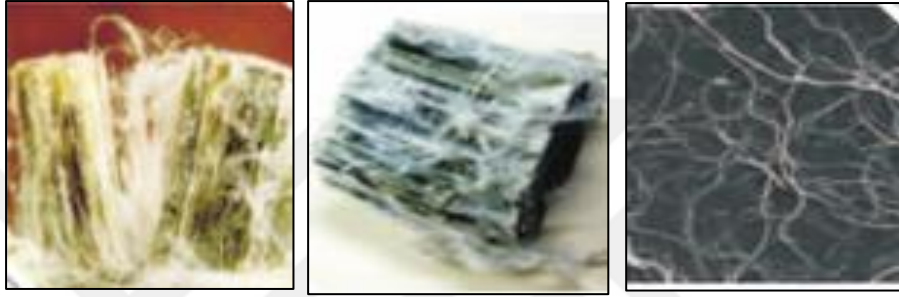
- Olumsuz etkileri 25-40 sene sonra ortaya çıkabilir
- Mineral yapıda olan kayalardan elde edilirler.
- Birçok sektörde dayanıklı malzeme ve izolasyon malzemesi olarak üretilmişlerdir (Ünverdi ve ark., 2017).



4. ASBEST TÜRLERİ

4.1. Krizotil (Beyaz asbest [$Mg_6Si_4O_{10}(OH)_8$])

Serpantin grubundandır. Piyasada bulunan asbest türleri içerisinde %94'lük kısmıdır. Yumuşak, ateşe mukavemeti ve dokunabilir tellerine (Resim 4.1) sahip olmasından dolayı birçok farklı sektör tarafından hammadde olarak işlenmektedir. Özellikle ateşe mukavemeti yüksek olan ürünler için kullanım alanına sahiptir. (Atabey, 2008).



Resim 4.1 Krizotil (Beyaz asbest) (İSGÜM,2016).

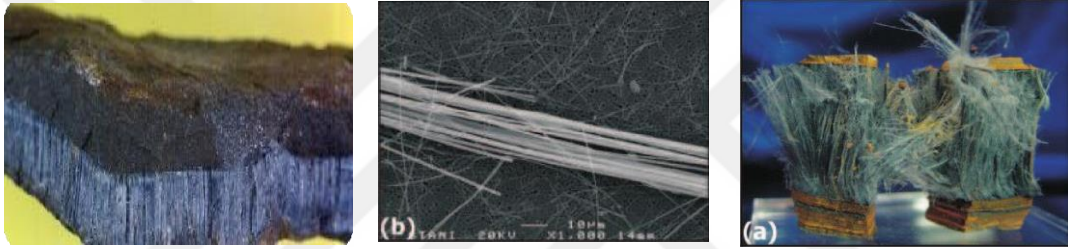
4.2. Pikrolit (yalancı asbest)

Serpantin grubunda yer alan asbesttir. Her ne kadar ticari önemi az olsa da serpantin içerisinde krizotille birlikte bulunan lifli bir mineral olarak kabul edilir. Bu yakınılgiden dolayı madenciler pikrolit için yalancı asbest tanımı yapmışlardır. Pikrolit lifleri fazla uzun değildirler. Sert yapısı ve gevrekliği yüzünde maden işlerinde döküntü olarak kabul edilirler. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

4.3. Krosidolit (Mavi Asbest [$Na_2(Fe_3O)_2(Fe_2O)_3Si_8O_{22}(OH)_2$])

Amfibol grubundandır. Bileşimine bakılırsa ribekitin lifli bir çeşidi olarak kabul edilir. Bu benzeyiş fiziksel bakımdan olmayıp sadece kimyasal ve optik özellikleri bakımındandır. Ribekitler lifli değildirler. Mineral kimyasal olarak soda, ferro, ve ferri oksit ile su ve magnezyumdan ibaret bir metasilikattır. Tellerine mavi (Resim 4.3) rengini veren yüksek oranda soda ve koptuğu kayaçtan geldiği düşünülen demirden kaynaklanmaktadır. Kısa, iğnemi, sert bir yapısı vardır. Bu niteliğinden dolayı alveolleri geçerek akciğer zarına kadar ulaşabilir. En tehlikeli asbest olmasına karşın ticari özelliği olan asbesttir. Liflerin özgül ağırlıkları farklıdır.

Genellikle 3,12-3,29 arasında değişir. Sertlik dereceleri 4 tür. Mineralin ticari değeri, asitler, kimyasal ve alkali eriyiklere direncini sağlayan kimyasal ozellikleridir. Deniz suyundan etkilenmezler. Yüksek su oranına rağmen lifler yüksek ısıya dayanırlar. Mavi renklidirler. Cevher içerisinde lavanta mavisinde koyu nikel mavisine kadar değişebilir. Bazen içinde bulunan demirin oksitlenmesiyle içerisinde kırmızımsı veya sarı lekeler ortaya çıkabilir. Liflere mavi rengini veren yüksek soda oranı ve ana kayacıtan gelen demir bileşikleridir. Lifleri çok uzun değildir 7,62 cm civarındadır. Buna karşılık gerilme kuvveti bilinen diğer asbestler içerisinde en fazla olanıdır. Lifleri yumuşak veya sert olabilir fakat çok esnektir kolayca bükülebilir. (Ulus ve Yılmaz, 1975)



Resim 4.3 Krosidolit (Mavi asbest) (İSGÜM,2016).

4.4. Amosit (Grnerit, Kahverengi asbest [(Fe)₇Si₈O₂₂(OH)₂])

Amfibol grubundandır. Beyaz asbestten sonra inşaat alanında en çok kullanılan asbesttir. Yüksek demir oranı olduğu için ferroantofilit olarak ta adlandırılır. Bazı araştırmalarda amositi (Resim 4.4) antofilit asbestin bir çeşidi olarak adlandırılmıştır. Bazı araştırmacılar da aktinolit asbeste daha yakın olduğunu kabul etmişlerdir. Bu tartışma günümüz de hala devam etmektedir. Neme ve kimyasallara karşı son derecede mukavemeti yüksektir. (Atabey, 2008).



Resim 4.4 Amosit (Kahverengi asbest) (İSGÜM,2016).

4.5. Antofillit ($(MgFe_7)((OH)Si_4O_{11})_2$)

Amfibol grubundandır. Antofillit (Resim 4.5.) ihtiva eden kaynaklar, magnezyum silikat yönünden oldukça zengin fazla bazik kayalarda bulunmaktadır. Antofillit, telse alanlarda ve mercelerde talk, mika ve tremolit gibi minerallerle beraber hasıl olur. Antofillit normal olarak çapraz telli mineralizasyonlar şeklinde hasıl olmaz. Dağınık kütleler halindeki telse yapılar 25 mm'ye kadar uzunlukta olabilirler. (Atabey, 2008).



Resim 4.5 Antofillit asbest (İSGÜM,2016).

4.6. Tremolit ($Ca_2(Mg,Fe)_5((OH)Si_4O_{11})_2$)

Amfibol grubundandır. Daha ziyade beyaz renkli olarak bulunduğundan beyaz amfibol olarakta bilinir. Gri veya sarımsı renklere de olabilir. Parlaklığı ipek gibidir. Tremolit (Resim 4.6) bir kalsiyum magnezyum silikası olup monoklin sistemde kristalleşir ve sertliği 5,5 özgül ağırlığı ise 2,9-3,2 gr/cm³ tür. Liflerdeki demir ve kireç oranının düşük olması bazı endüstriyel kuruluşlar için bir avantajdır. Mineral, çeşitli fiziksel ve yapısal şekiller gösterir. Lifler yumuşak ve tozlu olabildiği gibi, uzun veya kısa sağlam veya zayıf olabilir. Bazıları bükülebilir. Bazıları ise gevrektiler. Tremolit yatakları genellikle küçüktür ve fazla ekonomik değildirler. Krizotille birlikte hasıl olması doğaldır. 10 cm uzunlukta tremolit tellerinin hasıl olması uygundur. (Atabey, 2008).



Resim 4.6 Tremolit asbest (İSGÜM,2016).

4.7. Aktinolit ($\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5((\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11})_2$)

Aktinolit (Resim 4.7), yeşilimsi mavi teller şeklinde yer almaktadır. Yataklarının boyutları çok küçüktür ve ekonomik önemlerinin ehemmiyeti yoktur. Bazik veya çok bazik püskürük kayalarda metamorfizma ürünü olarak ortaya çıkarlar. (Atabey, 2008).



Resim 4.7 Aktinolit asbest (İSGÜM,2016).

5. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ASBEST ENDÜSTRİSİ

5.1. Dünya'da Asbest

Kanada, dünyanın en büyük asbest üreticisi olup, aynı zamanda bilinen rezervler bakımından ilk sırayı almaktadır. Kanada da asbest yatakları çeşitli bölgelerde bulunur. Ticari önemi fazla olan yataklar ise Kuzey Vermont'tan Gaspe yarımadasına kadar uzanan Kambriyen serpantinleri bölgesinde toplanmıştır. Cevherleşmesi "stockwork" tipindedir ve genellikle doğu çizgiler boyunca uzanmaktadır. Kanada da maden yatakları çok geniştir ve bilinen rezervler büyüktür. Görünüşte kalite ve liflerin oranı derinliğe göre değişmektedir. Uzun lifler en değerlidir ve oldukça az miktarda oluşur. Sadece 1969 yılında 1.600.000 ton asbest lifi ihraç etmiştir.

Rusya, iyi kalitede asbest lifi üreten ikinci büyük üreticidir. Fakat 1938'den beri üretim istatistikleri bilinmemektedir. 1937 yılın da yapmış olduğu üretim 86000 metrik ton dur. Rusya büyük üretici olmasının yanında aynı zamanda büyük bir tüketicidir. Rusya'nın 2. Dünya harbinden önce asbest ihracatı dünya ticaretinde önemli rol oynamıştır. Ancak son günlerde üretimim tamamı iç piyasada tüketilmektedir. Lifleri iyi kalitede krizotil olup Kanada'nınkiyle aynı kalitededir. En önemli yatakları Ural Bajenova bölgesidir.

Afrika, buranın asbest üretimi Kanada ve Rusya'dan sonra gelmektedir. Güney Rodezya'nın Bulawayo bölgesi en büyüklerindedir. Afrikada diğer asbest üretim bölgeleri Mashaba, Lamagundi ve Güney Afrika'dır. Güney Afrika birliği 4 çeşit asbest üretir. Krosidolit, Krizotil, Amosit ve Tremolittir. En yüksek üretim Transvaal'dan ikinci olarak ta Kap bölgesinden daha az miktarda da Natal'dan sağlanır. 1942-1946 yılları arsında elde edilen verilere göre Transvaal'dan 28000 ton ve Kap bölgesinde de 8000 ton asbest lifi üretimi gerçekleştirilmiştir.

A.B.D, hem krizotil asbest hem de bükülemeyen lifli amfibol üretir. Krizotil üretimi az miktarlarda ve çeşitli eyaletlerden sağlanmakla beraber, en çok Vermont ve Arizona'da yapılır. Amfibol tipleri olan tremolit ve antofilit çimento sanayiinde ve az miktarda izolasyonda kullanılmaktadır. 1969 yılında ilk asbest lifi üretimi 110000 ton kadar olmuştur. Vermont maden yataklarında yüksek kalite krizotil

asbest üretilir. Yatakların dağılımı Quebec'teki gibi olup, Lowell yakınında, Eden'de, Lamaille'deki Hyde Park'ta ve doğuda Orleans'ta bulunmaktadır. Eden'de büyük bir asbest lifi ayırıştırma tesisi bulunmaktadır. Arizona'dan bulunan yataklar oldukça yenidir ve sert demirsiz krizotil içerirler.

Kıbrıs, büyük krizotil ve antofilit yatakları mevcut olup üretimde oldukça önemlidir. Krizotil Limasol bölgesinde bulunur. En iyi kaliteleri Papkos'tan temin edilir. Üretilen asbestin çoğu kısa liflidir. Fakat bazıları Kanada'da lifleriyle karşılaştırılabilecek kadar iyi kaliteli rezervleri 0,5 milyon ton kadar olup yıllık üretim 2630 bin ton civarındadır.

İtalya, üç asbest bölgesi bulunmaktadır. Bunlar Mount Cenis yakınında Susa vadisi, ikincisi Ivreadan Chatillana kadar uzanan Aosta vadisi diğeri ise Sondrio yakınında Lombardianın Valtellina bölgesi. Üretim İtalya'nın kendi ihtiyaçlarını bile karşılamamaktadır. Çıkarılan asbest türü amfiboldür. Lif rezervi 100000 ton kadar olup yıllık üretim yine 100000 ton kadardır.

Bolivya, Chapare bölgesinde mavi asbest ve daha az miktarda da amosit yatakları vardır. Liflerin en çok uzunluğu 12,70 cm'dir. 2. Dünya harbinden önce Japonya'ya bir miktar ihracat yapılmıştır.

Venezuela, Tinaquilla yakınında krizotil yatakları ve bir lif ayırma tesisi vardır.

Avustralya, Güney Avustralya'da Hawker'in 10 mil kuzeyinde ve Adalaide nin 248 mil kuzeyinde iyi kalitede 2 mavi asbest yatağı vardır. Üretimi azdır. Batı Avustralya'da yüksek tenörlü ve işlenen mavi asbest yatakları vardır. Asbest ticareti çok azdır fakat, 2,54cm uzunluğa sahip lifler elle ayıklanan hammadde üretimi yapılır ve az bir kısmı da ülke içinde tüketilir.

Son senelerde bulunduğu bildirilen asbest yatakları şunlardır;

Mısır, Cazablanka, Çin, Japonya, Hindistan, Finlandiya, İsviçre, Yunanistan, Türkiye, İspanya, Fransa, Almanya, Norveç ve İngiltere'dir. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Kanada, Brezilya, Zimbabve, Rusya, Güney Afrika ve Çin dünyada asbest kaynakları bakımından zengin ülkelerdir. Asbest mineralinin sağlık üzerine olumsuz etkisine rağmen ciddi oranda gelir elde eden bu ülkeler yasaklama konusuna mesafeli yaklaşmaktadır. Elde edilen verilere göre 2000 yılında Rusya (%47,4), Çin %(17), Kanada (%15), Brezilya (%8), Zimbabve (%7) ve Güney Afrika (%4) asbest üretiminin %99'u gibi büyük çoğunluğunu karşılamaktadırlar. Bu sıralamada Kanada ve Rusya, son zamanlarda da Çin önde gelen ülkeler olarak öne çıkmaktadır. (Virta, 2002).

1950 yılından başlamak üzere 1980 yılına kadar Avrupa'da asbest kullanımı hızla ilerlemiştir. 19.yy sonlarından itibaren Avrupa'nın asbest kullanımını yasaklamaya yönelmesi asbest kullanımında hızlı bir yavaşlama başlatmıştır. (Decision of the EEA Joint Committee. European Union, Sayfa: 1999–2000, 2000).

İtalya'da belirli dönemlerde yapılan çalışmada ise işçilerin asbest maruziyetleri araştırılmış ve özellikle sigara kullananlarda asbestoz hastalığının ilişkilendirilmesi dikkate değer bulunmuştur. İtalya'da asbest ve türevleri 1992 yılında yasaklanmıştır. Yapılan bu çalışma göstermiştir ki asbest kullanımı yasaklandıktan 18 yıl sonra bile asbeste bağlı hastalıkların ortaya çıktıkları görülmüştür. (Costantino, 2011). Hep asbest maruziyetinden yaklaşık 10-40 yıl sonra asbeste bağlı hastalıkların ortaya çıktığı söylenmekteydi. Bu çalışma bize bunu kanıtlamıştır.

İsveç'te yapılan bir çalışmada ise 1971-74 yılları arasında çalışanlarda yapılan sağlık kontrolleri incelemesinde 135 bin İsveçli işçinin sağlık taraması incelenmiş olup 719'unda akciğer kanseri 41'inde mezotelyoma hastalığı olduğunun bulgusuna ulaşımlardır (Fletcher, 1993). Bu çalışmada bize göstermiştir bu tarihler arasında bu bölgede ciddi asbest maruziyeti gerçekleşmiştir. Yaklaşık olarak her 1000 çalışandan 5'inin asbest maruziyeti neticesinde akciğere bağlı hastalıklara yakalandıkları görülmüştür.

Almanya'nın Bonn şehrinde WHO tarafından 5-6 Kasım 2012 tarihleri arasında yapılan toplantı sonuç bildirgesinde ülkelerin asbest imalat ve ticaret sonlandırmaları Tablo 5.1'deki gibi olmuştur.

Fransa 1997 tarihinde asbest üretim ve ithalatını tamamen durdurmuştur. Böyle bir olgunun diğer ülkeler tarafından örnek alınmasından çekinen Kanada problemlerin giderilmesi için WTO'ya başvuruda bulunmuştur. Geçmiş yıllarda asbestin Rusya'nın iç pazarında tüketimi 400 bin ton Ukrayna'nın ise 60 bin ton Kazakistan'ın 30 bin ton kadardır. SSCB sınırlarında asbestli çimento, normal çimento kullanımının yaklaşık %80'ine tekabül etmektedir. Buda akıllara çok çetin iklim koşullarına uyum çerçevesinde bu kadar yoğun olarak kullanılmasını ve ucuz hammadde olarak kullanımını getirmektedir. Rusya'da asbest üretim tesislerinden elde edilen atıklardan yapı alanlarında kullanılmak üzere kum ve çakıl benzeri ürünler üretilerek geri dönüşüm sağlanmaktadır. Çin, Endonezya, Güney Kore, Japonya ve Tayland dünya da imal edilen asbestin %30'unu sarf etmektedir. ABD'de 1960'lı yıllardan sonra kullanılmaya başlanan ve 20.yy mucizevi ürünü olarak adlandırılan asbest minerali, özellikle duvar sıvalarında çok miktarda kullanılmıştır bina ve çatılarda püskürtme asbest olarak kullanılmıştır. Asbestin insan ve çevre sağlığı için zararlarının farkına varılmasından sonra ABD'de asbest yasaklanmıştır. Bu yasaklamadan sonra sıvalarda kullanılmış olan asbestin uzaklaştırılması kararlaştırılmıştır. Bu karardan sonra çıkan panik o kadar fazla olmuştur ki, asbestli sıvaların yapılardan uzaklaştırılması, ülke sorunları arasında ilk sıraya oturmuştur. ABD'de çok miktarda asbest temizleme şirketi çalışmaya başlamıştır. Asbest temizleme için kurulmuş olan şirketlere yaklaşık olarak 2.5 milyar dolarlık ödeme yapılmıştır. Bu şirketlerin 1990'lı yıllarda 7.5 milyar dolara kadar cirolarının artacağı tahmin edilmekteydi. Meydana gelen bu kargaşa önlemezse çok yüklü miktarlarda faturaların çıkacağı aşıkardır. (Lange, 2006).

Tablo 5.1. Bazı ülkelerin asbestle ilgili durumları (WHO, Avrupa Bölge Ofisi, Asbestin İnsan ve Finansal Yükü Toplantısı, 5-6 Kasım 2012, Bonn, Ger., Kasım; 85, 2013).

Devletler	Yasak Tarihi	Mevzuat Düzenlemesi	Mevcut Durum
Almanya	1995	Var	Asbest Kullanım yasağı hala devam etmektedir.
Arnavutluk	2014	Yok	Henüz bir mevzuatı yoktur
Azerbaycan		Var	Yasak devam etmektedir

Tablo 5.1. Bazı ülkelerin asbestle ilgili durumları (WHO, Avrupa Bölge Ofisi, Asbestin İnsan ve Finansal Yükü Toplantısı, 5-6 Kasım 2012, Bonn, Ger., Kasım; 85, 2013). (devamı)

Beyaz Rusya		Var	Yasak yok Asbesti güvenli kullanmak için çalışmalar mevcut
Belçika		Var	İşyerlerinin tamamı asbest envanteri çıkarmak zorundadır. Yasak devam etmektedir.
Birleşik Krallık	1969	Var	Asbest yasaklanmıştır ancak 2020 yılından sonra mezotelyoma vakalarında patlama olacağı düşünülmektedir
Bosna Hersek			Asbest kullanımı ve etkin mücadelesiyle ilgili herhangi bir bilgi yoktur. Limit değer AB limitinden 20 kat yüksektir.
Bulgaristan	2005	Var	Asbeste maruz kalanlara rehabilitasyon yapılmaktadır.
Ermenistan		Yok	Asbest yasak değildir ve hala imalat devam etmektedir.
Finlandiya	1980	Var	Asbest yasaktır ve güvenli söküm konusunda son derece ileri önlemler vardır.
Fransa	1997	Var	Asbest tümüyle yasaktır. Asbeste maruz kalanlar için tazminat sistemi kurulmuştur.
Hırvatistan	2006	Var	Yasak devam etmektedir. Söküm çalışmasıyla ilgili mevzuatı vardır
İtalya	1992	Var	Yasak devam etmektedir.
İsrail	2011	Var	Yasak devam etmektedir.
İspanya	2003	Var	Asbest kullanımı yasaklanmış. Uzaklaştırma için alt yapı çalışmaları mevcuttur.
Karadağ	2009	Mevcut değil	Mevzuat çalışmaları devam etmektedir.
Macaristan	2006	Var	2012 yılının başına kadar tahminen 120 bin m ² 'lik asbestli izolasyon gereçlerinin söküleceğini garanti etmiştir.
Moldova		Yok	Henüz bir mevzuat çalışması yoktur
Polonya	1997	Var	Kullanılan asbestin %85'i yapılarda mevcuttur.

Tablo 5.1 Bazı ülkelerin asbestle ilgili durumları (WHO, Avrupa Bölge Ofisi, Asbestin İnsan ve Finansal Yükü Toplantısı, 5-6 Kasım 2012, Bonn, Ger., Kasım; 85, 2013). (devamı)

Rusya			Kullanıma herhangi bir kısıtlama getirilmemiştir. 2007 yılından itibaren asbest nedeniyle meydana gelen hastalıklarla mücadele etmektedir.
Sırbistan	2011	Var	Fabrikalarda asbest imalatı tamamen durdurulmuştur.
Slovenya	1996	Var	Yasak devam etmektedir.
Tacikistan			Asbest yasağıyla ilgili herhangi bir düzenleme mevcut değildir.
Türkmenistan			Asbest yasağıyla ilgili herhangi bir düzenleme mevcut değildir.
Türkiye	2010	Var	2014 yılı itibariyle etkin bir asbest söküm mevzuatı yürürlüğe girmiştir.

Tablo 5.1a Ülkelere göre asbest üretim miktarı^{1,2} (ton), (U.S.Geological Survey Minerals Yearbook, 2012)

Ülke	2008	2009	2010	2011
Arjantin	298	322 ^r	341 ^r	105 ^r
Brezilya	287673	288452	302257	306321 ^r
Kanada ^t	160000	150000	100000	50000
Çin ^t	380000	440000	400000	440000
Hindistan	304 ^r	261 ^r	254 ^r	250 ^{r, t}
Kazakistan	230100	230000	214100	223100
Rusya ^t	10170003	1000000	1000000	1000000
Zimbabve	11489	4971	2400	--
Toplam	2090000 ^r	2110000 ^r	2020000 ^r	2020000 ^r

^tTahmini, ^rRevize, -- Sıfır

¹ Genel toplam ve tahmini değerlerde üç haneden daha fazla olmayanlar yuvarlanmıştır ve toplam değere eklenmemiş olabilir.

²Listelenen bu ülkelere ek olarak Afganistan, Kuzey Kore, Romanya, Slovakya asbest üretmektedir. Fakat üretim resmi olarak bildirilmemiştir ve mevcut genel bilgiler üretim düzeyleri hakkında güvenilir tahminler ifade etmek için yetersizdir.

³Bildirilen sayı

1968 yılında dünya asbest lif tüketimi (A.B.D. hariç) 2 686 000 ton olmuştur. 2000’li yıllarda 7 700 000 ton olacağı tahmin edilmiş ancak asbest ithalat ve kullanım yasaklarıyla bu oran gerçekleşmemiştir.

5.2. Türkiye’de Asbest Cevher İhracatı ve Lif İthalatı

Ülkemizin asbest cevher ve lif ihracatı oldukça azdır. 1966 yılında 600 ton 1971 yılında da 10 ton cevher ihraç edilmiştir.

Türkiye’nin asbest lifi ithalatı ise 1960 yılından başlayarak verilmiştir. 1960 yılında 471 ton olan ithalatımız giderek artmış ve 1969 yılında 10 072 ton, 1970 yılında 7545 ton, 1971 yılında 10 595 ton, 1972 yılında 11577 ton 1973 yılında 9881 ton 1974 yılında 14 584 ton olmuştur. İthalat değerleri incelendiğinde, her bir ton lif için ortalama 1800-2000 dolar/ton dövizin ödendiği görülmektedir.

Yerli ihtiyaçlar dikkate alındığında, ithalatın gerçek talebi karşılayamadığı görülmüyor. Bu konuda transfer güçlükleri, gümrükte bekleme ve dış fiyatların yüksek oluşu neden olarak gösterilebilir. Asbest lifi bulunmadığı için asbestli boru fabrikaları %25-40 kapasite ile çalışmışlardır. Yerli lif ihtiyaçları, yerli üretimde karşılandığında, gerçek talebin daha yüksek olacağı tahmin edilmiş ancak 2010 yılında asbestin yasaklanmasıyla bu talep bitmiştir. Asbest yerine ikame maddeler kullanılmaya başlanmıştır. Su borularında da asbestin neden olduğu sağlık problemlerinden dolayı asbest kullanımı artık kalmamıştır. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

5.3. Türkiye’de Asbest Madenciliği ve Başlıca Asbest Zuhurları

Son yıllarda yapılan etüt ve rezerv araştırmaları sonucu Türkiye’de bulunan asbest yatakları, asbest madeni işletenler, asbest madenciliğinin son yıllarda durumu ve nasıl geliştirileceği önerileri kapsamaktadır. Yapılan rezerv araştırmaları sonucunda yurt yataklarının rezerv ve kalite bakımından yeterli oldukları ve yerli ihtiyaçları uzun yıllar karşılayabilecekleri anlaşılmıştır. Yurt içinde asbest tüketen endüstri, ihtiyaçlarını ithalat yaparak karşılarken, bazı asbest madencileri ise, yurt kaynaklarını ihtiyaç düzeyinin üzerine çıkarmaya ve hatta ihraç etmeye çalışmaktadırlar. Rezerv aramalarına devam edilmesi ve lif ayırma tesislerinin hızla kurulması konusunun, gecikmeden ele alınmasında yarar vardır.

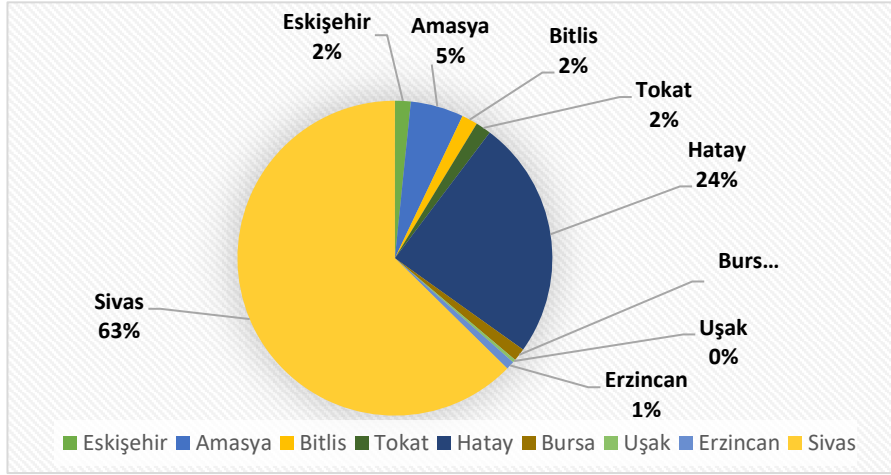
Türkiye asbest cevheri bakımından bir ihraç ülkesi dahi olacağını göstermektedir. Bilinen zuhurlar arsında rezerv bakımından çok değerli olabileceklerde vardır. Bununla beraber incelemelerin azlığı sebebiyle şimdilik kesin bir şey söylenemez. Cevherin piyasaya arzı için gerekli işlemlerin yapılacağı tesisler yetersizdir. Bunların yanında madencilik yapan kişilerin çoğunun teknik bilgi ve özellikle kredi olanaklarından devlet desteğinden yoksun olmaları da bir gerçektir.

Şimdiki durumda kamu ve özel sektörde herhangi bir maden yatırımı yoktur. Bunda asbest çıkarma yasağının da büyük etkisi olmuştur.

Asbest kaynakları; Türkiye’de bulunan asbest kaynakları konusunda farklı rakamlar ortaya atılmaktadır. Aşağıdaki Tablo 5.3.’de lif uzunluğu ve kalitesi sıralanan asbest kaynakları Türkiye’nin dünyada asbest kaynakları yönünden zengin ilk on ülke içinde yer almasını sağlamıştır. Önemli bir amfibol asbest rezervi olan Mihaliççık dışındaki yerlerde bulunan asbest kaynakları krizotildir. Beytüşebap ve Çukurca yörelerinde krokidolit cinsi mavi asbest varlığı araştırmalar neticesinde tespit edilmiştir. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Tablo 5.3 Türkiye’de bulunan asbest kaynakları (ton)
(<http://www.marbleport.com/dogal-kaynaklar/28/asbest>, Erişim Tarihi: 18.05.2018)

Zuhur Mevkii	Rezerv	Niteliği (Tel %)
Eskişehir	511.000	En az 4- en fazla 18mm uzun lif
Amasya	1.716.000	1-4mm (5-7 grup)
Bitlis	517.660	3,5mm (lif:1-10 mm)
Tokat	500.000	5mm
Hatay	7.747.275	4-15 lif boyu 1-5 mm
Bursa	414.000	2-5 Lif:2-15 mm
Uşak	100.000	Lif: 7 mm
Erzincan	272.000	1-40 Lif:1-20 mm
Sivas	19.750.750	
TÜRKİYE Toplam	31.528.685	>%4



Şekil 5.3 Asbest yataklarının illere göre dağılımı
 (<http://www.marbleport.com/dogal-kaynaklar/28/asbest>, Erişim Tarihi:
 18.05.2018)

5.4. Ülkemizde Asbest Maruziyetlerine Yaklaşım ve Neden Olduğu Hastalıklar

Ülkemizde asbestin endüstriyel alanda ne kadar kullanıldığıyla ilgili veriler çok kısıtlıdır. 2014 yılında çıkarılan bir mevzuatla asbestin kullanımı yasaklanmıştır. Muhtemelen önümüzdeki günlerde de asbestin nerelerde kullanıldığıyla alakalı olarak envanter çalışmalarının zorunlu olacağını düşünmekteyiz. Bundan dolayı endüstriyel asbest hangi çalışanlarda meslek hastalığına sebebiyet verdiği bilinmemektedir.

Genellikle ülkemizde meydana gelen asbestoz, mezotelyoma ve akciğer kanseri vakaları ağırlıklı olarak doğal asbestin kullanımına bağlı çevresel maruziyetten kaynaklandığı görülmüştür. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılmış olan çalışmalarda asbestin sağlığa verdiği zararlar hastalara sorulmuş yaklaşık %80'inin asbestin zararlarını bilmediği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın akabinde yapılan çalışmalarda aynı şekilde asbestin ölümcül etkilerinin bilinip bilinmediği sorgulanmış yine hastalardan %80'e yakını asbestin ölümcül etkilerini bilmelerine karşın kullanmaya devam ettiklerini söylemişlerdir. Çekilen bu fotoğraf bize eğitimin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Ya hastalar asbest konusunda herhangi bir bilgiye sahip değiller ya da zararlı olduğunu bildikleri halde ölümcül etkilerini umursamamaktadırlar. Yapılmış olan çalışmalarda hastaneye

başvuran kadınların çoğu tandır kullanmakta ve bunu yıllardır yapmaktadırlar. Tandırda kullanılan yalıtım malzemesi, sıva ve badanasının asbest içerdiği düşünülmektedir. Bu çalışma bize göstermiştir ki ülkemizde asbest maruziyeti günümüze kadar olan çalışmalarda daha çok çevresel maruziyet neticesinde gerçekleşmiştir. (Tanrıkulu ve ark., 2010)

Çevresel maruziyetlere bakıldığını karşımıza farklı bir sektörde çıkmaktadır. Yarı endüstriyel olduğu söylenebilir. Burada insanlar asbestin zararlarını bilmekte evlerinde kullanmamaktadır ancak evlerine kadar yapılmış olan yolda agrega maddesi olarak kullanılan asbest burada yaşayanlar ve yol inşaatında çalışan işçiler için çevresel maruziyete sebep olmaktadır. (Yiğitbaş ve ark., 2015)

Asbestin ülkemizde endüstriyel kullanımıyla ilgili dış laboratuvarında çalışan teknisyenler önemli bir örnektir. Yapılan bir araştırmada 134 hasta (dış teknisyeni olarak çalışmış) 63 tanesinde asbest maruziyeti olduğu görülmüştür. Bu yüzde olarak ifade edilirse oran %47'dir. Yani Dış laboratuvarında çalışan her iki teknisyenden bir tanesi asbestin ölümcül etkilerine maruz kalmaktadır. Bu çalışmada asbestin endüstriyel kullanımına iyi bir örnektir. (Şenyiğit ve ark.,2009)

Endüstriyel asbest kullanılan ürünler üzerinde yapılan bir çalışmada ülkemize ithalat yoluyla gelen Çin ürünleri üzerinde olmuştur. Yapılan bu çalışmada çeşitli dekorasyon ürünlerinde ve fren balatalarında asbest aranmıştır. Çalışma sonucunda dekorasyon ürünlerinde asbest bulunmadığı ancak fren balatalarında hala asbest kullanılmaya devam edildiği görülmüştür. (Kurt ve Yıldırım, 2016). Bu çalışmalar bize göstermiştir ki asbest kullanımının yasaklamak tek başına yetmiyor. Yasaktan sonrada ciddi bir denetimle ülkeye giren tüm endüstriyel ürünlerinde belirli periyotlarda asbest yönünden numune analizine tabi tutulması gerekmektedir.

Ülkemizde çevresel asbest maruziyeti endüstriyel asbest maruziyetinden çok fazladır. Peki bu çevresel asbest maruziyeti nasıl meydana gelmiştir?

Anadolu eski çağlarda geniş ormanlık alanlarla kaplıydı. Bu neden asbest cevherlerinin üzerinde bir örtü görevi görerek kapatmaktaydı. Dolayısıyla çevresel bir maruziyet söz konusu değildi. Bu bitki örtüsü zaman erozyona uğramış, yangın ve bilinçsiz orman kesimi neticesinde oran örtüsü yok olmuştur. Ve asbest

rezervlerinin üzerinde bir örtü görevi gören bu yapının kalkmasıyla çevresel maruziyetler başlamıştır. Bu alanlar için en iyi örnek Murat dağı yamaçları, Çukurören Köyü, Eski ve Yeni Gediz ilçeleri verilebilir. Orman örtüsünün kalkmasıyla birlikte “Aktoprak” adı verilen aktinolit asbest yüzeye çıkmış ve çevre sakinleri tarafından sıva işlerinde kullanılmıştır. Bu kullanımlar haricinde tozarak havaya karışan asbest minerallerinin Halkapınar, Berendi ve Kırman bölgelerinde olduğu görülmüştür. (Canda ve Canda, 1998)

Buraya kadar çevresel ve endüstriyel asbeste nasıl maruz kalındığını gördük. İncelediğimiz başka bir çalışmada ise asbest neticesinde meydana gelmiş olan MPM (maling plevral mezotelyoma) hastalığını diğer ülkelerle ve ülkemizle karşılaştırma üzerinedir. MPM hastalığı daha çok gelişmiş ülkelerde endüstriyel asbest maruziyeti neticesinde oluşurken ülkemizde hasta hikayelerine bakıldığında çevresel asbest maruziyetinden kaynaklandığı görülmektedir. (Şenyiğit ve ark, 2004)

MPM hastalığı için yapılan başka bir çalışmada da çevresel asbest maruziyetini akıllara getirmiştir. Kapadokya bölgesinde bulunan Tuzköy, Karain ve Sarıhisar köylerinde asbestli toprağın bolca kullanıldığı görülmüştür. Neticede bu bölgede yaşayan insan ölümlerinin %23-50’sinin asbest maruziyeti sonrası gelen MPM hastalığından kaynaklandığını göstermiştir. (Ernam ve ark., 2005)

Birde asbestli işlerde çalışanların iş kıyafetlerini evlerine götürmesi neticesinde bu kıyafetlerde bulunan tozlardan ev halkının da bu melun kanser müsebbibine yakalanma riskleri ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde endüstriyel maden çıkarma anlamında ilk asbest yataklarını Eskişehir’in Mihalıççık ilçesinde işletmeye başlanmıştır. Ülkemizde bulunan en büyük asbest rezervleri Antakya, Sivas, Erzincan, Bursa ve Eskişehir bölgelerindedir.

Türkiye’de asbestin insan sağlığı üzerine etkileri konusundaki araştırmalar çeşitli kuruluşlar tarafından yürütülmektedir. Asbestin mesleksel değerlendirilmesi sağlık bakanlığına bağlı eğitim araştırma hastaneleri, üniversitelerin tıp fakülteleri ve İstanbul, Ankara ve Zonguldak’ta bulunan meslek hastalıkları hastaneleri mesleksel olgularda yetkilendirilmiş hastanelerinde yapılmaktadır. İşyerlerinde işyeri hekiminin muayenesi sonrasında veya hastanın şikayetiyle direkt olarak bu hastanelere baş

vurarak mesleksel anlamda bir maruziyet varsa çalışanlar tespitlerini yaptırabilirler. Özellikle asbest yönünden incelemelerde Çevre bakanlığına bağlı Çevre Genel Müdürlüğü, İSGÜM, Bazı sendikalar, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlık Bölümü, Dokuz Eylül Tıp Fakültesi bu kuruluşların başında da Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi, TSA ve Asbest söküm uzmanları derneği (ASUD) önemli yere sahiptir. İlk zamanlarda bu kuruluşların yoğun gayretleri sonucu ülkemizde, asbest üretilmesi yasaklamak yerine kontrollü kullanım yolu seçilmiştir. Ancak tüm dünyada asbestin yasaklanmış olması ülkemize örnek teşkil etmiş ve yol gösteren bu kuruluşlar asbest tüketimin azalmasını sağlamıştır. Ancak sanayi kuruluşlarının engellemesine rağmen 2010 yılında bütün asbest türlerinin çıkarılması, ithalatı, ihracatı ve alınıp satılması yasaklanmıştır. (Madencilik Özel İhtisas Komisyonu, 2011).

Asbest maruziyetinden korunmak için gerekli KKD olmadan uzun süre maruz kalan çalışanlarda asbestozis, mezotelyoma ve akciğer kanseri denilen melun akciğer hastalığına yakalanma oranı fazladır. Yapılan yayınlarda Teneffüs edilen asbestin havadaki ortalama miktarı 1 cm³ havada 1-2 liften fazla olması durumunda bunun ülkemizde çalışanlar üzerinde ve çevresel maruziyette sağlık üzerine zararlı olabileceği sonucuna varmışlardır (Emiroğlu, 2006).

Türkiye, endüstriyel alanda asbest tüketimi konusunda talihsizdir. Nedeni, asbestin gelişmiş ülkelerde imalat sektöründe yapılarda, gemi ve otomotiv sanayiinde ağırlıklı imalata katıldığı için meslek hastalığına sebebiyet verirken, Türkiye’de imalat sektörü çok gelişmediği için özellikle endüstriyel maruziyet azdır. Kırsal yerleşim yerlerinde çevresel maruziyet fazladır.

Kırsal alanda yaşayan insanlar asbestli toprakları “Ak Toprak”, “Çeren Toprağı”, “Höllük toprağı” diye isimlendirdikleri görülmüştür. Farklı yörelerde farklı isimlendirilen beyaz toprakta, yaşam alanlarındaki havada, balgamlarında ve akciğerlerinde “Tremolit türü” asbest bulgusuna rastlandığı rapor edilmiştir. (Emiroğlu, 2006).

6. ASBEST ENDÜSTRİSİNDE MALİYETLER VE FİYATLAR

Asbest fiyatlarının çok değişik olduğu ve ancak 1965 yılından sonra durulduğu bilinmektedir. Yıllık normal artışlar %5 ve bazen de %10'u bulabilir. 1968 yılında 7T grubu lif için 45 Kanada doları ve en uzun açılmış lif için 700 Kanada doları olmuştur. Aynı zamanda Crude no.1 için 1410 Kanada doları fiyat saptanmıştır. Amosit F.O.B Amerika limanı 130-220 dolar, Krokidolit ise 180-470 dolar olarak satılmıştır.

Krizotil asbestin 1968 yılında ortalama fiyatı 86,22 dolar olarak saptanmış ve 2000'li yıllara kadar ortalama 100 dolar daha yükselebileceği tahmin edilmiştir.

Serbest piyasada tel boyutlarına göre yedi farklı grup halinde piyasaya sürülmektedir. Sekizinci grupta yer alan asbest teli asbest değildir. Toz halde bulunduğu için toz asbest olarak adlandırılmaktadır. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Tablo 6 Lif uzunluğuna göre asbest grupları
(<http://www.marbleport.com/dogal-kaynaklar/28/asbest>
(Erişim Tarihi 01.05.2018))

	Tel uzunluğu
1. Grup	>19mm
2. Grup	191-132 mm
3. Grup	132-06 mm
4. Grup	6-4 mm
5. Grup	4-2 mm
6. Grup	2-1 mm
7. Grup	1 mm
8. Grup	Tozsu asbest

Birinci, ikinci ve üçüncü öbekte yer alan asbestlerin tel uzunlukları en çoktur. Tel uzunlukları fazla olduğu için tekstilde kullanılan asbest olarak da isimlendirilirler. Ayrıca izolasyonda kullanılan malzemelerde de birinci, ikinci ve üçüncü grupta yer alan asbestlerin kullanıldığı bilinmektedir. Dördüncü grupta yer alan asbest asbestli su borularında; beşinci grupta bulunan asbest, içeriğinde asbest bulunan çimento levha imalatında; altıncı grupta yer alan asbest, içeriğinde asbest bulunan çimento imalatında; yedinci grupta bulunan asbest ise fren balataları gibi aşınmaya ve aşırı ısınmaya dayanıklı malzemelerin üretiminde yer almaktadır. En

son sekizinci grupta yer alan asbeste ise çok küçük boyutta olmasından dolayı toz asbest olarak adlandırılır.

2000 yılına kadar yapılmış olan ticaretlerde asbest ücretleri **Tablo 6a**'de yer almaktadır. (<http://www.marbleport.com/dogal-kaynaklar/28/asbest>,Erişim Tarihi 01.05.2018)

Tablo 6a Asbest ücretleri (FOB \$- Ocak başı)
(<http://www.marbleport.com/dogal-kaynaklar/28/asbest>
Erişim Tarihi 01.05.2018)

Kanada-Krizotil	Grup 3	1.494-1.803
	Grup 4	1.030-1.442
	Grup	684-950
	Grup 6	425-610
	Grup 7	210-435
G. Afrika Krizotil	Grup 5	360-440
	Grup 6	300-350
	Grup 7	200-290

Günümüzde 2010 yılından itibaren her tür asbestin çıkarılması, ithal edilmesi, işlenmesi, mamul veya yarı mamul olarak alınıp satılması yasaklanmış olmasına rağmen bazı internet sitelerinde güncel fiyat durumuyla alınıp satıldıkları ve fiyatları mevcuttur. İnternet arama motorlarında asbest güncel fiyatları araştırması yazıldığında herhangi bir fiyat karşılaştırmasının çıkmadığı ancak asbestin yerel ismi olan amyant veya salmastra yazıldığında fiyat karşılaştırmalarının karşımıza çıktığı görülmüştür. Birçok yerli ve yabancı e ticaret firmaları tarafından satışının yapıldığı ve herhangi bir kısıtlama olmaksızın sipariş verilebildiği tespit edilmiştir. Güncel asbest ürünlerinin fiyatları da tablo 6b'de derlenerek sunulmuştur.

Tablo 6b Asbestten mamul bazı ürünlerin güncel fiyatları (Adet)

((<http://ticiz.com/p796212-amyant-palaka-3mm.html>),

(<https://urun.n11.com/egzoz/manifold-sargi-bezi-amyant-egzoz-sargi-mavi-renk-P224646794>) (<https://www.gittigidiyor.com/arama/?k=amyant>)

(<https://turkish.alibaba.com/product-detail/china-supplier-factory-best-price-oil-resistant-free-asbestos-fiber-jointing-gasket-sheet-for-motorcycle-engine-60495812133.html?spm=a2700.8699010.29.17.37db42b9LUh7xO> (Erişim tarihi 04.09.2018))

	Yangın Mamulleri	Asbest Eldiven	İnşaat Malzemesi Mamulleri	Egzost ve Conta Mamulleri	Fiber-Plastik Levha	Amyant Tel
Alibaba.com	5\$/Adet		4,6-5,2\$/Adet	0,1\$/Adet	0,85\$/Adet	
Gittigiyor.com		40 ₺/Adet		13 ₺/Adet	12,60-32,60 ₺/Adet	17 ₺/Adet
Magaza.com						22,72 ₺/Adet
n11.com				127.97₺/Adet		
Ticiz.com					50 ₺/Adet	

7. ASBEST JEOFİZİK ARAMALARI VE İMALAT YÖNTEMLERİ

Ultrabazik kayaç bölgelerinde ve bu kayaçların oluşabileceği kuşaklarda herhangi bir mostra bulunmadığı için asbest prospeksiyonunda ilk basamak olarak havadan ve yerden manyetik araştırmalar yapılır. Büyük bir arazide üzerinde havadan yapılan manyetik araştırmalarla ortaya çıkarılan bazı anomalilerin yerlerini işaretlemek ve daha detaylı olarak belirtmek için yerden manyetik incelemeler yapılır. Yerden yapılan araştırmalar küçük arazilerin araştırmalarında başlangıç olarak kullanılır. Havadan prospeksiyonunda uçuş yolları arasında ortalama 400-500m aralık alınır ve 150m ye yakın bir yükseklikte uçulur. Arazinin engebeli olduğu durumlarda helikopter kullanmak daha uygundur. Zira helikopter yer yüzeyinden 100m yükseklikte devamlı olarak durabilir. Arazi incelemesinde profiller arasındaki uzaklık genellikle 65-100m olup kayıtlar yine 65-100m aralıkla yapılır.

Her iki tip manyetik araştırmanın amacı ultrabazik kayaç alanlarının ve bunlar içinde büyük serpantinleşmeye uğramış bölgelerin tam olarak yerini saptamaktır. Ultrabazik kayaçlar içindeki asbest yatakları geniş miktardaki serpantinleşmenin bir sonucu olup asbestteki damarlanmalar normal olarak steril serpantinit içerisindeki damarların aksine daha yüksek manyetit konsantrasyonunun eşliğinde bulunmaktadır.

Cep manyetometreleriyle yapılan araştırmalar da başarıyla sonuçlanmaktadır. Ancak bunların duyarlılık oranları aksania tipi manyetometrelerden çok daha düşüktür. Son senelerde ülkemizde yapılan rezerv aramalarında rezistivite metodu başarıyla kullanılmaktadır.

Ayrıca, elmas uçlu matkapla yapılan sondaj aramaları yer altında bulunan asbest yatağını sınırlarını saptamak için kullanılmaktadır. Asbest yatağı genellikle geniş bir alana yayıldığı için kareyaj metodu ile dikey sondajlar yapmak en uygundur.

Diğer arama metodları ise basit bir maden arama metodu olan yarmalar ile maden yatağı sınırlandırılır. Serpantinitin bazen breşli oluşu nedeniyle elmas uçlu matkapla sondaj uygulanmaya bilir bu gibi durumlarda galeri ve kuyular açılarak yatağın rezerv ve tenörü araştırılır.

Asbest yatakları genellikle damarlar ya da stockwork şeklinde görülür. Bunların işletilmesinde çeşitli yer üstü ve yer altı metodlar uygulanır. Yer altı metodlarında galeri, desandre, ve kuyular yapılarak saptanan esaslara göre maden yatağı hazırlanır ve üretime başlanır. (Ulus ve Yılmaz, 1975)

Kanada'da uygulanan işletme metodları, açık işletme metodu, glory hole açık işletme metodu, göçertme metodu ve blok göçertme metodudur. En fazla verimi ilk ikisi vermektedir. Son zamanlar da ise yer altı madenciliğine doğru bir yönelim vardır. Açık işletmelerde önceleri elle parçalama metodu kullanılmaktaydı daha sonraları modern metodlar uygulanmaya başlanmıştır. Bugünlerde ise açık işletmelerde daha çok yüksek basamaklarda çalışılmakta ve ateşleme ile bir kerde 100 000 ton veya daha yüksek kayaç parçalanmaktadır. Asbest madenciliğinde tahkimat dışında odun hiçbir amaçla kullanılamaz. Çünkü öğütme esnasında asbest lifleriyle odun liflerini ayırıştırmak çok zordur. Asbest cevherinden ortalama %5-6 oranında lif temin edilir.

Blok halde göçertme yöntemi Kanadalılar tarafından bulunmuş ve kullanılmaktadır. Ancak devasa asbest kaynaklarında kullanılan bu yöntemde patlatılan asbest cevheri kuyu ve galeriden çıkartılarak saflaştırma işletmelerine gönderilmektedir. Maden çıkarma sırasında asbest tellerinin muhafaza edilmesi için patlatma işlemi minimum seviyede olmalı eğer mümkünse patlatma yapılmamalıdır. Bundan dolayı ufak işletmelerde damar ve galerilere ulaşmak için elle kazma ve ayırıştırmaya yöntemiyle çıkarılan asbest telleri deforme olmamaktadır. Çok uzun tellere sahip cevherin tellerinin muhafaza edilmesi için elle kazı çok önemlidir.

Rusya'da daha çok açık işletme metodlarıyla asbest lifi üretimi yapılmaktadır. Afrika'da bugün asbest genellikle kapalı işletme metoduyla çıkarılmaktadır.

İşlenmek üzere madenden çıkarılan cevher, küçük partiküllerden ve daha büyük kayaç parçalarından ibarettir. Cevher bazen nemlidir ve nem oranı genellikle %20 dir. Asbest cevherinin sertlik derecesi değişiktir. Bazen aynı yatakta hem sert hem de yumuşak lifli cevher aynı anda bulunabilir.

Görünüşte asbest lifi olmayan cevherlerde lif oranı fazla olabilir veya kısa lifler şeklinde bulunduğu için lifler görülmemiş olabilir. Çapraz lif damarlarının farklı genişlikte oluşu bir yanda cevherin steril görünmesine neden olur. Lifler cevher içerisinde ne şekilde dizilirse dizilsin farklı uzunluk ve renklerde görünebilir. Liflerin sağlamlığı ve ağırlığı da farklı olabilir. Bütün bu özellikler asbestin çeşidine bağlıdır.

Çıkarma metodlarının çok değişik olması nedeniyle kesin bir lif ayırma metodu saptanamamıştır. Sonuç olarak, asbest lif çeşitleri kadar lif ayırma metodu vardır denebilir.

Çeşitli lif ayırma tesislerinde kullanılan yöntemler detay olarak farklı olmakla beraber prensip olarak tamamen aynıdır. Asbest cevherinin işlenmesinde, aşağıda belirtilen amaçlar dikkate alınır.

- 1- Asbest lifleri cevherden mümkün mertebe olarak doğal halde ayrıştırılır.
- 2- İşlenmeden önce cevheri oldukça iyi kurutmak ama dehidrate etmemek gereklidir.
- 3- Liflerle beraber bulunan steril ve yabancı maddeleri temizlemek
- 4- Lif içerisine girmiş olan iri kum ve tozları ayırmak
- 5- Lifleri kabartmak
- 6- Lif boy aşınmalarını ve kırılmalarını engellemek için mümkün olduğu kadar dikkatli işlemek
- 7- Lifleri uzunluklarına göre sınıflandırmak.

Lif ayırma tesislerinin hemen hemen hepsinde kuru pnömatik konsantrasyon metodu kullanılmaktadır. Bu metod da daha yoğun gang maddeleriyle asbest liflerini ayırmak için hava akımından yararlanılmaktadır. Küçük ve pilot tesislerde bazen bu amaç için eleme işlemi yapılmaktadır.

Uygun sonuçlar elde etmek için bu işlemlerde bazı mekanik araçlar gereklidir. Bunun için cevherin karakterine göre önce akım şeması yapılarak, işlemin ana hastalarının ve gerekli makinelerin sırayla belirtilmesi önemli olur.

Beyaz asbestin saflaştırılmasında hem ıslak hem de kuru çalışma yöntemleri kullanılmaktadır. Günümüzde çalışan sağlığı için en uygun yöntem ıslak çalışma yöntemidir. Çeşitli kırıcı, değirmen, elek ve siklon devrelerinden geçen teller boyutlarına göre bölümlendirme yapılmaktadır. Asbest üretimi yapılırken elde edilen üründen çok artık madde ortaya çıkmaktadır. (<http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/asbest#haberler> Erişim tarihi: 10/04/2018)



8. İNSANDA ASBESTİN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR VE SAĞLIK GÖZETİMİ

WHO, sağlığı ve iş sağlığının tanımını şöyle yapmıştır, ‘Sağlık, sadece hastalık ve sakatlık durumunun olmayışı değil kişinin bedenen ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir. ‘İş sağlığı, bütün mesleklerde çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal tam iyilik halinin takviyesini ve en yüksek düzeylerde sürdürülmesini, iş koşulları ve kullanılan zararlı maddeler nedeniyle çalışanların sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini, işçinin psikolojik ve fizyolojik özelliklerine uygun işlere yerleştirilmesini gerektirir.

ILO’ya göre iş sağlığı tanımı şöyledir, ‘bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerini sürdürme ve daha üst düzeylere çıkarma çalışmalarıdır.

161 sayılı ILO Sözleşmesinde de “İş Sağlığı Hizmetleri”, esas önleyici hizmete sahip olan ve işletmedeki iş veren, işçiler ve onun temsilcilerine; işle ilgili en uygun fiziksel ve zihinsel sağlık koşullarını karşılayacak düzeyde, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak ve bunu sürdürmek için gereksinimlerdir. İşin, işçilerin fiziksel ve zihinsel sağlık durumlarını dikkate alacak şekilde, onların yeteneklerine uygun biçimde uyarlanması, konularında tavsiyede bulunma sorumluluğu olan hizmetlerdir.

Asbestin vücuda penetrasyon yolları ve tesiri; Toz akciğerlere inhalasyon yoluyla giriş yapmaktadır. Tozun tesirleri asbest içeriğine (krizotil, krokidolit, amozit, antofilit, aktinolit, tremolit), inhalasyon yoluyla alınan tozun dozuyla, sürekliliğiyle ve kişisel duyarlılığıyla ilgilidir. 0,4mm uzunluğa sahip olan asbest telleri havayoluna direkt girme temayülündedirler. Asbestte bulunan tellerin çap, uzunluk ve biçimi alveollerde, larinks dahil periferal veya santral hava yollarında toplanıp toplanmayacağını veya plevral bölgeye girip girmeyeceğini ve makrofajlar tarafından yok edilip edilmeyeceğini ve hücre hasarına neden olup olmayacağını neticelendirir. Hümmoral savunma neticesinde balgamda ve akciğer dokularında tespit edilebilen asbest cisimleri teşekkül eder. Vücut savunması akciğer zarlarına yapışmış olan bu asbest liflerine anında cevap verir. Asbest liflerinin yapıştığı bölgeye giderek

onu yok etmeye çalışır ancak kuvvetli asit direncinden dolayı asbest liflerini yok edemezler fazla asit salınımı nedeniyle hücreler kendilerine zarar vererek o bölgede ölürlür. Yabancı bu yapıyı yok etmek için hümmoral sistem tekrar oraya makrofajları yönlendirir. Bu şekilde kısır döngü başlamış olur. Buraya gelip ölen hücreler neticesinde akciğer zarında kalınlaşmalar meydana getirirler buna da mezotelyoma denilmektedir (ILO, 2009; ÇSGB, 2011).

Akut etkileri; Akut ve subakut etkileri mevcut değildir (ILO, 2009; ÇSGB, 2011)

Kronik Etkileri; Asbestoz belirtileri genelde anatomik başkalaşımın yaygınlığıyla ilişkilidir. Karmaşıklıklar belirtileri daha ciddi halde tutabilir. İlk belirtiler kısıtlayıcı fonksiyonel bozukluklarla ilişkilidir. Teamülde, akciğer dolaşımında basınç yükselişi asbestozun en önemli belirtisi olarak teşekkül etmesidir. Tüm bunlara ek olarak, akciğer zarında kalınlaşma, sıvı birikimi ve oluşan plaklara ehemmiyet gösterilmelidir. Bununla birlikte akciğer zarında sıvı birikimi, mezotelyomanın ortaya çıkmasından çok önce meydana gelebilir. Asbestozu bulunan hastalarda belirti üçlüsü; nefes darlığı, öksürük ve balgam çıkarmadır. Alveollerin hava geçirgenliğini zorlaştırmasıyla ve kronik bronşitin ilerlemesi ile tespit edilmektedir.

Asbestoz tanısı çalışandan iş öyküsü uygun bir şekilde alındıysa radyografi temelinde araştırma yapılarak teşhis edilir. Asbestoz tanısına ek olarak, hastalığın ilerleyen dönemlerinde en ciddi bağsılaşmış akciğer alanlarında hacim daralmasıdır. (ILO, 2009; ÇSGB, 2011).

8.1. Asbestle İlişkilendirilen Mesleki Hastalıklar

Meslek hastalığı, çalışanın yaptığı işin niteliğinden dolayı sağlığının geçici veya kalıcı olarak bozulmasıdır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda meslek hastalığını "mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık" olarak tanımlamıştır.

5510 sayılı SSK Kanunu Madde 14'te, "sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütümü şartları yüzünden

uğradığı geçici veya sürekli hastalık veya ruhsal özürllük halleridir”, olarak tanımlanmıştır.

Meslek hastalıkları listesi;

A grubu; Kimyasal maddelerden kaynaklanan meslek hastalıkları

B grubu; Mesleki deri hastalıkları

C grubu; Pnömokonyozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları

D grubu; Mesleki bulaşıcı hastalıklar

E grubu; Fiziki etkenlere bağlı olan meslek hastalıkları

C Grubu; Pnömokonyozlar ve Diğer Mesleki Solunum Sistemi Hastalıkları

C-1, a Slikoz ve silikotuberküloz

C-1, b Asbestoz (Yükümlülük süresi 10 yıl)

C-1, c Silikatoz

C-1, d Sideroz

C-2 Alimünyum ve bileşikleri ile (toz veya duman) bronkopulmomal hastalıkları

C-3 Sert metallerin tozları ile olan bronkopülmoner hastalıklar

C-4 Thomas cürufu ile olan

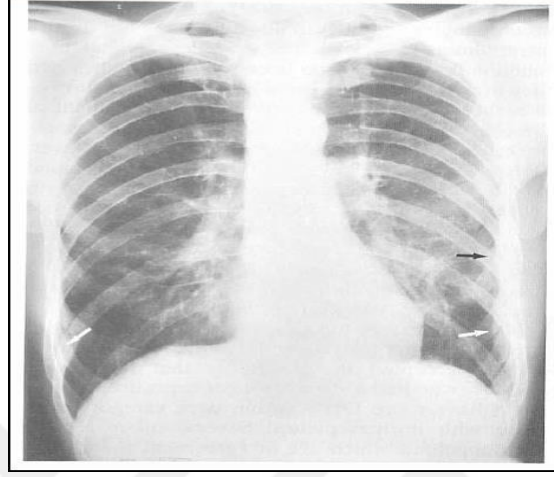
C-5 Mesleki bronşiyal astma

C-6 Bissinoz

B grubunda bulunan hastalıklar kanserleşmeyen cilt hastalıklarına girer ve dermatoz diye isimlendirilir. Yükümlülük süresi 60 gündür.

İlk olarak mesleki deri hastalıklarından kanserleşmeyen cilt hastalıklarına girer ve dermatoz olarak adlandırılır. Yükümlülük süresi 2 aydır. Asbeste bağlı gerçekleşen hastalıklardan en önemlisi ve solunum sistemini etkileyen hastalık *pnömokonyozlar* ve öbür mesleki solunum sistemi hastalıklarından *asbestoz*'dur ve yükümlülük süresi 10 yıldır. Asbeste maruziyetle gelişen hastalıklardan biri de *Maling Mezotelyoma*'dır. Plevra ve diğer seröz zarların maling tümörüdür. Çoğu zaman asbest maruziyeti ile ilişkilidir. Nadiren periton ve perikard da görünür. %100'e yakın bir kısmından çevresel ve mesleki asbest maruziyeti sorumludur.

Hastalık genellikle 20-40 yıl sonra ortaya çıkar. Mesleki maruziyet süresi 40 yıldır. Klinik bulguları, göğüs ağrısı, nefes darlığı, kilo kaybı ve plevral sıvıdır. AC Grafisinde serbest ve lokalize mai, mediastende itilme veya çekilme, plevra kalınlaşması, plevra veya perikartta kalsifikasyon vardır



Resim 8.1 Plak oluşumu grafisi (ILO, 2009)

Yükümlülük süresi; sigortalının meslek hastalığına sebep olan işinden fiilen ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının meydana çıktığı tarih arasındaki geçen zaman dilimidir.

Mesleki Temas süresi; bir meslek hastalığının oluşması için ilgili risk etmeniyle temasta kalınan en az zaman dilimine mesleki temas süresi olarak adlandırılır.

Pnömokonyoz, akciğerde tozların yığılması ve yığılan bu tozlara karşı hümoral sistemin karşılık vermesi sonucu meydana gelen iletir. Akciğer radyografisi işe girişlerde ve 2 yılda 1 periyodik olarak çekilir. İş yeri hekiminin uygun görmesi halinde bu süre beklenmeksizin radyografi çektirilebilir. Radyografinin boyutu 35*35 cm ebatında olmalıdır. Pnömokonyoz okuma eğitimi İSGÜM tarafında ILO standartlarına uygun olarak verilir ve her yıl liste güncellenmektedir.

8.2. Meslek Hastalıklarının Bildirilmesi

6331 sayılı İSG Kanununun 14'üncü maddesine göre, 31 Aralık 2012 tarihinden itibaren artık sadece Sosyal Güvenlik Kurumuna iletilmektedir. Önceleri il müdürlüklerine yapılan bildirimler günümüzde SGK'ya yapılarak artık tek elden bildirim yapma olanağı doğmuştur. (T.C. Resmî Gazete. 30 Haziran 2012, sayı: 28339)

Meslek hastalığının SGK'ya bildiriminde işverenin mesuliyeti; İş kazasının ve meslek hastalığının SGK'ya bildirilmesi çok büyük önem arz etmektedir. Bu bildirimde işverenin mesuliyeti 5510 sayılı SSK'nın 21. maddesinde tebarüz edilmiştir. Bu kanuna göre; işverenin iş kazası ve meslek hastalığından kaynaklanan mesuliyeti; işverenin kastı, çalışanların sağlığını muhafaza etme ve iş güvenliği ile ilgili mevzuat hükümlerine zıt hareketi veya suç teşkil eden hareketi neticesinde oluşmuşsa, hak sahibine yapılması gereken ödemelerin tamamı işverene rücu eder. Ayrıca ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı vuku bulması durumunda çalışan yakınlarına ödenmesi gereken destekten yoksun kalma tazminatı da işverene rücu ettirilir. İşveren çalışanın meslek hastalığına yakalandığını öğrendiği tarihten itibaren 10 günde Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirmelidir. Bu yükümlülüğü yerine getirmeyen veya haber verme linkinde belirtilen bilgiyi bile bile eksik veya bile bile yanlış bildiren işveren, ileride meydana gelecek kurum ziyanlarından sorumlu olacağı ilgili kanunlarda belirtilmiştir. (T.C. Resmî Gazete, 31 Mayıs 2006; sayı: 26200)

8.3. Meslek Hastalıklarından Korunma

Meslek hastalığından sakınma, Birincil korunma, ikincil korunma ve üçüncül korunma olmak üzere 3 aşamalı olarak sınıflandırılır.

Birincil korunmada, ağırlıklı olarak işyerlerinde iş güvenliği kurallarının uygulanmasını kapsar. İşyerinde üretim ve planlama ifa edilmeli, risk faktörleri tayin edilmeli, risk faktörlerinin kontrolü, işe giriş muayeneleri, uygun işe yerleştirme, bağışıklama, sağlık eğitimi ve genel hijyen koşullarının sağlanmasıyla meydana gelir. Çalışma ortamında bulunan havadaki asbest yoğunluğu 8 saatlik ağırlıklı

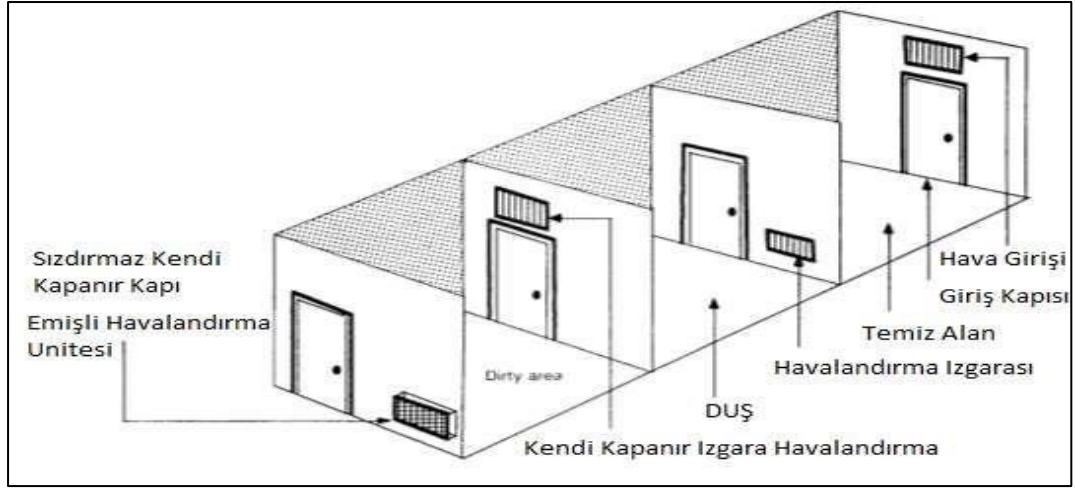
zaman ortalama değer 0,1 lif/cm³'ü aşmamalıdır. (T.C. Resmî gazete, 21 Kasım 2014, sayı:28539)

İkincil korunma ise, hastalıkların erken periyotta belirlenerek çalışanların sıhhat bulmasını sağlamaktır. Hastalık ilerlemeden çaresine bakılmasıdır. Bu muhafazada risk analizi ehemmiyetlidir ve denetleme muayeneleri ikincil korunmaya misal olarak verilebilir.

Üçüncül korunmada ise, meydana gelmiş olan meslek hastalığının ilerlemesini engellemek bu hastalıktan doğan komplikasyonlarının aza indirgenmesidir. Çalışan sağlığını hastalıktan sonra yeniden düzenleme hizmetleri misal olabilir. Çalışanların karşı karşıya kaldığı havadaki asbest derişimi,480 dk zaman ağırlıklı ortalama değer 0,1 lif/cm³'ün üzerine çıkmamalıdır. (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı: 28539)

İkincil korunma ve üçüncül korunmada artık hastalık kişi bünyesinde vuku bulmuştur. İş sağlığı ve güvenliğinde görevli profesyonellerin görevi birincil korunma sağlayarak maruziyeti yasal sınırlar altına tutmak dolayısıyla işçilerin meslek hastalığına yakalanmadan çalışma yaşamına devam etmesini sağlamak için ortama yönelik korunmalar arasında en önemlisidir ve kişiye yönelik korunmaların yapılması ehemmiyet gerektirmektedir. Bundan dolayı her zaman ilk olarak ortama yönelik tedbirler öncelikli olmalıdır.

Ortama yönelik alınacak tedbirlerin evvelinde dekontaminasyon ünitesinin şekil 9.3 teşkil edilmesidir. Asbestle temas edilen işlerde işçilerin asbestli ortamı her terk edişlerinde özellikle hijyen, temizlik ve asbest temasının engellenmesi için uygun duş yeri ve kıyafet değişiminin sağlanması maksadıyla dekontaminasyon üniteleri kurularak işlevselleştirilmelidir. Bu üniteye kirli kıyafet ve temiz olan kıyafetlerin yerleri ayrılmalı kirli ve temiz bölge olarak en az 2 oda tahsis edilmelidir. Duşlar bu iki bölgenin tam ortasında konumlandırılmalıdır. Tüm kapılar otomatik olarak kendiliğinden kapanmalı ve çalışma ortamına hava akışını engellemeli çalışma ortamında havayla karışık durumda bulunan asbest-hava karışımını çalışan ve çevre sağlığını tehdit etmeyecek şekilde sızdırmaz yapılmalıdır.



Şekil 8.3 Dekontaminasyon ünitesi (İSGÜM,2016).

Dekontaminasyon ünitesi kurulduktan sonra bu ünite içerisinde hava akımını kontrol edecek ve ortama yayılma tehlikesi bulunan kirlenmiş havayı filtrelemek için hava akımını temiz bölgeden kirli bölgeye aktaran hepa filtreli Negatif Basınç Ünitesi resim 9.3 uygun yere konumlandırılmalıdır. 1/4 oranı dikkate alarak işçiler için uygun duş yerleri tesis edilmelidir. Tesis edilen bu duş yerlerinde hijyen koşullarına riayet edilmelidir. (OHS,2002).



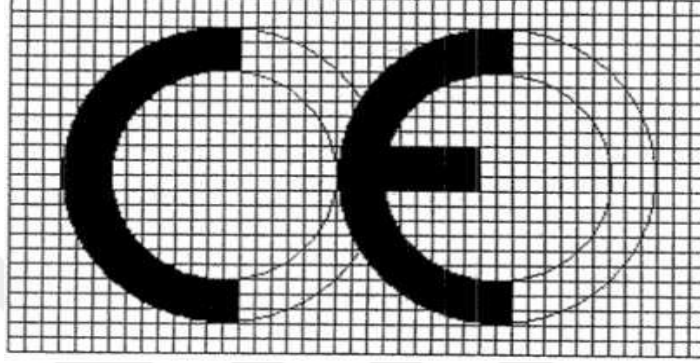
Resim 8.3 Negatif basınç ünitesi (İSGÜM,2016).

Ortama yönelik tedbirlerden sonra kişiye yönelik tedbirlerin alınması da konu hassasiyeti bakımından önem arz etmektedir. Aslında bu kural genel iş güvenliği prensiplerindedir. Önce ortama yönelik tedbirler alınmalı sonra kişiye yönelik tedbirler alınmalı ve sürekli olmalıdır.

Asbest sökümüne gerekli olan kişisel muhafaza edici donanımlar ve ekipmanlar; asbest söküm çalışanları uzaklaştırma işlemleri süresince işe munasip koruyucu giysi, solunum cihazları ve donanımlarla donatılarak çalışma alanlarına girişlerine izin verilmelidir. Asbest söküm çalışanları, kişisel muhafaza edici

ekipman ve donanımlarının doğru kullanımı ve muhafaza edilmesi ile alakalı olarak terbiye edilmelidir.

Asbest söküm çalışmalarında kullanılan bütün kişisel muhafaza edici donanımların CE işareti (Şekil 9.3a) ile işaretlenmesi mecburidir. (T.C. Resmî Gazete. 26 Kasım 2006. sayı: 26361)



Şekil 8.3a CE İşareti (T.C. Resmî Gazete. 26 Kasım 2006. sayı: 26361)

Solunum muhafaza ediciler; solunum muhafaza edici seçerken risk analizi ve ön değerlendirme çalışmalarının yapılması önemlidir. Asbest içeren çalışmalarda asbest söküm uzmanının verdiği hükme göre tercih edilmelidir. (Victorian WorkCover WorksafeBC, 2008).

Solunum muhafaza ediciler temin edilirken P_2 ve P_1 filtreye sahip solunum muhafaza ediciler için disposibl veya yarım yüz maskesi kullanılabilir. Bu maskeyi kullanacağımız işlerde şöyle sıralanabilir hasar görmemiş asbest gereçleri, numune alma ve kolay parçalanmayan gereçlerin uzaklaştırılması işlemlerinde bu maske kullanılabilir diğer asbestle çalışmalarda hava beslemeli P_3 filtre içeren tam yüz maskesi kullanılmalıdır.

Asbest söküm çalışmalarında genel maksatlı olarak yapılacak işlerde tam yüz muhafaza ediciler ve iki kartuşlu solunum muhafaza edicilerin her biri bir çift HEPA (renk kodu mor) filtresiyle tefriş edilmelidir. Disposable solunum muhafaza ediciler için EN 149(Tip FFP₃) ve tam yüz maskesi de TS EN 149 +A1 standardına münasip gelmelidir. (Ünverdi ve ark.,2017).



Şekil 8.3b Tam yüz maskesi (İSGÜM,2016.)

Vücut muhafaza edici kıyafet; en az iki çift iş ayakkabısı içinde imal edilmiş disposable kullanımlık iş tulumu temin edilmelidir. Bu iş tulumları temin edilirken bir büyük beden olmasına dikkat edilmeli büyük beden olmasının avantajı hareket kabiliyetini kısıtlamaması olarak düşünülebilir. Kontamine alana her giriş için yeni bir tane tam vücut tulumu temin edilmelidir. Açık alan işleri için su geçirmez hususiyette iş tulumu gereklidir ve geniş paça ve kollar asbeste uygun bantla bantlanarak tespit edilmelidir.



Resim 8.3a Tyvek tulum (İSGÜM,2016).

Asbestli çalışmalarda beyaz, kırmızı ve sarı olmak üzere en az üç farklı renkte tulum kullanımı tercih edilmelidir. Bu tulumlardan ilki asbest temizliği yaparken kullanılmalı, ikincisi doğrudan geçişlerde kullanılmalı üçüncüsü ise atıkların transferi vb. işlemler için tercih edilmelidir, operasyon prosedürlerinde bu duruma mutlaka dikkat edilmelidir. (OHS, 2002).

Kauçuk ayak koruyucular, çelikten yapılmış burun takviyeli ve tabanlı, bağciksız, tokasız, direk ayağa rahatlıkla giyilebilecek botlar seçilmeli ve kayma riski barındırdığından dolayı botlar galoş kullanımını ortadan kaldıracak şekilde seçilmelidir. Kauçuk ayak koruyucular kullanım sonrası yıkanabilir olmalı veya asbest teması sonucu kontamine olanlar kontamine atık olarak işaretlenmeli ve asbestle birlikte bertaraf edilmelidir. (Victorian WorkCover WorksafeBC, 2008).

Kauçuk el koruyucular; Kauçuk el koruyuculara örnek eldivenler verilebilir. Bu eldivenler birkaç çift, dayanıklı ve disposibl kauçuktan imal edilmelidir. Her asbest söküm işleminden sonra çalışan asbestle kirlenmiş alandan ayrıldıktan sonra, kontamine olmuş el koruyucuları bertaraf edilecek atık olarak işaretleyerek uygun şekilde yaftalanmış asbest atık poşetlerine bırakmalıdır. Asbest söküm çalışması yapılan yere her girişte yeni bir çift kauçuk el koruyucuları giyme tercih edilmelidir. (Akboğa,2011).

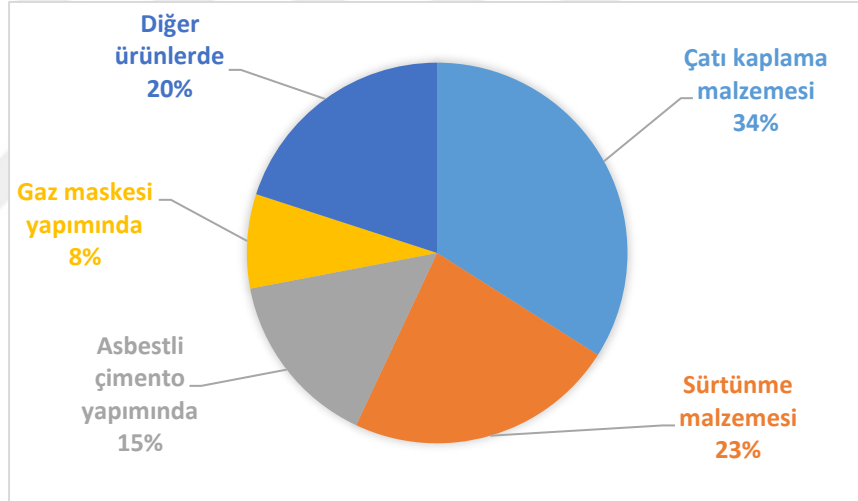
9.ASBESTİN ENDÜSTRİYEL KULLANIM ALANLARI

Çalışmanın başından beri anlatıldığı üzere asbest, kullanılmaya başlandığı ilk günden beri birçok maddeye mukavemet kazandırmıştır. Özellikle cephe kaplaması yapılan alanlarda aşırı ısıya, aşırı soğuğa, ani ısı değişimlerine ve ıslak ortamlara dayanımı sebebiyle fazlaca tercih edilmiştir. 1994 tarihinden itibaren çıkartılan yönetmeliklerle Türkiye’de yasaklanmaya başlamış en son 2010 yılında, ilk çıkan yönetmeliklere ek madde çıkarılarak her türlü asbestin çıkarılması, ticareti yapılması, ithalatı ve ihracatı yasaklanmıştır. 2014 tarihi itibariyle de daha önce binalarda kullanılmış olan ve yıkımı gerçekleştirilecek yapılarda asbest envanter raporu zorunluluk haline gelmiştir. Son yıllarda bu konuya ulusal basında dikkat edilmekle beraber denetim yetersizliğinden dolayı kaçak olarak asbest sökümü yapılarak çevresel felakete neden olduğu görülmektedir. Asbestin kullanıldığı ürün ve alanlar liste halinde sıralanarak özetlenecek olursa aşağıdaki gibi olabilir.

- Çimento ürünleri içerisinde asbest katkısı özellikle conta, oluklu çatı kaplamaları (aternit), su boruları, belediye isale hatlarında çokça kullanılmış olup günümüzde ikame borularla değiştirilmektedir.
- Tekstil ürünlerinin içerisinde, asbest yanmaya dayanımı nedeniyle sahne perdeleri, yangın battaniyeleri, itfaiyeci kıyafetleri, asbestli eldivenler misal olarak verilebilir.
- Asbestli sürtünme malzemeleri özellikle mukavemeti yüksek olduğundan dolayı fren balatası, debriyaj balatası gibi sürtünmenin ve aşınmanın fazla olduğu alanlarda kullanılmıştır.
- Asbestli püskürtme bu ürün grubu püskürtme ile yapılmış tavan ve taban kaplamalarında karşımıza çıkmaktadır.
- İzolasyon ve yalıtım malzemelerinde, asbest bu grupta yer alan asbestli ürünler ısı ve yangın yalıtımı için kullanılan izolasyon araç gereçleri ve panelleri, binalarda, borularda ve kazanlarda yalıtım araç gereci, çelik yapıların yangına karşı korunması için kullanılan araç gereçler, iç yangın kapıları ve kağıt sanayiinde yangına karşı güvenli malzeme imalatında çokça kullanıldığı görülmüştür.
- Yer döşeme ürünleri ve yer döşeme ürün yapıştırıcısı olarak,

- Asfalt kaplı yollarda bütünleştirici öz olarak,
- Plasterler elastikiyetlerinden dolayı bu formda da karşımıza çıkmaktadır,
- Macunlar yine suya ve aşırı sıcak ve soğuğa dayanımları hasebiyle asbestin mu maddenin yapımında kullanıldığını da görmekteyiz.
- Boyalarda, özellikle bu formda ABD’de çok fazla kullanıldığı görülmektedir. Ülkemizde ise daha çok ak toprak olarak badana yapımında kullanılmıştır.
- Özel süzme elemanları olarak rahatlıkla gözenekli yapı kazandırıldıkları için filtrelerde asbestin kullanımı da karşımıza çıkmaktadır.

Dünya asbest imalatının (Şekil 10) %34’ü çatı kaplama gereçlerinde, %23’ü sürtünmeyle alakalı malzemelerin yapısında, %15’i asbest içeren çimento yapımında, %8’i gaz maskesi imalatında, %20’si diğer iş kollarında malzeme imal etmek için değerlendirilmiştir.



Şekil 9 Dünyada kullanılan asbestin malzemelere göre dağılımı (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Asbest veya Asbestli Malzeme ile Üretim Yapılan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi Asbest Proje Teftişi Sonuç Raporu, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 1, 15, 2005).

9.1. Asbestin Ürünlere Kazandırdığı Özellikler

Endüstriyel ürünlerde genellikle Krizotil (beyaz) asbest kullanılmıştır. Beyaz asbest cevher olarak çok bulunmasından, mukavemeti fazla olmasından ve elastiki

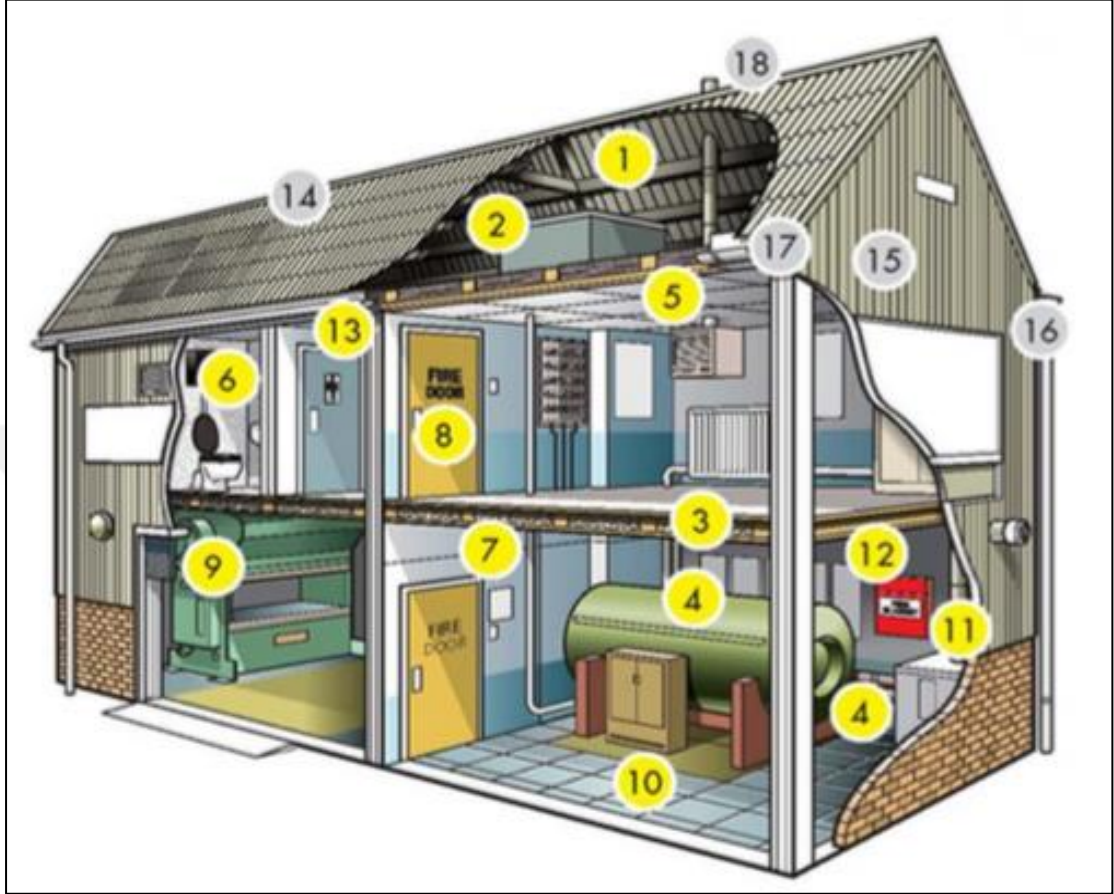
yapısından dolayı endüstrilerde fazla kullanıma sahiptir. Aşağıda beyaz asbestin mamül ürünlere kazandırdığı özellikler sıralanmıştır.

1. İsale su borularında , direnç, gerilme ve sıkışma mukavemeti, alkali etkilere ve ısıya karşı mukavemet, üretim aşamasında suyun tamamen ayrışması
2. Asbest içerikli levhalar, fazla gerilme direnci, kimyasallara karşı direnç, ısıya karşı direnç, çürüme, aşınma ve yanmaya karşı direnç,
3. Yüzey kaplama ürünleri, eğilme, bükülmeye karşı direnç ve ısıya karşı direnç, oksidasyon ve çürümeyi azaltıcı özellik, yüksek akışkanlık ve düşük maliyet
4. Sürtünme elemanları, ısıya mukavemet, az ısı iletimi ve az maliyet
5. Paket ve paketli dolgu malzemesi, esneklik, basınç altında karalı durum, ısı hapsedme, aşınma, yırtılma, kopma, parçalanma ve kimyasal maruziyetlere mukavemet
6. Kâğıt ve kâğıttan mamul ürünler, Kimyasallara karşı mukavemet, yanmaya ve ısınmaya karşı mukavemet, yüksek gerilme direnci ve sertlik, kolay imalat
7. Plastik ürünler, ısıya mukavemet, sertlik, kolay işlenebilme
8. Çatı kaplama gereçleri, eğilme ve bükülmeye karşı mukavemet, oksidasyon ve bozunmayı azaltıcı özellik ve yüksek kayganlaştırıcı olmak üzere birtakım özellikler kazandırmaktadır (İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2005)

9.2. Yapılarda Asbestin Kullanıldığı Bölgeler

Asbest aşırı sıcak ve neme dayanımı sebebiyle konutlarda özellikle ısı yalıtımı ve nemli bölgelerde kullanılarak fayda sağlamıştır. Kalorifer kazanlarının ısı kaybını önlemek için kazan içi ve brülör sisteminde kullanıldığı söküm çalışmalarında karşımıza çıkmaktadır. Konut zemin kaplamaları ve bunları sabitlemek için yapıştırıcı olarak tercih edildikleri gözlemlenmiştir. Konut, işyeri ve fabrikaların dış cephelerinde yalıtım levhası gibi sıcaklığın ve soğukluğunu direkt etki ettiği alanlarda kullanımı söz konusu olmuştur. Aşırı sıcak ve neme dayanımı sayesinde bina çatılarında atermit çatı kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır. Yine

aşırı dayanımı ve ucuz olması sebebiyle belediyelerin isale su borularında ana madde ve su borularında ısı yalıtım malzemesi olarak kullanılmıştır.



Şekil 9.2 Binalarda asbest bulunabilecek yerler (HSG264,2012)

Geçmişte binalarda asbest yoğun olarak kullanılmış olup, Şekil 9.2’de binada asbest bulunabilecek olası yerler numaralandırılarak hangi numaranın ne manaya geldiği sıra numarasıyla aşağıda açıklanmıştır.

1. Tavan alt yüzeyi, duvar yüzeyi, kiriş ve kolon yüzeyleri üzerinde püskürtme olarak kullanılmış asbest
2. Çimento içerisinde bulunan asbest su tankında kullanılmış
3. Kat arasında dolgu malzemesi olarak gevşek dolgu izolasyonu kullanılmış
4. Sıcak yüzeylerde kazan ve borularda kaplama maddesi olarak kullanılmış
5. Tavan dekoratif panellerde tavan kaplaması olarak kullanılmış

6. Sulu alanlardan klozette kullanılmış.
7. Geçmişte bağımsız bölme yapılırken bölme duvarı olarak kullanılmış.
8. Yangına dayanımı sebebiyle yangın kapısı olarak kullanılmış.
9. Örülme özelliği ve lifsi yapısı sebebiyle asbestli halatlar ve contalar imal edilmiş.
10. Yer yüzey alan kaplaması olarak kullanılmış.
11. Isı iletisi az olduğundan dolayı kazanın etrafında asbestli panel olarak kullanılmış.
12. Yine yangına dayanımı sayesinde yangın battaniyesi olarak imal edilmiş.
13. Kolay şekil verilmesinden dolayı duvar, tavanlarda ve dış yüzey kaplamalarında kullanılmış.
14. Aternit asbestli çatı malzemesi olarak kullanıldığı görülmektedir.
15. Dış yüzey kaplaması olarak asbestli çimento paneller görülmektedir.
16. Su borularında sıkça kullanıldığından bahsedilmişti bu resimde asbestli çimento olukları ve borularında kullanıldığı görülmektedir.
17. Çatı imalatlarında karşımıza üst eşik olarak çıkmaktadır.
18. Asbestin yüksek sıcaklıklara dayanımının son derece fazla olduğundan sıklıkla bahsedilmişti. Bu resimde de karşımıza bacalarda kullanım olarak asbestli çimento bacası çıkmaktadır. (HSG264,2012)

9.3. Otomotivde Asbest

9.3.1. Organik balatalar

Organik balatalar genellikle demir dışı metaller, kevlar, cam yünü gibi organik/inorganik fiberlerden oluşan kompozit malzemelerdir. Bu balatalar iyi aşınma direnci, düşük gürültü ve toz özellikleri ile binek araçlarda kullanıma uygundur. Geçmişte organik balataların temel maddesi olarak kullanılan asbest, insan sağlığına zararlı kanserojenler içerdiği için günümüz balata formülasyonlarında yer almamaktadır. Organik balatalar, yüksek sürtünme katsayısına, düşük aşınma oranlarına sahip, gürültüsüz çalışan, hammaddeleri kolayca elde edilebilen, ekonomik türde balatalardır. Buna karşın frenleme zayıflaması, diğer türlere göre

daha hızlıdır ve yüksek sıcaklıklarda iyi performans gösteremezler (Erjavek, 2003; Hassain, 2014; Sundarkrishnaa, 2012)

Üç çeşit organik balatadan söz edilebilir:

Asbestli organik balatalar,

Asbestsiz organik balatalar,

Yarı metalik organik balatalar

Doğal bir silikat minerali olan asbest; 500°C üstünde termal kararlılığa sahiptir, kullanım sırasında sürtünme yüzeyinin yeniden oluşmasını ve termal yalıtım sağlar, güçlü ama esnek yapıdadır, maliyeti düşüktür ve oluşturduğu silikatlar daha sert ve aşındırıcı özelliindedir. Lifli yapısı 1400°C'ye kadar bozulmaz. Asbest oranı, fren balatası kompozisyonunda %30–70 arasında değişir (Blau, 2001). Solunum yoluyla vücuda giren asbest liflerinin, üst solunum yollarında sebep olduğu kanserojen etkilerin anlaşılması üzerine, kullanımı yasaklanmıştır. Avrupa Birliği'nin 1999 yılında asbest kullanımını yasaklaması ile birlikte balata kompozisyonlarında asbeste alternatif malzemeler araştırılmaya başlanmış ve cam, metal, seramik, grafit, kauçuk, mineral fiberler gibi malzemeler kullanılarak yeni balata formülasyonları oluşturulmuştur. Örneğin asbest yerine yaygın olarak kullanılan kevlar; sert, lifli ve oldukça hafif olmasının yanında mükemmel termal kararlılık sergilemektedir. Kevlar ve karbon fiberler, asbestle karşılaştırıldığında üstün anti-fade özelliği göstermektedirler (Chan, 2001; Maleque, 2012).

9.3.2. Takviye Ediciler

Metal, karbon, cam fiber, kevlar, çeşitli mineral ve seramik fiberler, balata dayanımını arttırmak amacıyla takviye elemanı olarak kullanılır (Luo, 2010).

Son 20 yılda yapılan çalışmalarda, bileşimlerde uzun yıllardır takviye ya da sürtünme ayarlayıcı olarak yer alan asbest, pirinç, grafit, seramik tozlar yerine; aşınma dayanımı daha yüksek, daha kolay elde edilebilir, kanserojen etkileri olmayan yeni malzemeler araştırılmaktadır. (Algan, 2015)

9.4. Gemi Sanayiinde Asbest

Deniz yolu ucuz ve çok büyük miktarlarda imalatı yapılan ürünlerin taşınmasında stratejik öneme sahip olmuş bir taşıma yöntemidir. Deniz yolu taşımacılığı sürekli artarak daha fazla mal taşınması ve daha büyük gemilerin imal edilme zorunluluğunu doğurmuştur. İmal edilen bu kocaman gemilerin ticari ömürlerinin de uzun olması amaçlanmış deniz tuzuna ve suya dayanımı nedeniyle gemilerde izolasyon malzemesi olarak asbestte yerini almıştır.

Gemi söküm sektöründe asbest; Ticari faaliyetlerini sonlandıran gemilerin tekrar yeni imalatlarda kullanılmak üzere imal sürecine sokulması için gemi söküm sektörünün oluşması sağlamıştır. Bundan dolayı ticari faaliyetlerin tamamlayan gemilerin atık olarak kalması yerine yeni parça ve malzemelerin imalinde kullanılmak üzere çalışmalar yapılmaktadır. Ticari faaliyetlerini ve ömürlerini tamamlayan deniz araçlarının geri dönüşümünün sağlanması gemi sökümü olarak adlandırılmaktadır. Gemi söküm işi metalden üretim yapan sektörler için önemli bir girdi olmakla beraber çalışan sağlığı sorunlarına yol açan ve çevre felaketlerinin meydana gelmesine neden olan süreçleri de ortaya çıkarmıştır. (Boran, 2016).

Gemi geri dönüşümü için günümüzde aktif söküm noktaları Bangladeş, Çin, Hindistan Pakistan ve Türkiye Cumhuriyeti'dir. (Rousmaniere, 2007; Steur-Lauridsen,2003). Güney Asya'da yer alan gemi geri dönüşüm işletmelerinde işçilik girdilerinin fevkalade aşağıda olması sebebiyle ve gemi söküm işlemlerinde hiçbir standart dikkate almadan çalıştıklarından dolayı gelişmişliği az olan bu ülkelerde gemi söküm işlerinin sık olarak gerçekleşmesine sebeptir (Kaya, 2012).

Gemi geri dönüşüm noktalarından en büyüğü Bangladeş Chittagong'da bulunan tesiste yaklaşık 200 bin çalışanın bulunduğu bilinmektedir. Bangladeş'in bu bölgesinde son 30 yılda 400 çalışanın vefat ettiği, 6 bin çalışanın ise önemli sağlık sorunlarına sahip olduğu kanısına varılmıştır (Hossin, 2006). İşçiler çalışma esnasında çok zehirli kimyasal ile münasebet halinde bulunmalarına rağmen muhafazalı giyecek ve ekipmanları uygun şekilde kullanmadıkları kaydedilmiştir. Uyulması gereken emniyet tedbirlerinin olmaması ve çağdışı usullerle yapılan ayırma işleri işçilerde önemli mesleksi arızaların meydana gelmesini sağlamaktadır.

Kısaca dünyada gelişmişlik yönünden önde olan ülkeler gemi geri dönüştürme faaliyetlerini gelişmişlik düzeyi 3. dünya ve daha gerilerde bulunan ülkelere yaptırarak kendileri açısından herhangi bir sağlık sorunu meydana gelmesini engellemektedirler. Ancak bu tutumları gelişmişlik düzeyi ve hayat standartları zayıf olan ülkelerde birçok sağlık sorunu ve hatta ölüm sebebi olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Ucuz işçilik maliyetleri ile çalışan ve çevre sağlığı konularında düzenlemeleri yetersiz veya olamayan bu ülkelerde gemi geri dönüştürme çalışmaları fazlaca yapılmaktadır. Geri dönüşümü sağlanacak gemilerde sadece asbest maruziyeti yoktur aynı zamanda bu gemilerde yüksek oranda tehlikeli kimyasal maddelerin bulunduğu veya açığa çıktığı bilinmektedir. (Boran, 2016). Günümüzden yüz yıl önce yapılan gemilerin çoğu binlerce ton asbest bulundurmakta ve bu asbest içeren büyük ve eski teknolojiye sahip gemilerdeki asbest bertarafı yapılması esnasında çalışanlar gerekli önlemler alınmadığı ve belirli bir standartları bulunmadığı için yüksek miktarlarda asbeste maruz kalarak meslek hastalıklarına yakalanmaktadırlar. (Rousmaniere, 2007).

Türkiye’de gemi sökümü lisanslı olarak İzmir’in Aliğa ilçesinde yapılmaktadır. Yılda 500 bin tonluk geri dönüştürme kapasitesi olan bu söküm bölgesinde halen 400 bin m² alanda gemi geri dönüştürme faaliyetleri yapılmaktadır. (Basel Convention series,1989/SBC. ISSN 1020-8364). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı gemi geri dönüşümü yapan bu tesisleri denetlemektedir. Bu bölgede çalışan asbest söküm işçileri için gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerin alındığı rapor edilmiştir. Sökümü gerçekleştirilen asbestin tehlikeli atık olarak işaretlendikten sonra geçici depolama tesislerinde biriktirilmektedirler. Geçici depolama tesislerinde biriktirilen asbest bertaraf için yetkili kuruluş nezaretinde 2. sınıf atık biriktirme tesislerinde bertaraf edilmektedirler. Çalışanlara her 6 ayda bir sağlık taraması yapılmakta olup gerek kan tahlilleri ve akciğer grafisi çekilmektedir. (Ünal, 2007).

Her ne kadar pratikte böyle olduğu rapor edilmiş olsa da özellikle ülke kıta sahanlıklarımızda seyir halinde bulunup kazaya karışan gemiler, hacedilen gemiler ve arıza yapan gemiler buldukları yerde kaderine terkedilmekte uzun sürelerde o bölgeye zehirli atık yaymaktadırlar. Belli bir süre o bölgede kaldıktan sonra geri dönüşüm ayrıştırma çalışmaları yapılmakta ve asbest için herhangi bir önlem

alınmadığı gözlemlenmektedir. Geçtiğimiz günlerde İstanbul ili Bozcaada açıklarında sökümü gerçekleştirilen gemi artıklarından asbest analizi için numune alınmış ve kalan numunelerde asbest varlığı gözlemlenmiştir. Bu gemi ayrıştırma işinde herhangi bir önlem alınmadan yapılmadığı bilinmektedir.

Gemiler imalatından başlamak üzere 35 yıllık bir zaman sarfından sonra, sefer yaşamlarının nihayetine gelirler. Hurdaya ayrılan bu gemiler satılır ve çeliğe dönüştürülmek için ayrıştırılır. Özellikle 20 yaşını aşmış gemilerde asbest kullanıma ihtimali olduğu için ayrıştırma işlemi yapılacak gemilerde çalışanların asbest ile ilgili söküm yöntemlerini, kendisini ve çevresini muhafazaya yönelik tedbirlerin neler olduğunu iyi bir şekilde idrak etmesi gereklidir.

Gemilerde mevcut olan asbestin varlığı ve ayrıştırılması atık yönetimi konularına sadık kalınarak gemi ayrıştırmalarında çok öneme sahiptir. Kısaca sökümü gerçekleştirecek ekibin profesyonel olması söküm esnasında meydana gelmesi muhtemel olumsuz hadiselerin oluşmasını da engellemiş olur. (Güneş, 2017).

Özellikle gemilerde asbest söküm çalışmaları çoğu zaman yeterli söküm alanları bulunmadığı için çok zor yerlerde asbest söküm işlemleri yapılmaktadır burada yapılan çok detaylı çalışma önem arz etmektedir. Sökümü gerçekleştirilen asbest atıkları asbest atık üretme mevzuatına göre muamele edilmelidir.

Greenpeace'nin Ocak 2002 de hazırlamış olduğu rapora göre, 1980'den önce imal edilmiş hemen hemen bütün gemiler fazla oranlarda asbest izolasyon gereçlerini bünyelerinde barındırmaktadırlar. (Reznagel ve Alleweldt, 1992).

Asbestin bütün türlerinin ülkemize ithalatı, çıkarılması ve işlenmesi alınıp satılması yasaklanmasına karşın Greenpeace'in elde ettiği numuneler test edilmiştir. Bu numunelerde büyük oranda asbest vardır ve bu asbest tellerinin tüm gemi ayrıştırma alanlarında saçılmış halde bulunduğu görülmüştür. (Vardar ve Harjono, 2002).

Greenpeace azalarının 2001 yılında Aliğa Gemi Ayrıştırma Tesisleri'ndeki asbest sorunuyla alakalı kanaatleri aşağıdaki gibi olmuştur:

- Asbest içeren izolasyon gereçleri tüm gemi ayrıştırma bölgesinde saçılmış vaziyettedir
- Burada bulunan hava sahasının asbest telleriyle kirlenmiş olması ihtimal dahilindedir.
- Atıkların bir kısmı asbest tellerinin depolanması için uygun olmayan ve asbest atık sahası olarak belirlenmemiş yerlere bırakılmaktadır.
- Asbest atıkları içermesi muhtemel gereçler paketlenmemiş veya yaftalamamıştır. Bu durum, Çevre Bakanlığı'nın asbest bertaraf yönergesiyle uyuşmamaktadır. (T.C. Resmî Gazete, 12 Ağustos 2013, sayı: 28733).
- Çalışanların üzerinde kişisel muhafaza donanımı olarak eldivenler dışında herhangi bir muhafaza malzemesine rastlanmamıştır.
- Çalışanların yeme ve dinlenme mekanları çalışma alanlarından ayrılmamış olup gemi ayrıştırma bölgesi dahilinde yer almaktadır ve çalışanların çoğu günün tamamında bu bölgede bulunmaktadırlar.
- Gemi ayrıştırma bölgesine yakın yerleşim yerlerinde yaşamak zorunda olan köy sakinleri, asbestin de arasında bulunduğu birçok kimyasal ve biyolojik atıkların bulunduğu alana gelişigüzel boşaltılan atıklar içerisinde maddi değeri bulunan satabilecekleri madde ve nesnelere arayarak bu atıkların zararlı etkilerine maruz kalmaktadırlar.
- Sağlık güvenlik işaretleriyle tehlike bölgeleri işaretlenme zorunluluğu getirilmiş olmasına rağmen asbest kirliliği ile ilgili çalışma alanlarında veya atık alanlarında ne bir ikaz levhası ne de etraflarında geçişi önleyici bariyer sisteminin olmadığı gözlemlenmiştir (Vardar ve Harjono, 2002).



Resim 9.3 Atıkları karıştırın insanlar. (Vardar ve Harjono, 2002)



Resim 9.3a Asbest diğer atıklarla birlikte gemi söküm bölgesinde dağınık halde bulunmaktadır. (Vardar ve Harjono, 2002)



Resim 9.3b Hollanda'daki gemi ayrıştırma tesislerinde uygun kıyafetle ve ekipmanla asbest ayrıştırılması. (Vardar ve Harjono, 2002)

10. İSG YÖNÜNDEN ASBEST

10.1. Türkiye’de Asbestin Mevzuattaki Yeri

Türkiye’de yapılmış olan mevzuatlarda asbestin geçtiği yerler tespit edilerek aşağıda sunulmuştur.

Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması hakkında Yönetmelik; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan “Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik” Ek-1 Kısıtlamaya Tabi Madde ve Madde Grupları İle Bunların Kısıtlama Şartları hükümleri gereği aşağıdaki Tablo 10.1’de bulunan asbestlerin piyasaya arzı ve kullanımı memnu edilmiştir. (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı:29182).

Tablo 10.1 Yasaklanan Asbest lifleri aşağıdaki gibidir;
(T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı:29182).

		CAS NO
1	Krosidolit	12001-28-4
2	Amosit	12172-73-5
3	Antofilit	77536-67-5
4	Aktinolit	77536-66-4
5	Tremolit	77536-68-6
6	Krizotil	12001-29-5 ve 132207-32-0

Asbest ve asbest içeren ürünleri kısıtlama şartları,

1. Asbest lifleri ve kasıtlı olarak eklenen bu lifleri içeren eşyaların imalatı piyasaya arzı ve kullanımı yasaktır.
2. Mevcut elektroliz tesislerinde kullanılan krizotil asbest içeren diyaframlar hariç olmak üzere, asbest kullanım amacıyla piyasaya arz edilemez ve kullanılamaz.
3. Asbest lifi ihtiva eden topraklar çıkarılamaz, satış ve kullanım amacıyla piyasaya arz edilemez.

Özellikle;

- a) Badana ve sıva, çatı ve zemin toprağı şeklinde taban ve çatı örtüsü,
- b) Yol, pekmez, çanak, çömlek yapımında katkı malzemesi,

c) Çocuk pudrası, olarak kullanılamaz.

4. Asbest içeren eşyalar ayrıca bu Yönetmeliğin ek-2'sinde belirtilen şartları sağlamadıkça piyasaya arz edilemez. (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı:29182).

Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik ; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 uncu maddesi dayanak alınarak hazırlanan ve yayımlanan “Asbestle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” hükümleri iktisasi çalışanların asbest uzaklaştırma, yıkım, tamir ve bakım çalışmalarında asbest tozuna maruziyetinin önlenmesi amacıyla her türlü asbestin çıkarılması, işlenmesi, satılması ve ithalatı, asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi memnudur. (T.C. Resmî Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

Asbestle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik hükümleri bize açıkça göstermektedir ki asbest tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda risk değerlendirmesi yapılmalı, bildirim ve iş planı hazırlanmalı, asbest ölçümleri yapılmalı, çalışanların ve/veya temsilcilerinin asbestin tehlikeleri konusunda bilgilendirilmesi, sağlık gözetimi, asbestoz ve mezotelyoma hastalıkları için kayıtların tutulması ve bildirimleriyle alakalı olarak işverene büyük sorumluluk vermiştir. (T.C. Resmî Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında kanunun 30'uncu maddesine dayanılarak yayımlanan “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” 76. maddesinde muhteviyatında asbest bulunan yapıların sökülmesi, yıkımı, tamiri ve bakım işlerinde takip gereken hususlar belirlenmiştir (T.C. Resmî Gazete, 5 Ekim 2013, sayı: 28786).

Tozla Mücadele Yönetmeliği; Yine 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 uncu maddesine dayanılarak yapılan yönetmelikte çalışma alanlarında toz maruziyetlerinin engellenmesine yönelik Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından “Tozla Mücadele Yönetmeliği” yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğe dayanarak İSG profesyonelleri risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçları ile

çalışanların hangi sıklıkta standart akciğer radyograflerinin çekileceği ve kimler tarafından değerlendirileceği açıklanmıştır. (T.C. Resmî Gazete, 05 Kasım 2013, sayı: 28812).

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği;

Madde 19 — Yıkımı yapılacak yapıların içindeki geri kazanılabilir malzemelerin evvel olarak ayrıştırılması ve geri kazanılması temeldir. Bu minvalde kapı, pencere, dolap, taban ve duvar kaplamaları, döşemeleri ve yalıtım malzemeleri gibi inşaat malzemeleriyle birlikte ortaya çıkan tehlikeli atıklar yıkımı yapılacak yapılardan ayıklanmalı ve ayrı toplanmalıdır

Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamirâtı ve tadilatı sırasında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 26/12/2003 tarihli ve 25328 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik esaslarına uyulur.

Madde 22 — İnşaat/yıkıntı atıkları içerisinde bulunan asbest, boya, floresan, cıva, asit ve benzeri tehlikeli atıklar diğer atıklardan ayrı olarak toplanır ve “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine göre bertaraf edilir

Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolü yönetmeliğinin 19. ve 22. maddesinde asbest içeren atıkların nasıl tespit edileceği ve nasıl bertaraf edileceği tarif edilmiştir (T.C. Resmî Gazete, 18 Mart 2004, sayı: 25406).

10.2. Asbestle Alakalı Yasal Kısıtlamalar

Asbestle alakalı limit aralıkları; Asbest bulunan ve söküm işlerinin yapıldığı yerlerde havadaki asbest konsantrasyonu belirli bir değerin altında olmak zorundadır. Bu değeri belirleyen Yönetmelik'te “Asbestle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” tir. İşveren, bu yönetmelik kapsamına giren işlerde çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) 1/10 lif/cm³'ü geçmemesini sağlamakla yükümlü olduğu belirtilmiştir (T.C. Resmî Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

1995 yılında TSE'nin yayınlamış olduğu hava kalitesi-asbeste maruz kalan iş yerlerinde alınacak güvenlik ve sağlık tedbirleri standardında ise sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama (ZAO) şekil 10.2 hesaplamayla elde edilir. Elde edilen her bir örneğin 1cm³'ünde yer alan asbest teli, örneğin elde edilmesi zamanıyla çarpılır, bütün örnekler için bulunan bu çarpım neticeleri toplanır, elde edilen netice toplam örnek alma zamanına bölünür. Elde edilen netice gerçek vardiya süresinin 8 saatlik vardiyaya oranıyla çarpılması neticesinde elde edilen değerdir. (TSE, 1995).

$$8 \text{ saatlik ZAO} = f * \sum N_i * T_i / \sum T_i \text{ Burada:}$$

8 saatlik ZAO: 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalamayı

f: Saat cinsinden normal vardiya süresinin 8 saatlik standart vardiya süresine oranını

N_i: İ. numunede 1 cm³ içindeki lif demeti şeklindeki partikül sayısını

T_i: İ. numunenin alındığı süreyi

i: 8 saatlik ZAO'nun geçerli olduğu süre içinde alınan herhangi bir numuneyi göstermektedir.

Şekil 10.2 Sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değer hesaplanması
(TSE,1995).

10.3. Asbest Sökümünde ve Denetlenmesinde Yetkili Kişiler

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı asbest ayrıştırma, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işinde çalışacak yetkili kişileri belirlemek için birtakım kriterler getirmiştir. Asbest ayrıştırma işleri “Asbest söküm uzmanı” gözetiminde “Asbest söküm çalışanı” tarafından ifa edilmelidir.

Asbest söküm çalışanı ve Asbest söküm uzmanı ifadeleri “Asbestle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik madde 4/1-c) Asbest söküm uzmanını, 4/1-b) Asbest söküm çalışanını” maddelerinde tarif edilmiştir.

Asbest söküm uzmanı; Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığının ilgili müdürlüğü bünyesinde kurulan komisyon tarafından yılın belirli dönemlerinde eğitim programı düzenlenir. Oluşturulmuş olan bu eğitim programını tamamlayıp program sonunda yapılmış olan kurs sonu bitirme imtihanından en az 70 puan alarak kurs bitirme belgesi almış en az C sınıfı iş güvenliği uzmanı sertifikasına sahip mühendis, teknik eleman ve teknik öğretmenleri tanımlamaktadır. Asbest söküm uzmanına yönetmelik

kapsamında belirtilen işlemlerin uygulanması aşamasında işveren tarafından yetki verilmektedir.

Asbest söküm çalışanı; Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı ilgili müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan eğitim programını alarak asbest sökümünde çalışmak isteyen işçiyi ifade etmektedir (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı:28539).



11. ASBEST SÖKÜM İŞİNDE SIRASI İLE YAPILMASI GEREKENLER

11.1. Asbest Ayrıştırma İşleminde Evvel Yapılması Gerekenler

Yapının Durumu; Yıkım alanına girmeden önce yapının durumuna bakmak çok önemlidir. Söküm öncesi risk analizinin yapılması da bu yönden gerekmektedir. Yıkımı gerçekleştirilecek yapı üzerinde göçme tehlikesinin bulunup bulunmadığı değerlendirilmelidir. Kapalı alanlarda tavanlardan malzemelerin düşüp düşmeyeceği değerlendirilmelidir. Yüksekçe erişim için gerekli ekipman bulundurulmalıdır. Eğer yapıda göçme tehlikesi varsa gerekli tahkimat yapıldıktan sonra asbest yönünden değerlendirilmelidir. Aksi durumda içerde yapılacak bir çalışma esnasında meydana gelecek ani göçükler ciddi yaralanmalı iş kazalarına, uzuv kayıplı iş kazalarına veya iş kazası sonucu ani ölümlere sebebiyet verebilir.

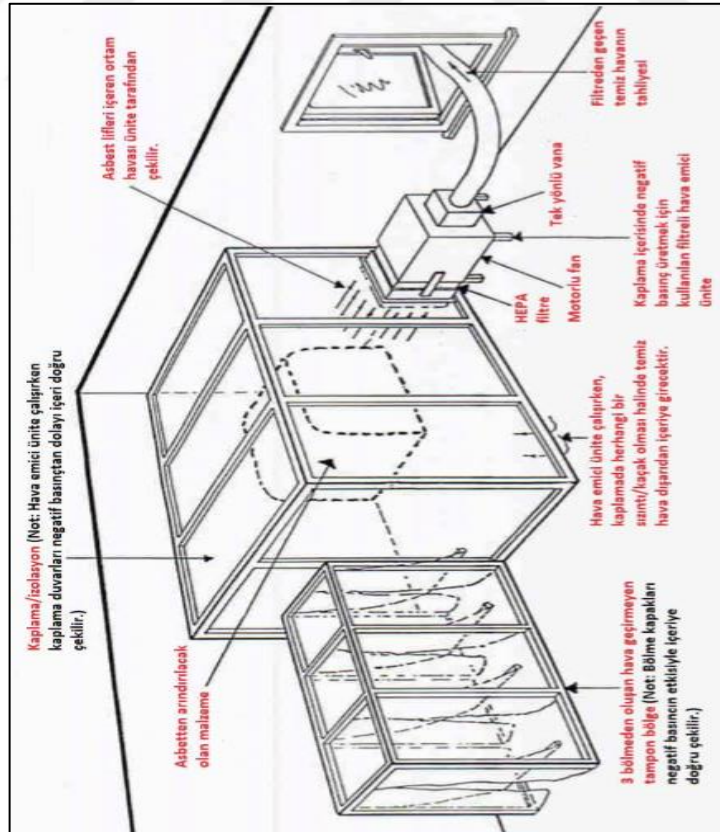
Yüksekte Çalışma; Yüksekçe çalışma yapmak oldukça önemlidir. Özellikle yüksek noktalarda, çatılarda, çatı kenarı su oluklarında ve cephe izolasyon kaplamalarında yapılacak çalışmalar için asbest söküm çalışanı eğitimi yanında teknik eğitimden sayılan yüksekçe çalışma eğitiminin de çalışanlar tarafından alınması sağlanır. Asbest maruziyeti neticesinde meydana gelebilecek meslek hastalıkları 20-40 yıl içerisinde çıkabilmekte iken akut dönemde herhangi bir hastalık rapor edilmemektedir. Ancak yüksekçe yetkisizce yapılacak asbest söküm işlerinde ani ölümler yüksekte düşmeyle meydana gelmektedir. Bu nedenle yüksekçe çalışma için eğitim alınarak çalışma yapılması önem arz etmektedir.

İşaretleme; Asbest içeren malzemelerin kullanıldığı çalışma alanları, “Dur, Yetkisiz Giriş Yasak” levhaları şekil 11.1 ile işaretlenmelidir.



Şekil 11. 1 Yetkisiz giriş yasak levhaları
(T.C. Resmî Gazete, 11 Eylül 2013, sayı: 28762).

Çalışma alanının ayrılması; Yüksek tel derişiminin olma ihtimali bulunan çalışma alanları (kara alan), öbür alanlarda (ak alan) olarak bölünmelidir. Aleni alanlarda asbest içeren çimento ile çalışma sırasında, bu bölme uygulaması, duvarlar üzerine konulan uyarı levhalarıyla ifa edilebilir. Yapılardaki çalışmalar esnasında Şekil 11.1a esas çalışma bölgesi, misal olarak bir plastik jelatin yardımıyla diğer bölgelerden ayrılarak bölünebilir (Ünverdi ve ark., 2017).



Şekil 11.1a Çalışma alanının ayrılması (Ünverdi ve ark., 2017).

11.2. Asbest Ayırıştırma Esnasında Yapılması Gerekenler

Bulunduğu noktadan asbest ayrıştırılırken birtakım araç gereçlerin bulunması zorunludur. Bunların başında hepa filtreli sanayi süpürgesi gelmektedir. Diğer araç gereçler ise negatif basınç ünitesi, bağlayıcı maddeler, el aletleri, hijyen için gerekli ekipmanlar ve çalışanlar için gerekli kişisel koruyucu donanımlardır.

Sanayi süpürgeleri; Asbestli çok ufak maddelerin, kopan çapakların, yapı parçalarında ve çalışanların kıyafetlerinde yapışıp kalmış asbest tellerinin vakumlanarak hapsedilmesi için EN 6035-2-69 uyarınca H Tipi Toz Sınıfı ve asbest içeren zerreciklere uygun endüstriyel elektrikli süpürgeler şekil 11.2. temin edilerek ayırıştırma esnasında sürekli aktif olarak bulundurulmalıdır.



Şekil 11.2. H Tipi Vakumlu temizlik süpürgesi (İSGÜM, 2016)

Çalışma bölgesinden dışarı hava atılması; Çalışma alanlarına karantina uyguladıktan sonra çalışmalar sırasında çalışma alanında, negatif basınç ünitesi yardımıyla düşük basınç elde edilmelidir. Kurulan bu düzenek sayesinde, sızıntının olduğu durumlarda dışarıdan temiz havanın iş yapılan alana girişi ve asbest teli içeren havanın da çalışma alanından dışarı çıkmaması sağlanmış olur. (Akboğa, 2011) Çalışma alanındaki hava sürekli olarak dışarı çıkarılır. Bu çıkış esnasında negatif basınç ünitesinde bulunan hepa filtre sayesinde asbest telleri takılıp kalır. Çıkan havanın debisi gerekli hava değişimi sayısına göre ve içeriğindeki asbest teli derişimine göre düzenlenmelidir.

Bağlayıcı madde; Asbest bulunan yerlerin ayrıştırılması esnasında, yapı parçalarına yapışık asbest tellerinin uçmasını ve solunum havasına karışmasını engellemek için yüzeylerin, basınçsız olarak püskürtülen asbest teli bağlayıcı

gereçlerle (misal sıva sabitleyici) kuşatılması gereklidir. Böyle uygulamayla asbest telleri, yapı parçasına kuvvetlice tutunur.

Yardımcı el aletleri, cihazlar ve araçlar; Çalışmaların yürütülmesi için gerekli tüm cihazlar, iskeleler, merdivenler ve el aletleri (manivela, pense, çekiç, tornavida, bez, kerpeten) vb.

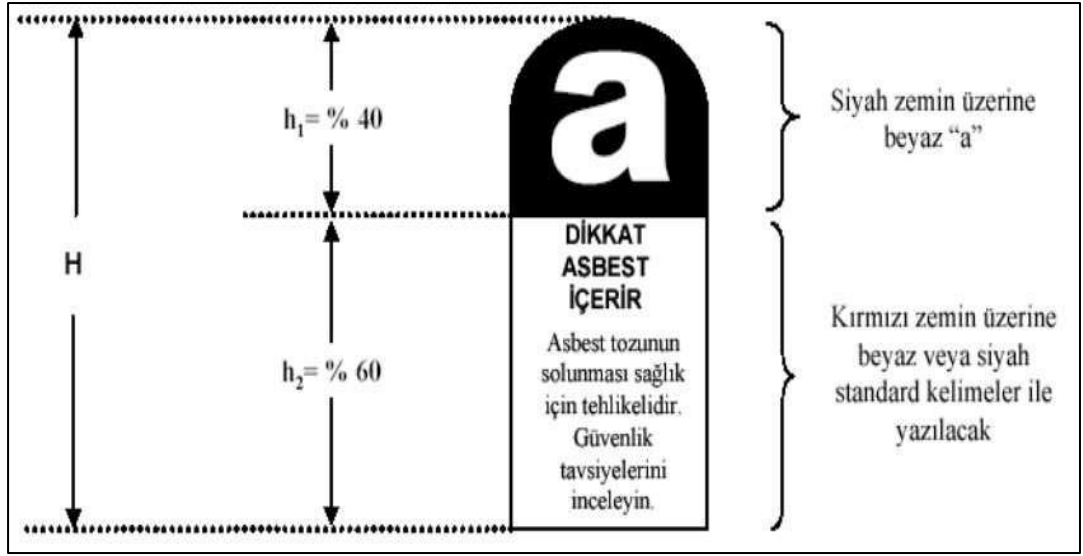
Hijyenik düzenleniş; Çalışanların yemek evvelinde veya ara dinlenme sürelerinden evvel yüzlerini ve ellerini yıkayabilmesi ve temizlik yapabilmesi için kontamine alandan çıkarken kullanmak üzere yıkama tertibatları temin edilmelidir.

Asbestli yapılardaki kapsamlı yapılan çalışmalar esnasında duş yerleri bölünmüş ve çalışanların günlük kıyafetleri ile iş kıyafetlerinin ayrı ayrı muhafaza edilmesine olanak sağlayan geçiş alanları yapılarak çalışanların kullanmaları sağlanmalıdır.

Kişisel muhafaza edici donanımlar; Asbest ayrıştırma için yapılan çalışmalarda kişisel muhafaza edici donanım olarak tam yüz maskesi, Kauçuk eldiven, kauçuk bot ve tyvek tulum temin edilerek çalışanların kullanması sağlanmalı ve bunlar çalışanlara teslim edildiğinde tutanak altına alınmalıdır. (Ünverdi ve ark., 2017).

11.3. Asbest Ayrıştırma Akabinde Yapılması Gerekenler

Atık taşımaları; Asbest barındıran atıklar, depolama sırasında hiçbir şekilde asbest tellerinin ve tozlarının açığa çıkmasına izin vermeyecek şekilde (toz sızdırmayan) paketlenmelidir. Paketlenen bu atıklar yüklenecek olan taşımaları (varil, sandık, Big Bag veya folyolar), yafta takılmalıdır. Bu yaftalama çok önemli olup taşımalarının içerisinde asbest bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca tehlikeli madde taşımacılığında da bu yaftalama çok önem arz etmektedir. Atık taşımalarına sadece ayrıştırılan asbest değil asbestle temas eden bütün ortamda bulunan ve temizlenemeyen materyaller atılmalıdır. Taşımaları ileştirilen yafta boyutları şekil 11.3'deki gibi olmalıdır.



Şekil 11.3 Asbest etiket görseli (T.C. Resmî Gazete, 11 Temmuz 1993, sayı: 21634).

Söküm süresince asbestli atıkların toplandığı torbaların asbest teli bağlayıcı solüsyonla nemlendirilmesine dikkat edilmelidir. Karantinada gerekli arındırmanın akabinde, koruyucu yapı içerisindeki havanın 30 kere mübadele edilmesi sağlanmalıdır. Bu NBÜ'nin arındırma işleminden sonra çalıştırılması ile sağlanabilir. 7 dakikada çalışma alanındaki havayı sirküle eden NBÜ ortalama 210 dakikada çalışma alanının havasını değiştirmiş olur. Nihai adım olarak sahada gerekli kontroller ve hava ölçümleri yapılarak asbest tel derişimi kontrol edilir. Hava ölçüm değerlerinin kabul edilebilir sınır değerlerin altında olması yani yönetmelikte geçen $1/10 \text{ lif/cm}^3$ olması sonucunda çalışma alanı toplanarak alandan çıkılır eğer yönetmelikte belirtilen bu değer üzerindeyse tekrar arındırma işlemi yapılarak akredite olmuş laboratuvara ölçüm yaptırılır ve yönetmelikte belirtilen değere gelene kadar bu işlemler tekrar edilir. Sahada yapılan ölçümlerde asbest maruziyetinin eşik değerin üzerinde çıkması durumunda, iş durdurularak ortamın sınır değerlerin altına düşürülmesi için gerekli çalışmaların yapılması temin edilir. (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı: 29182)

Sahanın güvenli olduğunu göstermek üzere; "Asbest Maruziyeti Yoktur - Asbestos Safe". Belgesi düzenlenir ve bu sahada artık çalışma yapılabileceğini gösterir. Saha tamamen asbestten arındırılmış ise; "Asbest Mevcudiyeti Yoktur - Asbestos Free" belgesi düzenlenerek çalışmalara açılır.

Asbest Atık İmalat Yöntemi; Ayırıştırma işlemi yapılan asbest artık imalatı gerçekleşmiş olan atıktır. Bu atığı gerekli uygun yöntemle paketledikten sonra ürün kabini olarak yapılmış olan alana bırakılır. Ürün kabini içinde iki bölme vardır. Çalışma alanında paketlenmiş olan ürünler ilk kabine konulur ve ikinci kez paketlenir. Burada paket temizlenir. Birinci kabinde on kez hava değiştirilerek dinlendirilen imal edilmiş asbest atıkları ikinci kabine aktarılır. İkinci kabinde otuz kez hava değiştirilerek dinlendirilen imal edilmiş asbest atık ürünü dışarı çıkarılmak için hazırdır. Bu aşamadan sonra imal edilen asbest atık ürünü dışarıya sevk edilir.

Asbest ayırıştırma işlemi bittikten sonra bildirim yapılmalıdır. Çalışma ve iş kurumu il müdürlüğüne yapılır. Bu bildirimde işveren ve/veya temsilcileri; iş planı, asbest ayırıştırma, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri nihayete erdiğinden, çalışma ortamında asbest tozuna maruz tehlikesinin kalmadığını belirten ve kontrol sonuçlarını da kapsayan vesika doldurarak teslim eder. Akredite olmuş ve Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş laboratuvarlarca düzenlenen bu vesika ve ölçüm neticelerini içeren rapor, işveren ve/veya temsilcileri tarafından Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne elden teslimatı gerçekleştirir. İşveren, bu yönetmelik kapsamındaki işlerde işçilerin maruz kaldığı havadaki asbest derişimini, 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerin (ZAOD veya TWA) olan 1/10 lif/cm³'ü geçmemesinden emin olur.

Asbest atıklarının biriktirilmesi; Asbest veya toz çıkaran asbestli gereçler, sızdırmaz uygun ambalajlar içerisinde taşınır ve diğer malzemelerden ayrı olarak biriktirilir. Asbest ayırıştırma çalışma alanlarının dışında geçici biriktirme alanları oluşturularak ayırıştırılan asbestler burada bekletilir. Taşımalarında bulunan atıklar geçici alanlardan uygun araçlarla bertaraf bölgelerine sevk edilir. Asbestle temas etmiş taşınacak bütün malzemeler asbest görsel etiketi ile etiketlenir (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı: 29182).



Resim 11.3 Paketlenmiş asbest atıkları (İSGÜM, 2016)

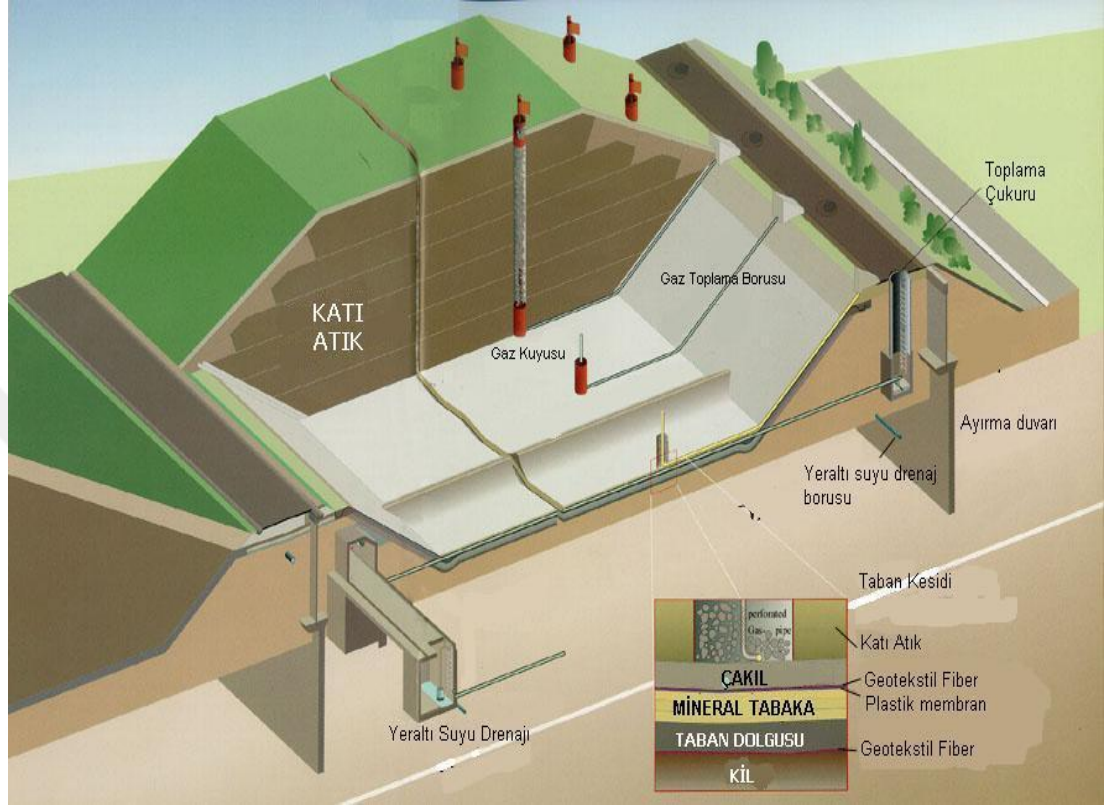
Asbest içeren atıklar derhal toplanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili mevzuatındaki işaretlemeler kullanılarak resim 11.3 içinde asbest olduğunu gösterecek şekilde yaftalanıp sızdırmaz ambalajlar içinde anında işyerinden ıraklaştırılır ve ilgili mevzuata uygun biçimde bertarafı sağlanır. İşçilere maruziyetin akabinde yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin akabinde sağlık gözetiminin devam etmesi gereken sürenin ne kadar olacağını hesaplayabilir. Asbestle çalışılan işyerlerinde işverenler aşağıda belirtilen kayıtları tutmak ve bunları saklamakla sorumludurlar: Asbest ayrıştırma işini yapan veya yaptıran işveren, asbest ayrıştırmada görev alanların yaptıkları işleri, çalışma süresini ve maruziyet düzeyini belirten kayıtları tutar ve güvenli bir şekilde muhafaza eder. (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, 29182).

Muhteviyatında asbest barındıran inşaat atıkları ve diğer asbest atıkları; gerekli şartların sağlanması koşuluyla 2. sınıf düzenli biriktirme tesislerinde test edilmeksizin biriktirilebilir. 2. Sınıf düzenli biriktirme tesisi aşağıda tanımlanmıştır.

2. sınıf düzenli biriktirme tesisi: Belediye atıkları ile tehlikesiz atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis olarak tarif edilmektedir. (T.C. Resmî Gazete, 26 Mart 2010, sayı: 27533).

Asbest atıklarının bertarafı; Asbest atıklarının bertarafı iki şekilde yapılmaktadır. Birincisi yüksek sıcaklık değeriyle yakma işlemidir. Bu işlem pratikte pek mümkün olmamaktadır aynı zamanda çok maliyetli bir iştir. İkinci işlem ise sızdırmaz şekilde paketlenen asbest atıkları bu konuda yetkili kuruluşlarca toplanarak

gömülmek sureti ile yapılmaktadır. Gömme suretiyle yapılan bertaraf için şekil 11.3a’de olduğu gibi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın belirlemiş olduğu ikinci sınıf düzenli depolama tesisi kullanılmalıdır (Ünverdi ve ark., 2017).



Şekil 11.3a Asbest atıkları bertaraf bölgesi

(<https://www.muhendisbeyinler.net/kati-atiklardan-enerji-uretimi/>
Erişim tarihi 06.04.2018)

Evvelden yapılan çalışmalarda asbest ayrıştırma işleminin bölümlendirilmesi amacıyla farklı bir yönelim tatbik edilmiştir. Bu tatbikte söküm işleri az riskli (yeşil bölge), orta riskli (sarı bölge) ve çok riskli (kırmızı bölge) olmak üzere 3 bölüme ayrılmışlardır. Bunu “Trafik Lambası Modeli” olarak ta adlandırılmaktadır. (Yeşilyurt, 2016).

Az riskli asbest söküm işleri (Yeşil bölge); Yeşil bölge olarak adlandırılan az riskli çalışmalar, asbestin ortama tel yayma ihtimalinin olmadığı güçlü bağlı durumda bulunduğu gereçlerin gözle denetlemenin yapılması, tozmayacak şekilde ayrılmış parçaların elle transfer edilmesi, aternit olarak da bilinen çatı kaplamalarının

merdivenine çıkılması ve asbest levhalarının bütün halde elle transferi gibi asbeste temasın en az olduğu işlemleri yapmak için ayrılmış bir metoddur.

Orta riskli asbest söküm işleri (Sarı bölge); Sarı bölge olarak adlandırılan orta riskli işlerde; dağılmayacak şekilde güçlü bağlı asbestle yapılmış çalışma yerinin arıtılması, makro parçaların elle taşınması, içeriğinde asbest bulunan çimento çatılarının çatı oluklarının arıtılması, tozutmadan yumuşak bir fırça veya süngerle yapılan arıtma işlemleri, ziyan vermeden yapılan ayrıştırma çalışması gibi misaller sıralanabilir.

Yüksek riskli asbest söküm işleri (Kırmızı bölge); Kırmızı bölge olarak adlandırılan yüksek riskli çalışmalara misal olarak, bütün riskli yıkım, ayrıştırma işleri, basınç altındaki suyla arıtma, asbestli tozun kuru bir gereçle yok etmeye çalışılması, parçalamayla ayrıştırma çalışmaları, açılı taşlama aleti ile kesme çalışmaları misal gösterilebilir. (Ünverdi ve ark., 2017).

Asbest veya asbestli malzeme tozunu soluma riski bulunan yerlerde aşağıdaki önlemler sırasıyla uygulanır.

1. Asbest çalışma alanı olduğunu gösteren işaretlemeler yapılır ve uyarı levhaları asılır.
2. Görevliler dışındakilerin içeri girmesi engellenir.
3. Sigara içilmesi serbest alanlar belirlenir bu alanların dışındaki yerlerde sigara içilmesine izin verilmez.
4. Yemek ve dinlenmek için belirlenen alanlar çalışma alanının dışında olmalıdır.
5. İşçilere uygun Kişisel Muhafaza Koruyucular temin edilir.
6. KKD'lar işyeri dışına çıkarılmaz. Muhafazalı giysiler işyerinde veya temizlik işlerinin yapıldığı yerlerde arıtılmalıdır. Eğer işyerinden dışarı çıkarılacaksa yalnızca korumalı ve kapaklı gereçler içerisinde transferi sağlanır.
7. Muhafazalı giysiler ile çalışanların şahsi giysileri saklamak için ayrı alanlar temin edilir.

8. İşçilere uygun lavabo yerleri, yıkama materyalleri ve toz bulunan işlerde ise duş olanağı verilir.

9. Kullanılan KKD'lar, özel alanlarda muhafaza edilir, her kullanımdan sonra kontrol edilip arıtılır, onarım ve bakımı yapılır. Deforme olmuş KKD'lar. Asbestli atık işareti ile işaretlenerek atıklarla beraber atılır.

Asbestin her türünün piyasaya sürülmesi, yeni ürün imalatında kullanılması, satılması ve ithalatı, dahilinde asbest barındıran her türlü malın ithalatı ve satılması, asbestten imal edilmiş malların veya asbest ilave edilmiş malların üretimi ve işlenmesi memnudur.

Asbest sökümlerinin işleme sona ermesinden sonra kayıtlar en az 40 yıl süreyle muhafaza edilir. Eğer işletmede devir söz konusu olursa bu devirde çalışanlar için ve asbest envanteri için tutulmuş olan tüm kayıtlar yeni işletmeye teslim edilir. İşyerinin çalışmasını sonlandırması halinde kayıtlar Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğü'ne teslim edilir (T.C. Resmî Gazete, 21 Kasım 2014, sayı: 29182).

12. ASBEST SÖKÜMÜNDE RİSK ANALİZİ

Asbest sökümünden kaynaklanacak risklerin analizinde malzemenin cinsi, hasarlanma durumu, yüzeyinde bulunan kaplama ve asbestin cinsi ehemmiyetlidir. Bu amaçla yapılacak risk analizi Tablo 13’de olduğu gibi kullanılacak veriler bu hususlar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Gerekli önlemler alınmalıdır. Risk analizi öncelikli olarak girilecek yapı için yapılmalıdır. Yapının sağlamlık durumu göz önünde bulunmalı göçme ihtimali varsa içerisine girilmemelidir. İkinci risk değerlendirmesi yüksekte çalışma için yapılmalıdır. Elde edilen sonuca göre önlem alınmalıdır. Yapının durumu ve yüksekte çalışma riski belirlendikten sonra asbestli alanlar için risk analizi yapılır bunun için tablo 12’deki algoritma takip edilir

Tablo 12 Örnek risk değerlendirme tablosu (HSG264,2012).

Değerlendirme değişkeni	Risk Puanı	Puanlama Örneği
Malzemenin cinsi	1	Asbest içeren kompozit malzeme vb.
	2	Asbest içeren izolasyon levhaları vb.
	3	Isı izolasyonunda kullanılan asbest içeren malzemeler
Malzemenin ne kadar hasar görüp görmediği	0	Hasar yok
	1	Hasar az
	2	Hasar orta
	3	Hasar çok
Yüzey Kaplaması	0	Asbest içeren kompozit malzeme vb.
	1	Püskürtme asbestle kaplanmış malzeme vb.
	2	Üstü açık asbestli levhalar vb.
	3	Açıkta bulunan yalıtım ve püskürtmeler vb.
Asbest cinsi	1	Beyaz Asbest
	2	Krosidolit bulunmayan amfibol grubu asbestler.
	3	Mavi Asbest
Toplam Risk Puanı	$10 \leq \text{Değer} \leq 12$	Yüksek: Maruziyet fazla
	$7 \leq \text{Değer} \leq 9$	Orta: Maruziyet orta seviyede
	$5 \leq \text{Değer} \leq 6$	Düşük: Maruziyet düşük
	$\text{Değer} < 4$	Çok düşük: Maruziyet çok düşük

Kısaca asbest tespitinden bertarafına kadar yapılacakları özetleyecek olursak aşağıdaki yol izlenebilir.

- Asbest söküm uzmanı hizmeti alınmalıdır.
- Asbest sökümünde görevlendirilecek personele asbest söküm çalışmanı eğitimi aldırılmalıdır.
- Risk analizi yapılmalıdır. (Yapının durumu, Yüksekte çalışma)
- Numune alınıp analize gönderilmelidir.
- Söküm çalışmasına başlamadan önce iş planı hazırlanarak ve işyerinin bağlı bulunduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne iş planı ile birlikte bildirimde bulunulmalıdır.
- Asbestle birlikte risk analizi yapılmalıdır.
- Asbestli noktalar belirlenmeli, gerekli işaretlemeler yapılmalıdır.
- Asbest varsa alana erişim engellenmelidir.
- Yeme içme yerleri ayrılmalıdır.
- Okul vb yer varsa gerekli önlemler alınmalıdır.
- Eğer kullanılan alanda asbest varsa gece veya vardiya değiştirerek söküm kararı alınmalıdır.
- NBÜ kurulmalıdır
- Nemli çalışma yapılmalıdır
- Manuel çalışma yapılmalıdır
- Tek kullanımlık KKD ve malzeme kullanılmalıdır (p3 tam yüz maske hariç)
- Az sayıda personelle badi sistemiyle (en az 2 personel) çalışma yapılmalıdır.
- Yavaş çalışma yapılmalıdır
- Asbest mümkün olduğu kadar yerinden tek parça halinde çıkarılmalıdır
- Fırça kullanılmamalıdır
- Atıklar etiketlenmeli çift ambalajlama yapılmalıdır.
- İşçi giriş çıkışı ile ürün çıkışı ayrı yapılmalıdır.
- Yeme içme ve sigara içme alanları çalışma yerinden ayrı bir alanda yapılmalıdır.

- Sökülen asbest atıkları atık toplama torbasına konulmalı ve uygun büyüklükte etiketleme yapılmalıdır.
- Üretilen asbest atıkları en fazla 25 kg olarak paketlenmelidir.
- Geçici depolama yerlerinde biriktirilmelidir.
- Yetkili nakliyat firmasıyla bertaraf alanına taşınmalıdır.
- Asbest bertaraf merkezinde bertaraf edilir.
- Söküm işlemi bittikten sonra ortam ölçümleri yapılmalı. Ölçülen değerler 0,1cm³'ün altına inene kadar tekrarlanmalıdır.
- Eğer sınır değerın üzerinde havada lif çıkarsa yeniden hepa filtreli elektrik süpürgesiyle temizlik yapılmalıdır.
- Ortamdaki lif sayısı sınır değerın altında ise kullanılan aletler ve karantina ekipmanı sökölerek uzaklaştırılmalıdır.

13. KARTAL BELEDİYESİ'NDE KENTSEL DÖNÜŞÜM VE ASBEST

29 Mart 2009 yerel seçimleri ile birlikte Kartal Belediyesinin “Kentsel dönüşüm Projelerine” yaklaşımı “Deprem Dönüşüm Projeleri” olmuştur. Kartal Belediyesi olarak Deprem dönüşüm projeleri için 6306 sayılı kanun çıkmadan önce Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile koordineli çalışmalara başlamıştır. Deprem dönüşüm projelerini uygularken Kartal Belediyesi olarak mahalle sakinleri ile birlikte projelerini yürütmeye azami özen göstermektedir. Projelerden kaynaklı bir mağduriyet olmamasına özen gösterilmektedir. Proje kapsamında Kartallılar kendi mahallelerinde sokak sokak kendi hanesine ve yaşamına ilişkin planlama yapabilmektedir. 6306 kanun çıkmadan önce Kartal Belediyesinde Deprem Dönüşüm ve Yapı Kontrol müdürlüğü kurulmuştur.

Kartalda 32.300 adet bina yer almaktadır. Bunlardan 20.000 tanesi riskli yapılardır. Yüzde oran olarak ifade ettiğimizde bu oran yaklaşık olarak %61 olmaktadır. Yaşam alanları içerisinde Kartal’da bu oranın çok yüksek olduğu söylenebilir. Hemen hemen her 3 evden 2 tanesi depreme dayanıklılık yönünden riskli olarak rapor edilmiştir. İlçe genelinde 359 adet site yer almaktadır. Bunların 107'si Uğur Mumcu Mahallesinde yer almakta olup 775 sayılı yasa kapsamında Gecekondu Önleme Bölgesi’nde bulunmaktadır. Diğer 19 mahallemizdeki site sayısı ise 252 adettir. Bu kapsamda; E-5 altında 89 adet, E-5 üstünde 80 adet olmak üzere toplam 169 adet siteye ait inceleme çalışması nihayete erdirilmiştir. Yapı denetim kanunu çıktıktan sonra yapılan 83 adet site deprem yönetmeliğine göre belirlenen standartlara uygundur.

İlçedeki riskli alanlarla ilgili tespitlerde İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafında yapılan mikro bölgeleme haritaları göz önünde bulundurulmuştur.

Kartal Belediyesi riskli yapıların tespitinde daha etkin rol almak adına kendi bünyesinde şirket kurmuştur. Karyapsan isminde kurulan bu şirket Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan aldığı lisansla riskli yapı tespitine başlamıştır. 6303 sayılı “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi” hakkındaki kanun gereği

Karyapsan firması sadece Kartal da değil Türkiye genelinde riskli yapı tespiti yapmaktadır.

Deprem Dönüşüm Projesinde riskli bölgeler iki şekilde belirlenmektedir. Bunlar riskli yapı ve riskli alanlardır. Riskli yapıda mülkiyet malikleri risk tespitinden itibaren dönüşüm sürecini tamamıyla kendileri takip etmektedirler. Riskli alan da ise projelendirme Kartal Belediyesi tarafından yapılmaktadır. Riskli alanlarda yer alan Etap 1 Petrol İş alanı ve Topselvi Mahallesi Kartal Belediyesi tarafından kentsel dönüşüm için projelendirilerek Çevre ve Şehircilik bakanlığının onayına sunulmuştur. Ayrıca ilçe sınırları içerisinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin de kentsel dönüşüm için projelendirdiği alanlar bulunmaktadır.

Kartal belediyesi İstanbul ilimizin Anadolu yakasında bulunan yaklaşık 500.000 nüfuslu ilçesidir. Doğa güzelliğinin yanında Türkiye'nin büyük firmalarına ev sahipliği yaparak bunlar için ilçede çok büyük fabrikalar kurulmuştur. Bu dev tesislere örnek olarak Ören Bayan, Tekel, Eczacıbaşı, Anadolu Grubu, Siemens, Mutlu Akü, Adel ve Yunus Çimento fabrikası örnek verilebilir. Bu fabrikalar zamanla çalışamaz duruma gelmiş veya firmalar fabrikalarını şehir dışına taşımak zorunda kalmışlardır. Tabi geride sanayi çöplüğü bırakmışlardır. Kartal belediyesi kentsel dönüşüm projeleriyle geride kalan bu sanayi çöplükleri için yeni planlamalar yapmaktadır. Bu planlamaları yaparken ÇED raporlarının yanında SED raporları da hazırlanmıştır. Kartal belediyesi kent estetiğini tasarlarken 4 ana konu başlığını önemsemektedir. Bunlar Arkeoloji (Resim 13, 13a, 13b), sanat (Resim 13c, 13d), teknoloji ve ekolojidir .

Kent estetik tasarımında geçmiş bilinmeden geleceğe bakışın sağlıklı olamayacağı düşüncesiyle arkeolojik çalışmaya örnek olarak Dragos kazı alanı (Resim 13, 13a, 13b), verilebilir.



Resim 13 Dragos kazı alanı
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13a Dragos kazı alanı
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13b Dragos kazı alanı
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)

Bir yerel yönetimin sanat ve kültüre klasik bakışı onu dolaysız olarak yaşamın içine almasıdır. Bu nedenle yerel yönetim olarak Sunay Akın'la İstanbul Masal Müzesi'ni (Resim 13c, 13d) kurmuştur.



Resim 13c Sunay Akın'la İstanbul Masal Müzesi
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13d Sunay Akın'la İstanbul Masal Müzesi
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)

Aydos ormanından esen rüzgârın kıyı şeridinde bulunan Dragos sahilindeki yelken yarışları için (Resim 13e, 13f, 13g) kullanılması ekolojik yaklaşımına örnek olarak verilebilir. Bu tasarımda iklim etkileri göz önünde bulundurulmuştur.



Resim 13e Dragos Sahili

https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13f Dragos Sahili

https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13g Dragos Sahilinde yelkenciler

https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)

Teknoloji artık hayatımızın her alanında mevcuttur. Kartal Belediyesi teknolojiyi günümüzde kullanan yenilikçi belediyelerdendir. Yeni bina tasarımlarında (Resim 13h, 13i) yüksek standartlara ve enerji verimini artırmak için teknolojiyi büyük oranda kullanmaktadır.



Resim 13h Yeni tasarlanan akıllı binalar
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)



Resim 13i Yaşlı bakım evi
https://www.kartal.bel.tr/tr/kartalTanitimVideosu_2017.aspx
(Erişim tarihi: 12/05/2018)

Sonuç olarak “6306 Sayılı Kanun kapsamında belirlenen riskli alanlar ve riskli yapılar için ilgili idareler, yeni imar planları ve kentsel tasarımlar yapabilecek ve bakanlık onayına sunacaklardır” hükmü gereğince Kartal Belediyesi de çalışmalarına başlamıştır. Yukarıda anlatılan riskli yapıların varlığı ve terkedilmiş sanayi bölgelerinin yeniden projelendirilmesi tüm dünyanın problemi olan asbest varlığını gündeme getirmiştir. 2018 yılı itibariyle Kartal Belediyesi olarak yenileme projelerinin onaylanması ile birlikte yıkım çalışmalarında asbest varlığını tespiti ve

uzaklaştırma çalışmalarına yer vermeyi planlamaktadır. Daha önce Riskli yapıların yıkım işlerinde planlanmamış olan asbest varlığı araştırma ve söküm denetimi de 2018 yılı son çeyreğinde Kartal Belediyesi tarafından yıkım işlerinde aranan kriter olacaktır.



14 ASBEST ÇEŞİTLERİNİ BELİRLEME METODLARI VE TATBİKTE YAPILAN TESTLER

14.1. Asbest Tellerinin Sayımı

Asbest söküm mevzuatı asbest ölçme ve numune alma işlemlerini ISO 17025 standartlarına göre akredite olmuş ve İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yetki verilmiş laboratuvarlarca yapılması gerektiği kararı almıştır.

Asbest tel sayımı için faz-kontrast mikroskobu (PCM) kullanılarak WHO'nun 1997 yılında tavsiyede bulunduğu yöntem veya muadil neticeleri veren başka bir yöntemle yapılabileceği uygun görülmüştür. Ölçümlerde uzunluğu 5µ'dan daha büyük, eni 3µ'dan daha küçük ve boyu eninin üç katından fazla olan tellerin değerlendirilerek hesaplanmasını kararlaştırmıştır.

Asbest lif sayımında elde edilen değer yönetmeliğin sınır değeri olan 0,1 lif/cm³ değerinin altında olduğu zaman asbest maruziyetinden söz edilemez. Ancak analizi yapılan numunede yapılan sayımda 0,1 lif/cm³ değerinin üzerinde çıkması durumunda asbest maruziyetinden söz edilir ve bu alanda yapılacak asbest söküm çalışmaları yapılacak risk analizine göre karantina veya bağlayıcı maddeyle yapılmalıdır.

14.2. Asbest Cinsinin Tayin Edilmesi

Asbest mineralleri birçok farklı metod kullanılarak tanımlanabilmektedir. Genel olarak tanımlama analizlerinde Faz Kontrast Polarize Işık Mikroskobu (PLM) ve Transmisyon (Geçirimli) Elektron Mikroskobu (TEM) kullanılmaktadır. Diğer olası analiz teknikleri X-ışını kırılımı (XRD) ve Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi (FT-IR) analizlerini içermektedir.

Asbest türlerinin tespitinde ve sayımında yukardaki sayılan mikroskoplar kullanılsa da her biri aynı anda sayım ve tür tespiti yapamamaktadır. Asbest liflerinin sayımında faz-kontrast mikroskobu (PCM) kullanılabilir ancak bu mikroskop kullanıcı hatalarına oldukça açıktır. Kullanıcı tarafından yanlış yorumlanabilir aynı zamanda tür tayini yapılamadığı için tercih edilmemektedirler. Faz Kontrast Polarize Işık Mikroskobu (PLM) ise tür tayini yapabilir ancak asbest lifi sayımı yapamadığı

için yine tercih edilmemektedirler. Hem PCM hem de PLM mikroskoplarının büyütme oranları SEM ve TEM mikroskoplarının oldukça gerisinde kalmıştır. TEM ve SEM mikroskoplarında ise hem asbest tür tayini hem asbest lif sayımı yapılabildiği aynı zamanda kullanıcı hatalarına kapalı oldukları için tercih edilmektedir. Bu dört mikroskobun mukayesesi tablo 14.2’te yapılmıştır.

Tablo 14.2 Asbest cins tayinininde yararlanılan mikroskopların mukayesesi (Ünverdi ve ark., 2017)

Lif Sayım Tür Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması				
Mikroskop türü	Sayım Yapılan Büyütme Oranı	Sayılabılır Telin Tanımlanması u= Uzunluk g= Genişlik	Sayım Yapılan Büyütmede Görülebilecek Yaklaşık En Küçük Tel Genişliği	Çeşit Tanımlanması
PCM	400-500	u/g: Minimum 3,0 u > 5,0 µm g < 3,0 µm	0,2 µm	Yapılamaz
SEM	2000	u/g: Minimum 3,0 u > 5,0 µm g < 3,0 µm	0,2 µm	Kimyasal Bileşimine göre
TEM	20000	u/g: Minimum 5,0 u: Minimum 0,5 µm	0,01 µm	Kristal Yapısı ve Kimyasal Bileşimine göre
	5000	u/g: Minimum 3,0 u: Minimum 5,0 µm g: 0,2 µm-3,0 µm	0,01 µm	
PLM	20-40	u/g: Minimum 3,0 u > 5,0 µm g < 3,0 µm	0,2 µm	Tür Tanımlaması Yapılabilir. Sayım Yapılamaz

Asbestle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmeliğin 6. Maddesinde asbest ayırıştırma işlerinde asbest çeşitlerinin tespit edilerek risk

değerlendirmesi yapılması zorunluluğu getirilmiş, ayrıca 9. maddesinde belirtilen iş planında ayrıştırması gerçekleştirilecek asbest çeşidinin belirlenmesi kararına varıldığı belirtilmiştir.

14.2.1 Faz kontrast polarize ışık mikroskobu (PLM)

Bu mikroskopla asbest tellerini görünüş, optik hususiyetleri ve kırılma indisi (refractive index) hususiyetleri değerlendirilerek yapılmaktadır. Elde edilen bir örnekteki asbest mevcudiyetinin teyit edilmesi genelde PLM'yla (Resim 14.2.1) yerine getirilmektedir. Asbest mineralleri mikroskop altındaki görünüşleri ile tarif edilmektedirler. Asbest telleri demetler meydana getirebilmektedir. Tek halde bulunan tellerin uç kısımlarından daha ince ipciciklere bölünebilmektedir. Asbest telleri kristal yapı görünümünde ve asbest minerallerinin optik özellikleri ile ahenkli bir görünüşe maliktir.

Asbest mineralleri yapısı gereği kırılma indislerine maliktir. Tellerin iyi tarif edilmiş indis eşleştirici sıvılara daldırılması, asbest çeşitlerinin ayırt edilmesini elde etmektedir. Özellikle asbest teli sayımı için faz kontrast mikroskobu tercih edilmektedir.



Resim 14.2.1 PLM mikroskobu

14.2.2. Taramalı elektron mikroskobu (SEM)

Taramalı elektron mikroskobu başlıca hava ve toz numunelerindeki asbest analizleri için değerlendirilmektedir. Asbest tellerinin kimyasal yapısı ve görünüş özelliklerine göre tarif etmektedirler. SEM ile, ışık mikroskobunda bulunamayan çok

ince teller de bulunabilmektedir. Toz örneklerdeki asbest çözümlenmeleri ekseriyette asbest ayrıştırma işlemi esnasında asbestin dağılımı veya yayılımında varlığının tespiti için gerekmektedir. Aynı şekilde, söküm işleminin akabinde havadaki asbest derişim çözümlenmesi, tehlikeli asbest tellerinin çevreye yayılıp yayılmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır.

14.2.3. Transmisyon (Geçirimli) elektron mikroskobu (TEM)

Asbest lifleri görünüş, kimyasal bileşim ve kristal yapı özellikleri kapsamında TEM kullanılarak tanımlanabilmektedir. TEM kullanmanın bir avantajı çok ince liflerin analizlenebilmesi ve eş zamanlı olarak kimyasal bileşimlerinin ve kristal yapılarının belirlenebilmesidir. TEM kullanılarak analizlenecek liflerin çapları 0,1 µm'den küçük olmalıdır. TEM, liflerin kimyasal bileşiminin belirlenmesi için enerji dağılımlı X-ışını detektörü (EDX) kullanılmaktadır. Spektrumlar daha önce bahsedilen EDX grafiklerine benzemektedir. Farklı bir detektör kullanılarak, kristal yapıyı yansıtan bir ışık kırılım tayfi elde edilebilmektedir. Bu sayede amorf liflerin, kristal liflerden ayrıştırılması çok kolay olmaktadır, çünkü amorf lifler ışık kırılım tayfi sergilememektedirler.

14.2.4. X-Işını Kırınımı (XRD)

Parçacıkların, kil formunun ve minerallerin analiz edilerek adlandırılmasını sağlar. Örneklerin kristalografik durumu hakkında, mevcut fazların belirlenmesinde bilgiler sunar. XRD, hususiyetle SEM ya da diğer yöntemlerle optik olarak tanımlaması güç olan fazların tanımlanmasında faydalıdır.

14.2.5. Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR)

Bu teknikle katı, sıvı, gaz örneklerden kızılötesi spektrumu elde edilen bir yöntemdir. Bu yöntemle aktif molekül özellikleri kullanılarak nicel ve nitel analizler yapmak mümkündür. Bu teknik mineral yapı içerisindeki izotopik değişimlerin belirlenmesinde de kullanılmaktadır.

15. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada asbest çeşitlerinin tayin edilmesi tür tespitinde kullanılan metodlardan SEM'le elde edilmiştir. Alınan numuneler öncelikle kurutulmuştur. Yaş numune analizi yapılmamıştır. Kurutma işleminden sonra yeteri kadar büyüklükte elde edilmiş numuneler stapler (Resim 15) adı verilen numune tespitleme plağına monte edilmiştir. Bu plak üzerinde bulunan numuneler analiz için gerekli olan Agar marka (Resim 15.2) altın kaplama cihazında altınla kaplanarak analize hazır hale getirilmiştir. Analize hazırlanan numuneler staplerle birlikte Phenom marka XL Desktop (Resim 15.3) model SEM cihazına yüklenerek analiz edilmiştir. Analiz neticesinde elde edilen görüntüler EDX programı vasıtasıyla değerlendirilmiştir.



Resim 15 Numune tespit Stapleri



Resim 15.2 Agar marka altın kaplama cihazı

Asbest minerallerinin çeşit tespitleri özellikle asbest minerallerinin görünüşü: demetler oluşturan uzun teller (uzunluk/kalınlık oranı > 3); ince iplikçiklere ayrılmış

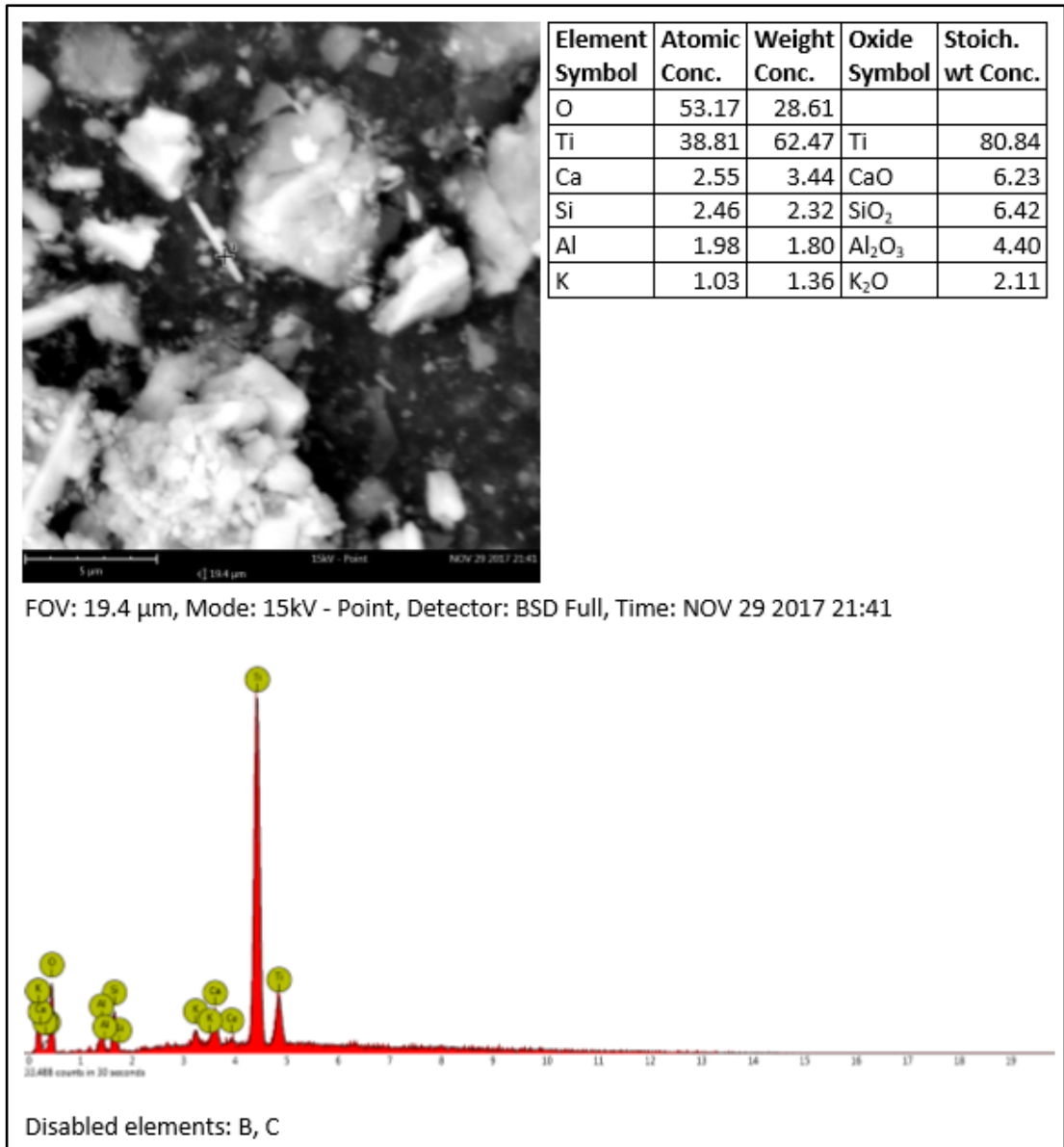
teller, asbest minerallerinin kimyasal yapısı ve minerallerin kristal yapısı esas alınarak değerlendirilmiştir.



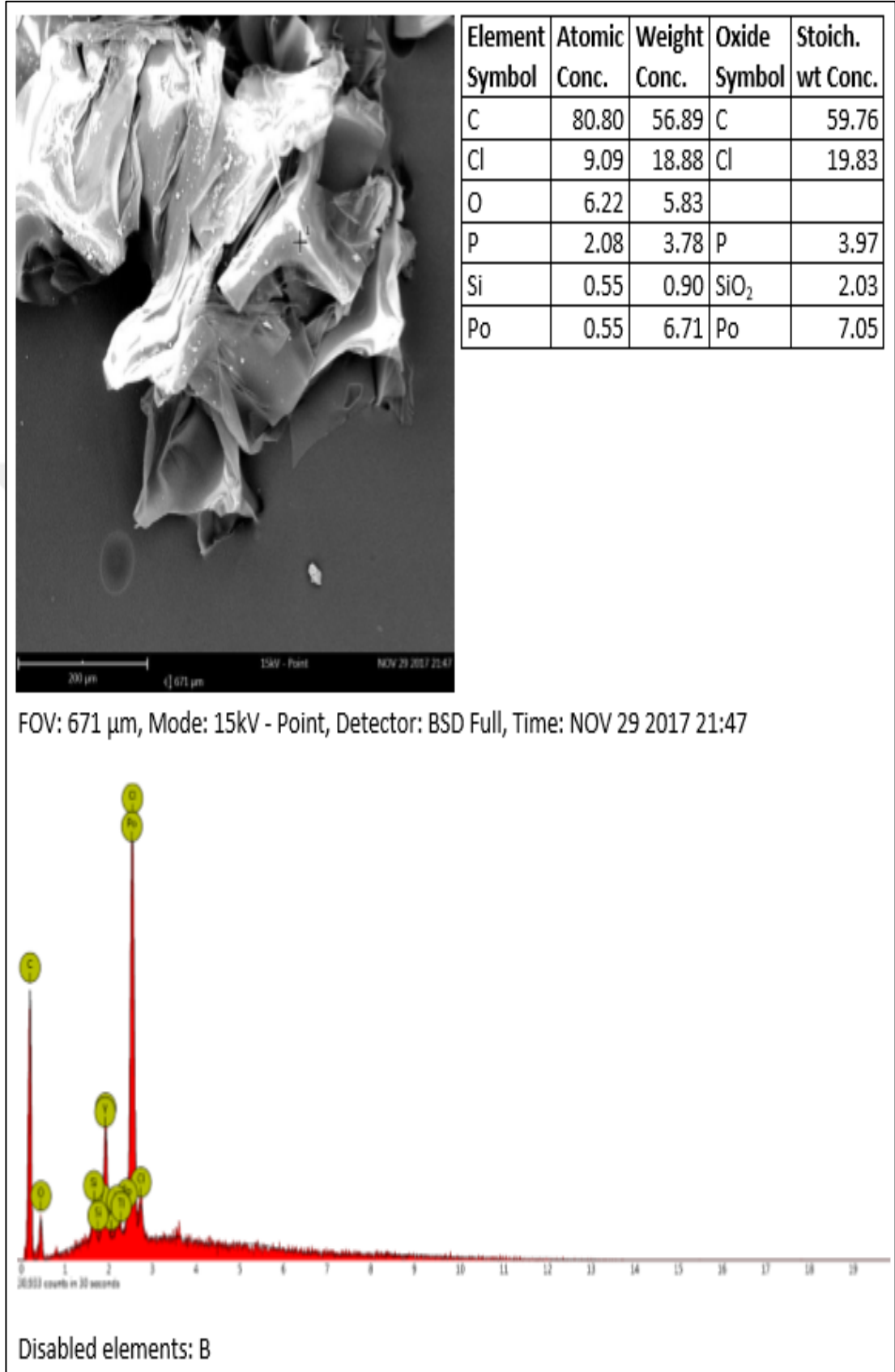
Resim 15.3 Masaüstü Phenom marka XL model SEM cihazı

16. BULGULAR

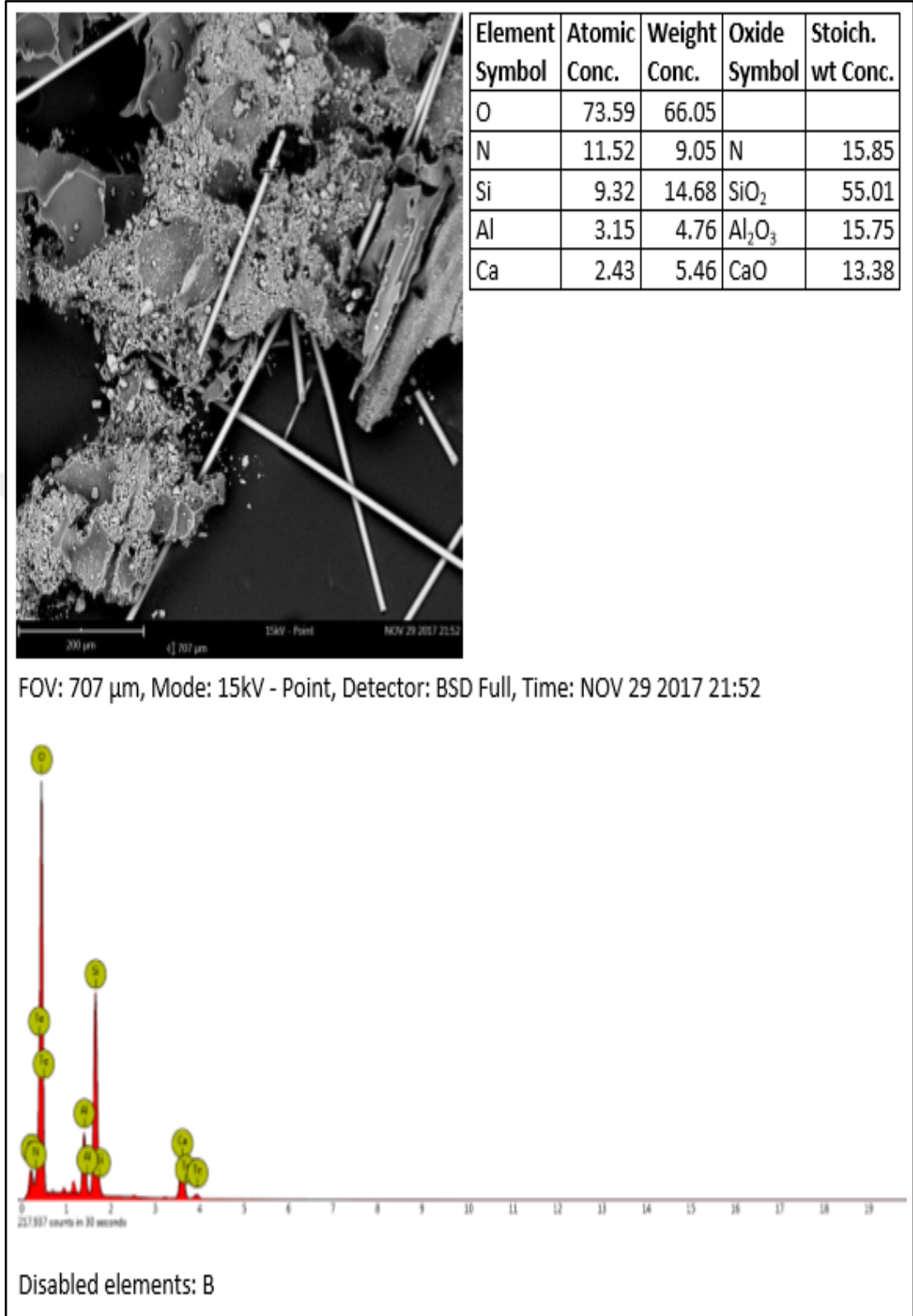
Yıkımı planlanmış yapılardan 10 adet numune alınarak analiz edilmiştir. 10 adet örnek numunenin sonuçları aşağıdaki gibidir (Resim 16.1 – Resim 16.10). Analiz sonuçları AGT Vonka Laboratuvarında bulunan Phenom marka XL model SEM cihazından elde edilmiş olup Firmanın Türkak akreditasyon sertifikası ve Çasgem’den alınmış ruhsatı bulunmaktadır. Numune analiz edilip adlandırılırken içeriğinde bulunan mineraller ve bileşiklerinin miktarına göre tayin edilmektedir. Bu tayinde standart olarak VDI 3492 Alman standartları baz alınarak yapılmıştır.



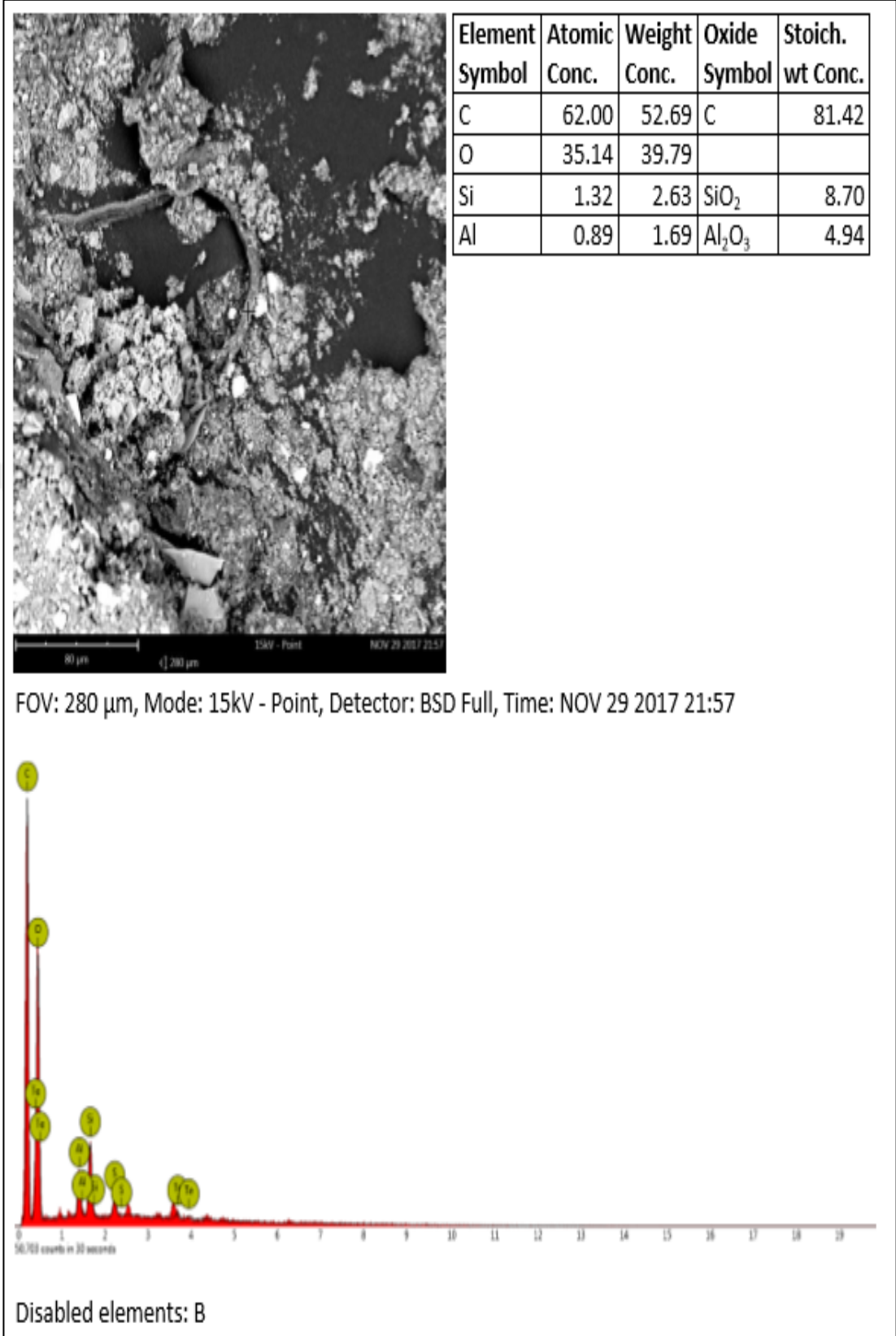
Resim 16.1 Beton numunesi analizi asbest içeriği bulunmamaktadır.



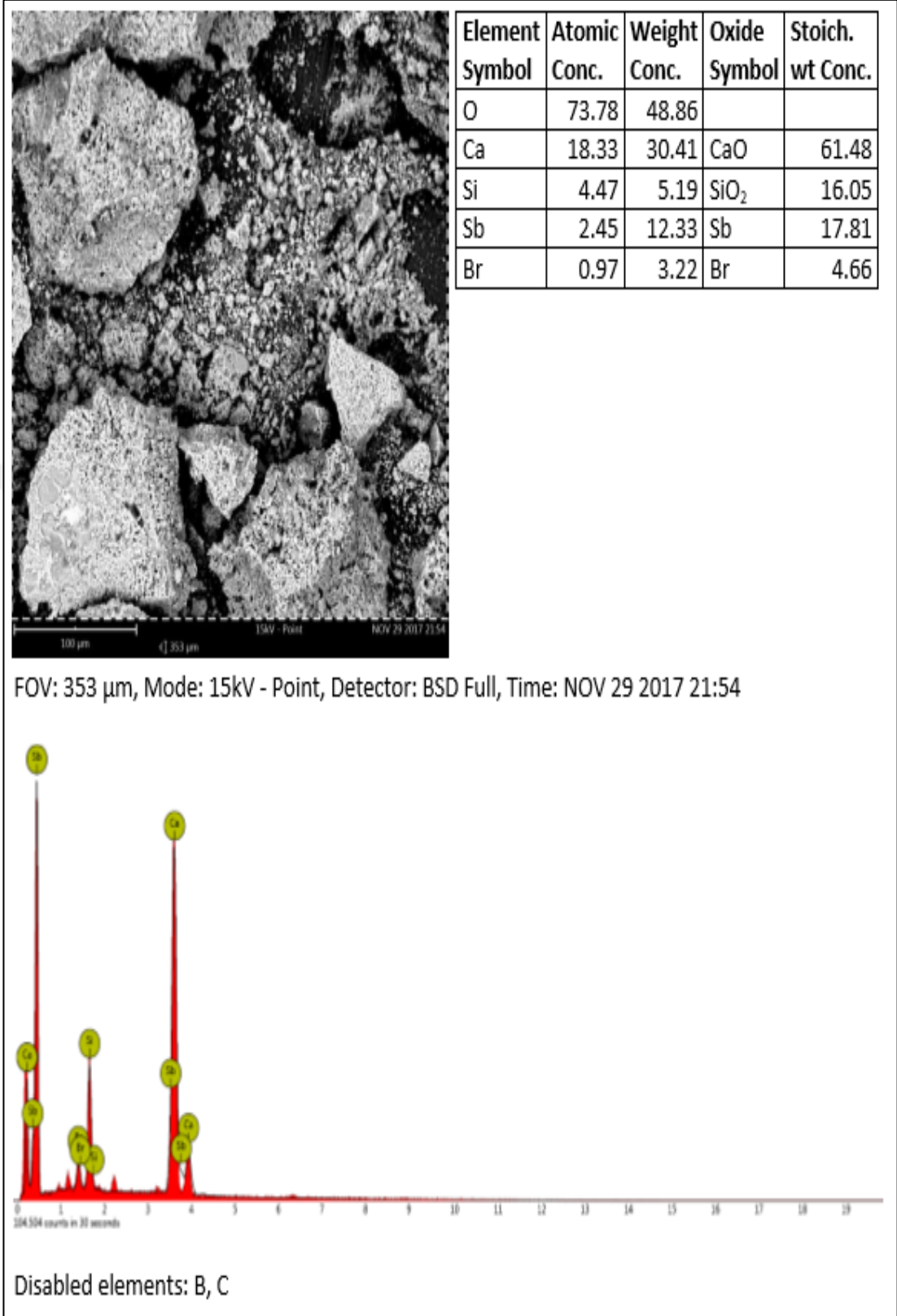
Resim 16.2 Köpük numunesi analizi asbest içeriği bulunmamaktadır.



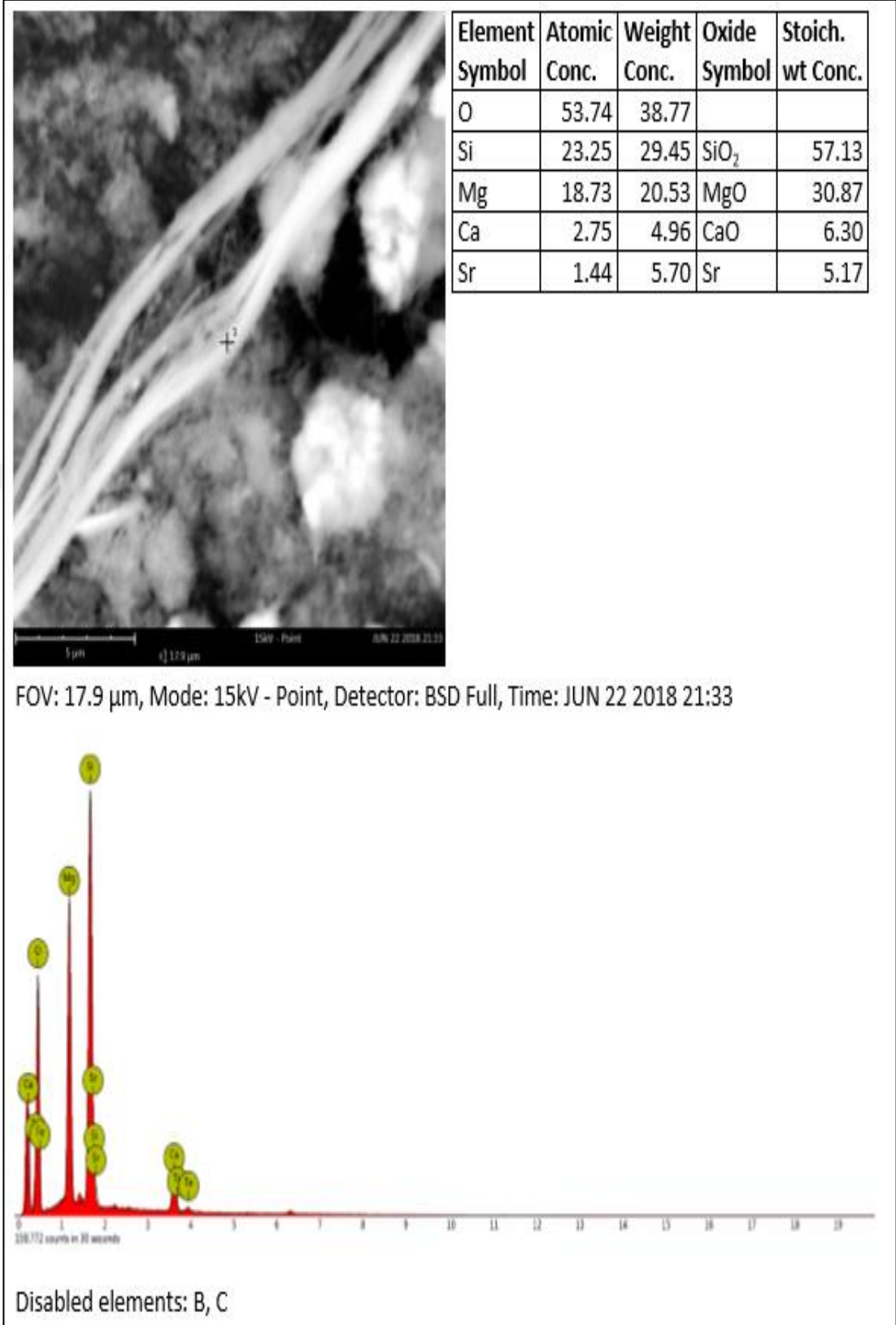
Resim 16.3. Mineflo (yer muşambası) numune analizi asbest içeriği bulunmamaktadır.



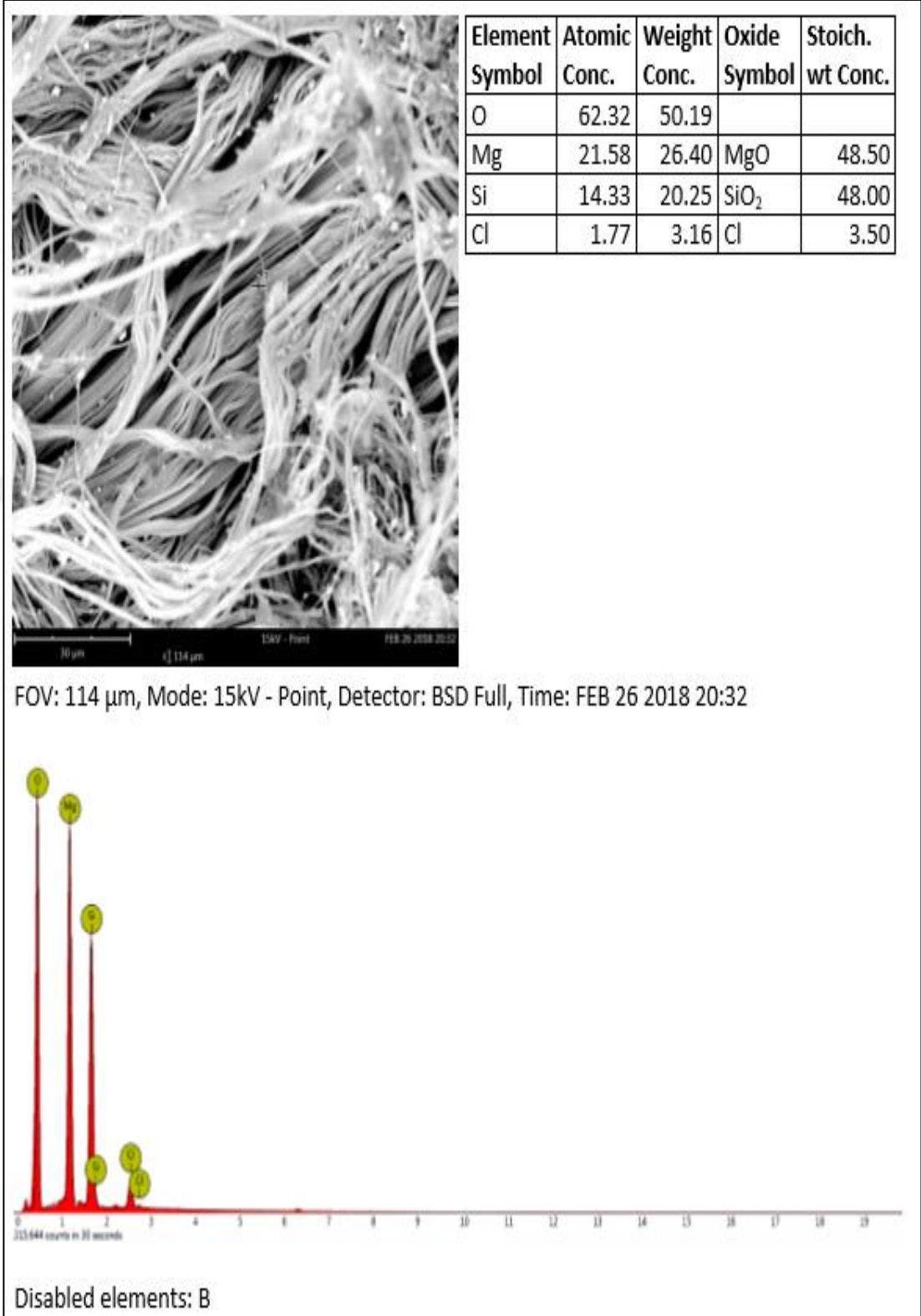
Resim 16.4 Cam macunu numunesi analizi asbest içeriği bulunmamaktadır.



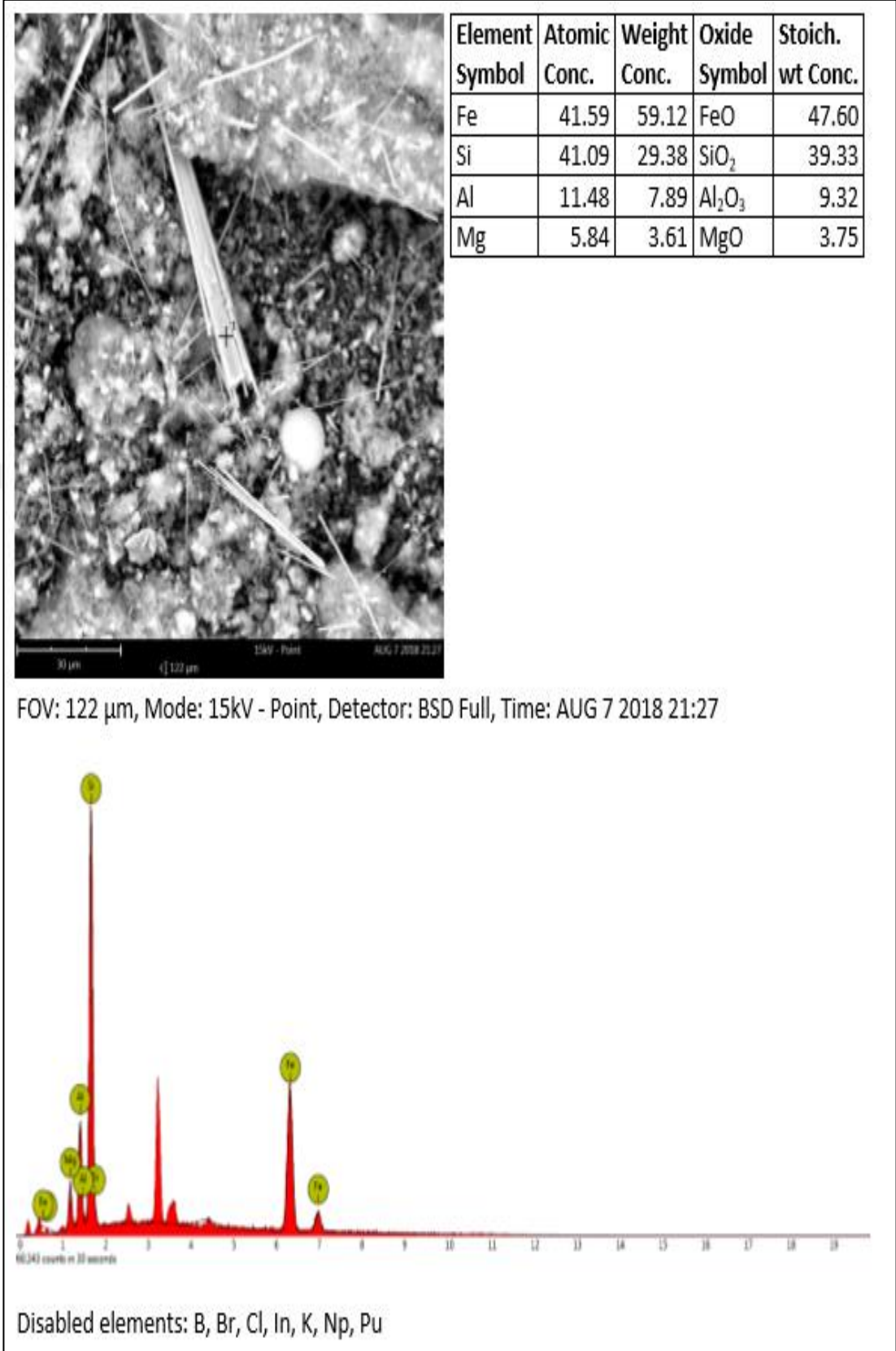
Resim 16.5 Yapı iç kısımdan alınan sıva numunesi analizi asbest içeriği bulunmamaktadır.



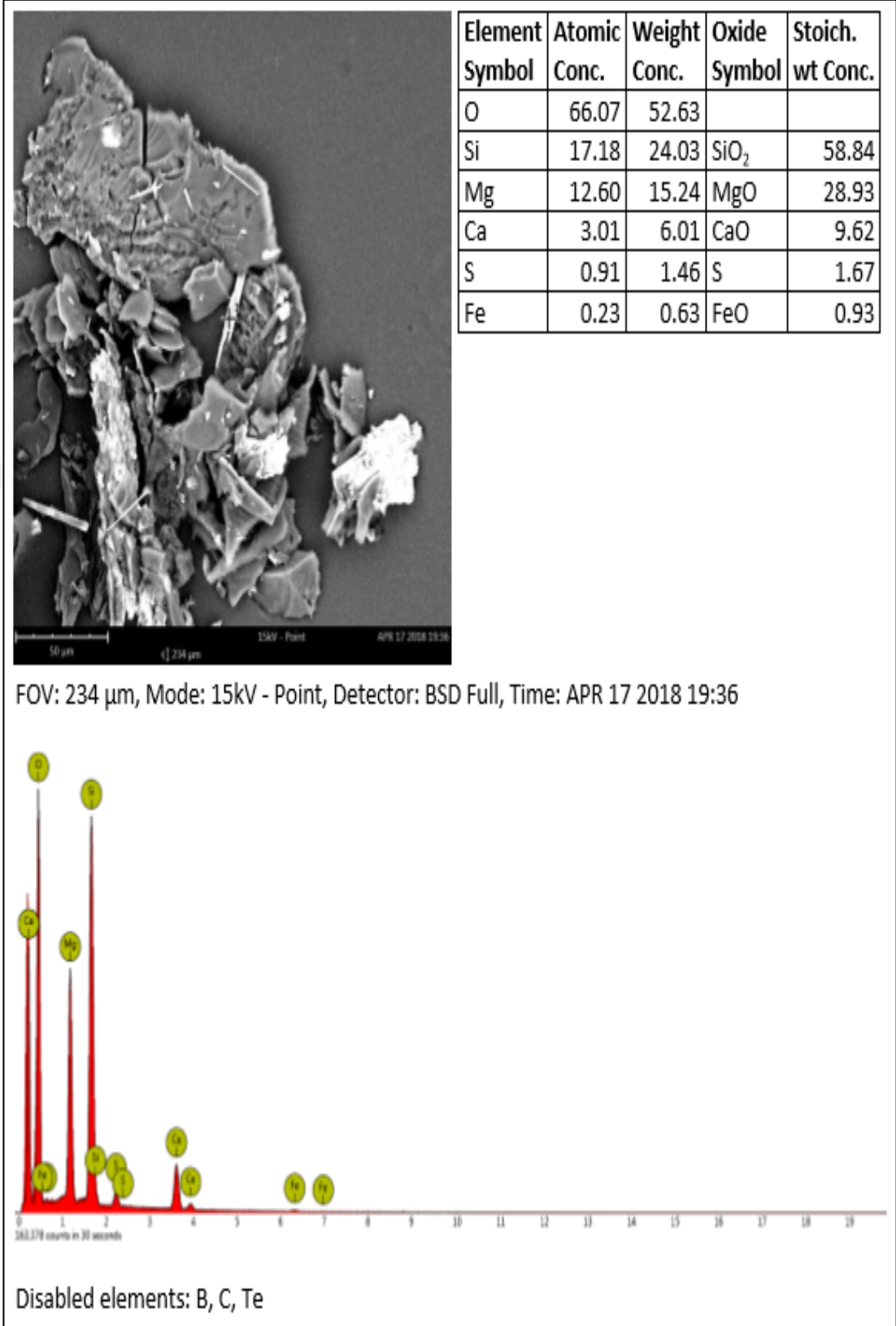
Resim 16.6 Çatı kaplaması numune analizi Krizotil asbest içermektedir.



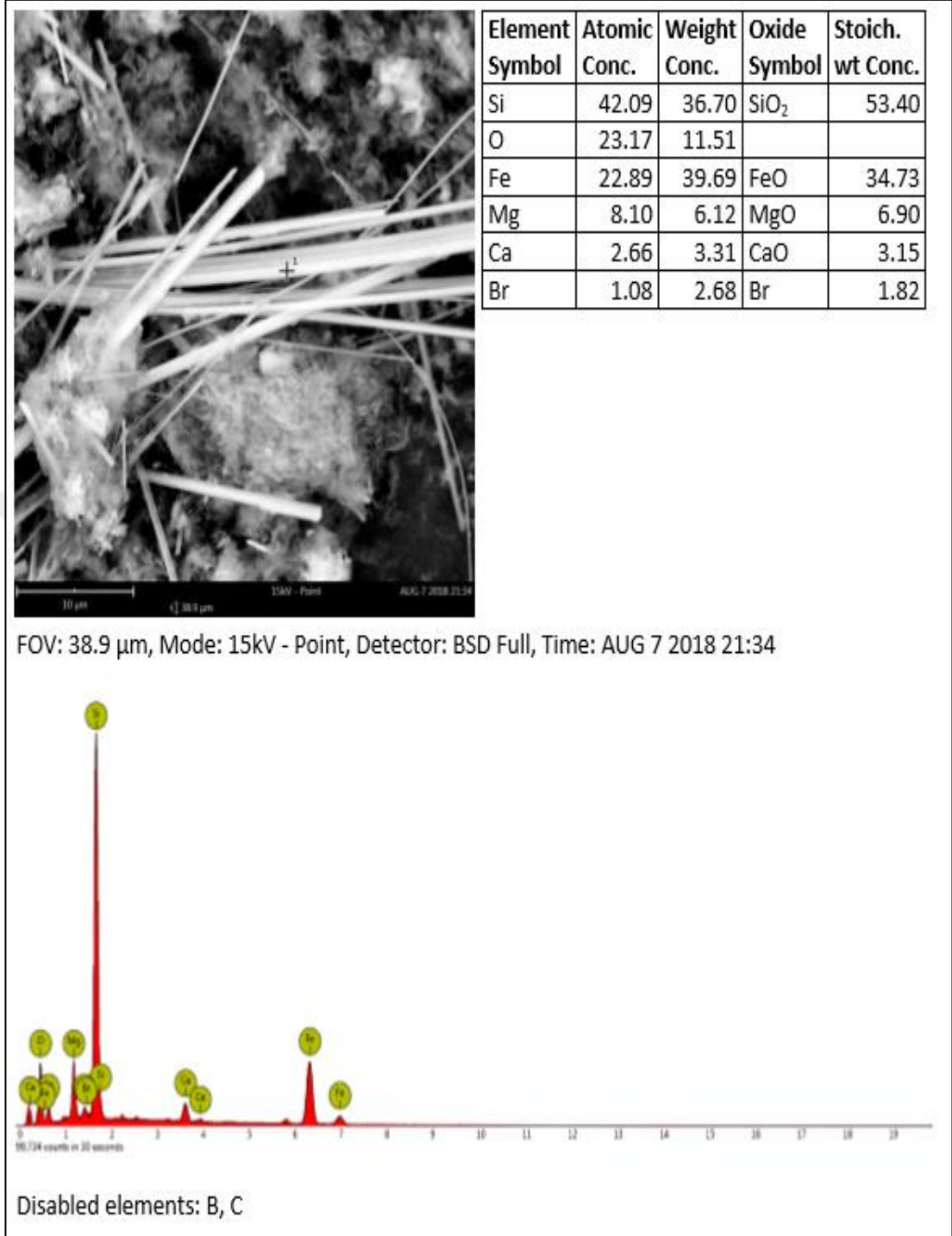
Resim 16.7 Yer yüzey alanı kaplaması (Marley) yapıştırıcısı numune analizi Krizotil asbest içermektedir.



Resim 16.8 Kavisli su borusu numune analizi Amosit asbest içermektedir.



Resim 16.9 Kırmızı marley numune analizi Tremolit asbest içermektedir.



Resim 16.10 Atık su boru numunesi analizi Amosit asbest içermektedir.

Analizi yapılan bu 10 numunenin 5 tanesinde asbest varlığına rastlanmamıştır. Bunlar, beton numunesi (Resim 16.1), püskürtme köpük numunesi (Resim 16.2), mineflo numunesi (Resim 16.3), cam macunu (Resim 16.4) ve yapı içinden alınan sıvı (Resim 16.5) numuneleridir. Diğer 5 numune de ise asbest

bulgusuna rastlanmıştır. Bu numuneler çatı kaplamasından krizotil asbest (Resim 16.6), Marley numunesinden krizotil asbest (Resim 16.7), kavisli su borusu numunesinden amosit asbest (Resim 16.8), marley yapıştırıcısı numunesinden tremolit asbest (Resim 16. 9) ve diğer bir su boru numunesinden yine amosit asbest (Resim 16.10) bulgusuna ulaşılmıştır.

Alınan bu numuneler rastgele yıkımı planlanan yapılardan rastgele temin edilmiştir. Bazı yerel yönetimler 2016 yılından itibaren asbest denetimi yapmaya başlamış ancak 2016 yılı içerisinde envanter kaydı tutmadığı için asbest bulgularının verilerine ulaşamamıştır. Denetim yapan yerel yönetimlerin 2017 yılı itibariyle bir envanter kaydı tutarak tespit edilen asbest bulgularını kaydettikleri görülmüştür. Elde edilen bu 2017 yılı verileri tez çalışmasında değerlendirilmiştir. Bu denetimler ilk olarak İstanbul'da 6 ilçede başlamıştır. Bu ilçe belediye yetkili organlarından temin edilen asbest bulgu verileri de elde edilerek çalışmaya dahil edilmiştir (Tablo 16a).

Yapılan bu çalışmada 2017 yılı içerisinde asbest yönünden yıkım denetimi gerçekleştirilen 6 yerel yönetim verilerine ulaşılmıştır. Tablo 17a'da görüldüğü üzere 2017 yılı içerisinde toplamda 1594 denetim bu 6 yerel yönetim tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu denetimler neticesinde 385 binada asbest bulgusuna rastlanmıştır.

Tablo 16a 2017 yılında asbest denetimi yapılan binalar.

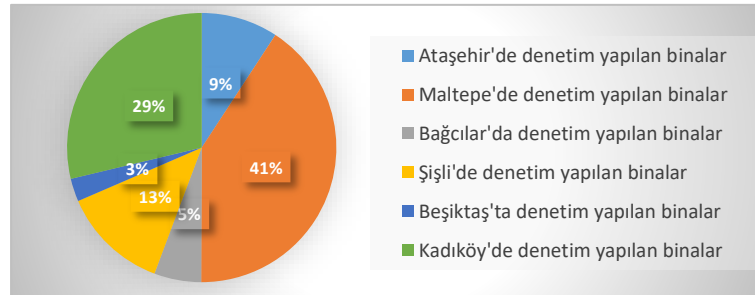
	Asbest tespit edilen yapılar	Asbest tespit edilemeyen yapılar	Toplam
Ataşehir	25	122	147
Maltepe	101	550	651
Bağcılar	28	62	90
Şişli	34	170	204
Beşiktaş	10	34	44
Kadıköy	187	271	458
Toplam	385	1209	1594

Asbest denetim çalışmalarında tespit edilen asbestin kullanım alanlarına bakıldığında (Tablo 16b) en fazla kullanımın çatı kaplamasında 273 yapıda olduğu verileri elde edilmiştir. İkinci olarak sıcak yüzey kaplaması 54 yapıda kullanıldığı verileri elde edilmiştir. Üçüncü olarak zemin yüzey kaplaması 44 binada kullanıldığı verisi elde edilmiştir. Son olarak kullanım alanı çeşitli bölgelerde yapıştırıcı olarak 14 binada kullanıldığı verileri elde edilmiştir.

Tablo 16b Tespit edilen asbestin kullanım alanları

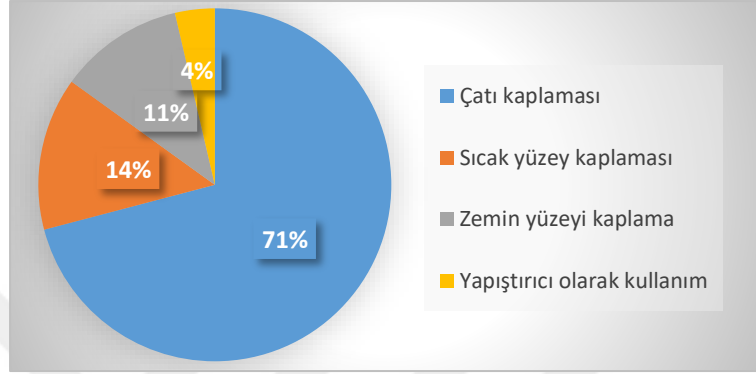
	Bağcılar	Beşiktaş	Şişli	Kadıköy	Ataşehir	Maltepe	Toplam
Çatı kaplaması	20	8	25	140	20	60	273
Sıcak yüzey kaplaması	4	2	3	28	2	15	54
Zemin yüzeyi kaplaması	2	0	5	14	3	20	44
Yapıştırıcı olarak kullanım	2	0	1	5	0	6	14

Bu çalışmada elde edilen numune analizlerinden başka kentsel dönüşümde yapılan denetim sonuçları da değerlendirilmiştir. 2017 yılında yerel yönetimler tarafından yapılan denetimlere bakıldığında (Şekil 16a) toplamda yapılan denetimlerin %41'inin Maltepe'de, %29'unun Kadıköy'de, %13'ünün Şişli'de, %9'unun Ataşehir'de, %5'inin Bağcılar'da ve %3'ünün Beşiktaş'ta yapıldığı verilerine ulaşılmıştır.

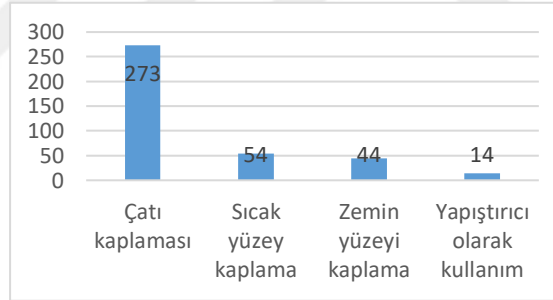


Şekil 16a 2017 yılında asbest denetimi yapılan binaların dağılımı

Asbestin yapılardaki kullanım yerlerine göre oranlarına bakıldığında şekil 16b, %71 oranında çatı kaplaması olarak kullanıldığı görülmüştür. %14 oranında sıcak yüzey kaplaması olarak kullanıldığı görülmüştür. %11 oranında zemin yüzey kaplaması olarak kullanıldığı görülmüştür. %4 oranında da yapıştırıcı olarak kullanıldığı görülmüştür.

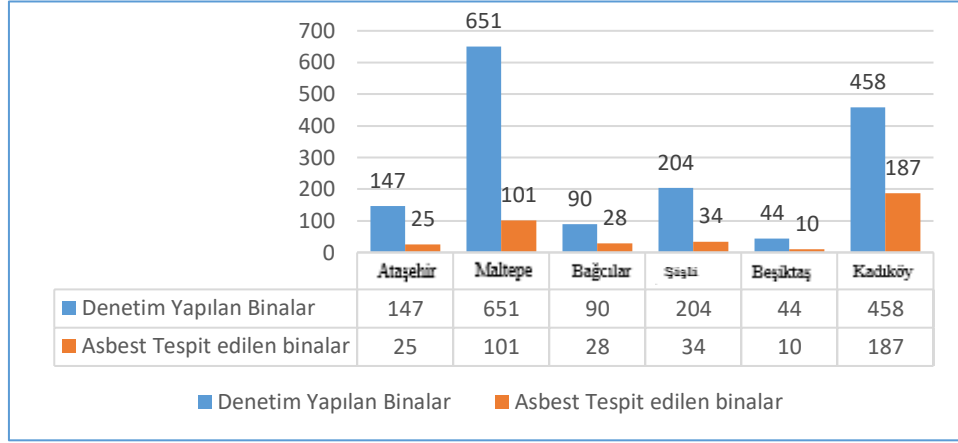


Şekil 16b Binalarda tespit edilen asbestin kullanım yerlerine göre Oranları



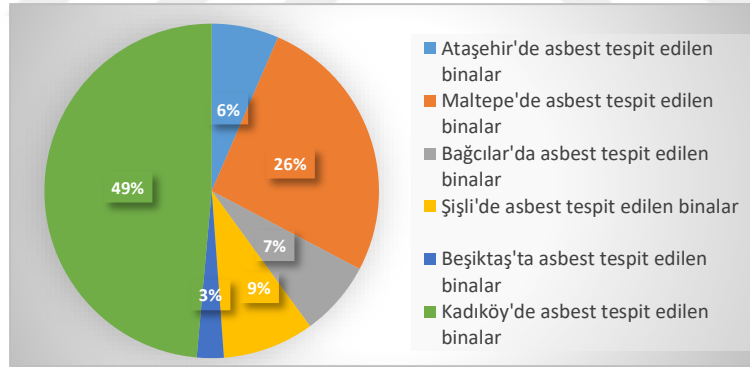
Şekil 16c Tespit edilen asbestin binalarda kullanım alanları

Denetim yapılan yerel yönetimlerini birbirleriyle kıyasladığımızda en fazla denetimin 2017 yılı içerisinde Maltepe’de (şekil 16d, 651 denetim) olduğu görülmüştür. Maltepe’de yapılan denetim Kadıköy’de yapılan denetimlere göre daha fazla olmasına karşın Kadıköy’de tespit edilen asbestli bina sayısı (şekil 16d, 187) Maltepe’ye göre daha fazladır. Bunun nedeninin ise Kadıköy’ün Maltepe’ye göre ekonomik gelir bakımından daha önde olduğu ve daha eski bir yerleşim yeri olduğu düşünülmüştür. Asbest kullanımını burada karşımıza gelir durumu iyi olan ev sahipleri tarafından kullanılan bir yapı malzemesi olduğunu göstermektedir.



Şekil 16d 2017 yılında denetim yapılan ilçelerin birbiriyle karşılaştırılması

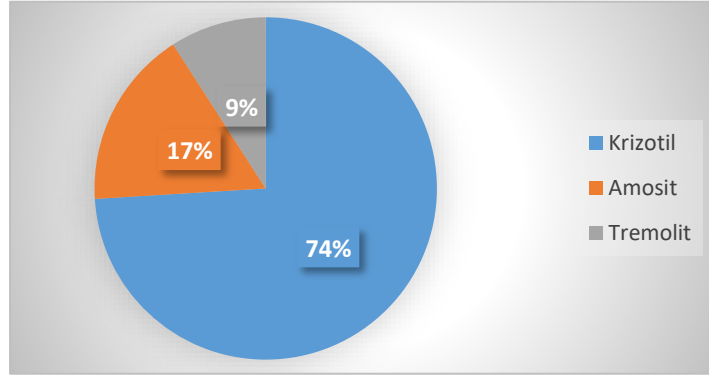
Asbest tespit edilen binaların oranlarına baktığımızda şekil 16e’de olduğu gibi birinci sırada %49 Kadıköy, ikinci sırada %26 ile Maltepe, üçüncü sırada %9 ile Şişli, dördüncü sırada %7 oranda Bağcılar, beşinci sırada %6 oranda Ataşehir ve altıncı sırada %3 oranda Beşiktaş gelmektedir. Kadıköy ve Maltepe haricinde diğer bölgelerde tespit edilen asbest oranı az gibi görünse de bu az oranın aslında denetim sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 16e Asbest tespit edilen binaların yerel yönetimlere göre dağılımı

Yapılarda kullanılmış olan asbest türlerinin dağılımına bakıldığında %74 oranla Krizotil (şekil 16f) asbestin kullanıldığı görülmektedir. İkinci sırada ise Amosit asbest kullanıldığı görülmektedir. Son sırada ise Tremolit asbestin kullanıldığı görülmektedir. Asbestin kullanım kolaylığına bakıldığında en fazla

krizotil asbestin kullanıldığından bahsedilmiştir (Ünverdi ve ark., 2017). Yapılan bu çalışmanın sonucunda da en fazla Krizotil asbestin kullanıldığı söylenebilir.



Şekil 16f Binalarda tespit edilen asbest türlerinin dağılımı

Mukavemetli ve hesaplı bir hammadde olması ve imkân verdiği maliyet avantajı nedeniyle yüksek kar kazanma ilkesine hizmette kullanıldığını beyan etmiştir. (Taşbaşı, 2017). Oysaki bizim çalışmamızda asbest kullanımına baktığımızda daha çok gelir bakımında yüksek düzeye sahip bölgelerin daha fazla asbest kullandığı görülmüştür.

17. TARTIŞMA

Elde edilen bu örnek numune analiz sonuçlarında bulunan asbest bize HSG264 standardında asbestin bulunabileceği yerlerde gerçekte var olduğunu göstererek HSG264 standartla uyduğunu göstermiştir.

Asbestle karşı karşıya kalınan zamanlarda, asbest nedenli hastalıkların ortaya çıkması arasındaki zaman zarfı oldukça (20 yıl veya daha uzun) uzundur. (Taşbaşı, 2017). Ülkemizde kentsel dönüşüm 2010 yılından sonra hız kazanmıştır. Bunlara ilaveten ticari hayatlarını sonlandıran gemilerin denetimsiz bir şekilde ayrıştırılmasında çalışanlarda ve çevresel asbeste maruz kalan insanlarda maruz kaldığı asbeste bağlı ortaya çıkacak hastalıkların en geç 2036 yılında ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye’de geçmişte yapılmış olan yapı stoğu göz önünde bulundurulduğunda, hâlâ kullanılmakta olan ve kentsel dönüşüm kapsamında yıkılmasına karar verilen yapılarda asbest barındıran gereçler var mı? Eğer varsa ne kadar olduğu bilinmemektedir. Dolayısıyla mevcut stokta yapılacak bakım, onarım, güçlendirme ve yıkım işlerinde çalışanlar, aileleri ve aynı çevre komşuları bilmeden ciddi boyutta asbeste maruz kalma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Asbestin uzaklaştırılması işleminde de ‘Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik’ gereğince uygun önlemler alındıktan sonra uzaklaştırma işlemi yapılmalıdır. Asbestle çalışılacak bölge karantinaya alınmalı, çalışanların uygun ekipman ve donanımla çalışmaları sağlanmalıdır. Asbest uzaklaştırıldıktan sonra bertarafı da yine uygun önlemler alındıktan sonra yapılmalıdır.

Asbest sökülümünde hem çevresel maruziyetler hem de çalışanlar için maruziyetlerin söz konusu olduğu bazı raporlara yansımıştır. (TMMOB, 2017). Yaptığımız bu çalışmada da yapılarda asbest kullanıldığı görülmüştür. Eğer tedbir alınmadan yıkım işlemi gerçekleştirilirse hem yıkım işinde çalışanların hem çevrede bulunanların hem de yıkımdan sonra moloz taşınması esnasında ciddi çevresel maruziyetler olabileceği kanısı oluşmuştur.

Asbestin neden olduğu hastalıklardan çalışmamızda sıkça bahsedildi. Asbeste üç şekilde maruz kalınmaktadır. Birincisi söküm esnasında çalışanların maruziyetidir. İkincisi çevresel doğal asbest maruziyetidir. Üçüncüsü ise çalışanların iş kıyafetlerini evlerine getirmeleri neticesinde ev halkının asbestle karşı karşıya kalmasıdır. Bunların tamamının önüne geçilebilmesi için uzman eşliğinde asbest tespit edilmelidir. 2030-2040 yılları arasındaki oluşabilecek asbeste bağlı meslek hastalıklarının önüne geçmek için asbestin uzaklaştırılması işleminde de ‘Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik’ gereğince uygun önlemler alındıktan sonra uzaklaştırma işlemi yapılmalıdır.

Güneş ve ark. Yapmış olduğu çalışmada yine 2030-2040 arasında olması muhtemel Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planında 1.646 mezotelyoma, 643 akciğer kanseri ve 407 solunum yetmezliği vakasının önlenmesi amaçlanmış ancak 2013 yılında “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” yayınlanmış olmasına rağmen günümüzde 7 İstanbul ilçesi haricinde asbest sökümüyle alakalı diğer ilçelerde çalışma bulunmamaktadır. Bundan dolayı oluşması muhtemel bu vakaların önlenmesi mümkün değildir.

Taşbaşı ve Ark’larının yapmış olduğu çalışmada asbest ucuz ve dayanıklı bir maden olmasının yanında endüstrilerin elde ettiği maliyet avantajının asbeste maruz kaldıktan sonra meydana getirdiği hastalık maliyeti kıyaslandığında refah maliyetinin hükümetlerin katlanması gereken maliyetin oldukça üzerinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

18. SONUÇ

1- Beton numunesinde asbestin katkı maddesi olarak kullanılmadığı görülmüştür. Asbest ikame maddesi olarak kullanılan püskürtme köpük maddesinde asbest bulunmadığı görülmüştür. Marley ikame maddesi olarak kullanılan mineflo maddesinde asbest bulgusuna rastlanmamıştır. Cam macunu ve yapı içinde bulunan sıvıdan alınan numunede de asbest bulgusuna rastlanmamıştır.

2- Çatı kaplama numunesinde ve marley numunesinde krizotil asbest varlığının bulgusuna ulaşılmıştır. Su borusu ve kavisli su borusu gibi numunelerde amosit asbest bulgusuna ulaşılmıştır. Marleyleri zemine yapıştırmakta kullanılan yapıştırıcıların analizinde de tremolit asbest bulgusuna ulaşılmıştır.

3- Yıkımı planlanıp asbest denetimi yapılan yapılarda tespit edilen asbest türlerinin Krizotil (%74), Amosit (%17) ve Tremolit (%9) olduğu bulunmuştur.

4- Tespit edilen asbestin sırasıyla Kadıköy Belediyesi kontrolünde (%49), Maltepe Belediyesi kontrolünde (%26), Şişli Belediyesi kontrolünde (%9), Bağcılar Belediyesi kontrolünde (%7), Ataşehir Belediyesi kontrolünde (%6) ve Beşiktaş Belediyesi kontrolünde (%3) olduğu bulunmuştur.

5- Tespit edilen asbestin yapılarda çatı kaplaması olarak (%71), sıcak yüzey kaplaması olarak (%14), zemin yüzeyi kaplaması olarak (%11) ve yapıştırıcı olarak (%4) kullanıldığı görülmüştür.

6- 2010 yılından beri her türlü asbestin işlenmesi yasaktır. Yeni mamul ürün olarak kayıtlarda kullanıldığı gözükmemekle birlikte kayıt dışı kullanımı olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak amyant ve salmastra olarak hali hazırda satılmakta olduğu ve bazı firmalarda fiyat etiketlerinin bulunduğu görülmüştür. Buda bize asbest yasağının olmasına rağmen denetimde eksikler bulunduğu ve satılmaya devam edildiğinin bir kanıtı olmuştur.

7- Kentsel dönüşüm, yıkım ruhsatı ve yapı ruhsatı vermeye yetkili büyükşehir, merkez ilçe ve ilçe belediyesi sayısı 1000'dir. Bu belediyelerden çalışmaya konu olanların sayısı 6'dır. 6 belediyede asbest denetimi varken 994 belediyede asbest denetimi bulunmamaktadır. Asbest denetimi yapılan belediyelerin oranı asbest

denetimi yapılmayan belediyelere göre 0,006 olarak bulunmuştur. Denetim yapılmayan 994 belediyede asbest maruziyeti neticesinde meydana gelecek meslek hastalığı ve ölüm oranlarında da artış olacağı kanısına varılmıştır.

8- Denetim yapılan 1594 yapının 385'inde asbeste rastlanmıştır (%24,15). Yaklaşık her 10 binadan 3 tanesinde asbest bulgusuna rastlanmıştır. Asbest kullanım yasağının başladığı 2010 yılı itibarıyla değerlendirildiğinde kentsel dönüşüm alanlarında, gemi dönüşümü ve ayrıştırma tesislerinde çalışanların asbest sökümü konusunda tedbir alınmadan yapılacak çalışmalarda asbest maruziyeti sonrasında önümüzdeki 2030-2040 yılları arasında asbeste bağlı meslek hastalıklarının ortaya çıkacağı ve buna bağlı olarak ölümlerin gerçekleşeceği kanısına varılmıştır.



19. GELECEĞE YÖNELİK ÇALIŞMA ÖNERİLERİ

Gelişmiş ülkeler örneğin Avrupa Ülkeleri ve Amerika ticari ömrünü tamamlamış gemileri geri dönüştürmek için geliştirmekte olan üçüncü dünya ülkelerinde parçalatmaktadırlar. Bunun nedeni asbest ve diğer tehlikeli atıkları kendi ülke vatandaşlarından uzak tutmak istemeleridir. Ancak, geliştirmekte olan ülkelerde yaşayan ve çalışmak zorunda olan bölge insanının asbest ve diğer tehlikeli atıklara maruz kalarak hastalanmalarına ve hatta ölümlerine sebep olmaktadır. Geliştirmekte olan ülkelerde yaşayan toplumların bu tehlikelere maruziyetlerini önlemek için çalışma yapılmalıdır. Nasıl ki bir ürün üretilirken sertifikasyondan ve kalite yönetim sisteminden geçip insan sağlığına zarar vermeyecek nitelikte olup olmadığını anlamak için denetimler yapılıyorsa aynı şekilde ayrıştırılacak ve asbest gibi tehlikeli atıkları içeren mamuller içinde oluşturulmuş olan standartların denetimleri yapılmalıdır.

Gelişmiş ülkelerin kendi ülkelerinde kurdukları denetim organizasyonunu geliştirmekte olan asbest ve tehlikeli atıkların olumsuz etkilerine maruz kalan üçüncü dünya ülkeleri içinde sivil toplum kuruluşları vasıtasıyla gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Ülkemizde ise asbest ve tehlikeli atıkların tespiti ve nasıl bertaraf edileceği yönünde yeterli yönetmelik bulunmaktadır. Ancak, kullanımı sonlandırılmış yapıların yıkım, sökülme ve üretilen atıkların taşıma işlemi için herhangi bir mevzuat bulunmamaktadır. Özellikle tehlikeli atık barındıran binalar tespit edilmeli ve burada bulunan asbest ve diğer tehlikeli atıklara yönelik envanter çalışması yapılmalıdır. Asbest ve tehlikeli atık barındıran yapılarda yaşayan, çalışan ve çevre sakinlerinin asbestin zararlarına karşı bilinçlenmeleri sağlanmalıdır.

2010 yılı itibariyle asbestin her türlü kullanımının maden olarak çıkarılması, ithal edilmesi, ihraç edilmesi ve ürünlerde katkı maddesi olarak kullanılması mevzuatımız çerçevesinde yasaklanmış olmasına rağmen çeşitli platformlarda alınıp satıldığı görülmüştür. Bu firmalara yönelik denetimlerin yapılarak yasağa uymaları sağlanmalıdır.

Kentsel dönüşüm çerçevesinde veya her ne sebeple olursa olsun yıkımına karar verilen tüm binalarda asbest varlığı araştırılmalıdır. Bu uygulamanın yıkım ruhsatı verilmeden önce zorunlu hale getirilmesi için mevzuat çalışması yapılmalıdır. Yapılacak olan mevzuat çalışmasında m² ve kat sınırlandırılması olmadan yıkımı gerçekleştirilecek tüm yapıları kapsamalıdır.

Asbest içeren gemiler karasularımızda çeşitli nedenlerle haciz, arıza sebebiyle karaya oturma veya demirleyerek uzun süre beklemek zorunda olup bu uzun bekleme neticesinde tekrar ticari faaliyetlerine dönememekte ve ayrıştırılmasına karar verilmektedir. Bu ayrıştırma işlemi olduğu yerde yapılmakta olup çevre ve çalışan sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Gemilerde de asbest ve tehlikeli atıklar için envanter çalışması yapılmalıdır. Gemi ayrıştırma işlemi bu iş için uygun olan tesiste yapılmalıdır. Tespit edilen asbest ve tehlikeli atıklar ilgili yönetmelik hükümlerince bertaraf edilmelidir.

Başta Asbest Söküm Uzmanları Derneği ve Asbest ve Tehlikeli Atıklar Derneği olmak üzere sivil toplum kuruluşları çevresel maruziyetler için kamu kurumlarından bağımsız olarak denetim yapmalıdır. Bebek talk pudralarının asbest içerdiği ASTADER ve ASUD tarafından tespit edilmiş ve kamuoyu ile paylaşılmıştır. Benzer şekilde asbest içermesi muhtemel ürünler içinde aynı çalışmanın yapılması önerilmektedir. ASTADER ve ASUD bünyesinde bulunan doktorlarla birlikte asbest söküm uzmanları önümüzdeki günlerde Türkiye'nin tamamında farklı asbest maruziyet şekillerini ortaya koymak için bilimsel çalışma yapmayı planlamaktadır. ASTADER ve ASUD tarafından oluşturulacak bir komisyon söküm faaliyetlerini gerçekleştirecek laboratuvarların denetimi için bir mekanizma kurmayı planlamaktadır. Çevresel asbest veya çalıştığı işte asbeste maruz kalmış çalışanlar için ASUD ve ASTADER bünyesinde bulunan hukukçular kanalıyla hukuk danışmanlığı vermeyi sivil toplum kuruluşu olarak planlamaktadır. Yapılacak olan bu çalışmalar desteklenmelidir.

SEM'le yapılan örnek analizleri lif yapısıyla korele edilerek çalışma yapılmalıdır. Bu yöntemde parçacıkların kil formunun ve minerallerin tanımlanması oldukça güç olmaktadır. Özellikle örneklerin kristalografik durumu hakkında ve mevcut fazların belirlenmesi noktasında yetersiz kalmaktadır. EDX örneklerde

elementel analiz yapmaktadır. Bundan sonraki hedefimiz doktora çalışmasında örneklerin kristalografik durumu hakkında ve mevcut fazların belirlenmesi için bileşik düzeyde X-Işını Kırınımı yöntemiyle de analiz yapmaktır. Yapılacak olan doktora çalışmasında sistematik bir çalışma örneği oluşturarak asbest tespitinde katkısının ne olacağı araştırılarak bir model çıkarılması ve metod geliştirilmesi üzerine olacaktır.



20. KAYNAKLAR

Akboğa, Ö., Baradan, S., Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetin Önlenmesi, TMH – 469, 2011

Algan İ. B., Organik Fren Balatalarında Kullanılan Metal Tozlarının Aşınma ve Sürtünme Performanslarının İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Adem KURT)

Asbestos Standard For the Construction Industry, OSHA 3096, 2016.

Atabey E., Türkiye’de sağlık riski oluşturan krizotil ve amfibol asbest ile eriyonit minerali içeren kayaların dağılımı, Distribution of natural deposits of asbestos and erionite in Turkey, Sayfa: 19–24, 2008.

Blau, P. J. (2001). Compositions, functions and testing of friction brake materials and their additives; Oak ridge national laboratory, ORNLITM-2001/64, Springfield, 5–6.

Boran M. 2016. Gemi Sökümünün Çevresel Etkileri. Yunus Araştırma Bülteni. 4, s.329-334.

Canda M. Ş., Canda A. E. Gediz Bölgesi ve Çukurören Köyü’nde asbestoz sorunu. Türkiye Ekopatoloji Dergisi. 1998; 4(3-4): 157-162

Chan, D., Stachowiak, G.W. (2004). Review of automotive brake friction materials. Journal of Automobile Engineering, 953-958.

Costantino, C., Amodio, E., Costagliola, E., Curcurù, L., Ilardo, S., Trapani, E. ve Calamusa, G., Asbestos-related diseases observed in Palermo (Italy) among workers exposed to asbestos, Ig. Sanita Pubbl., 67; 455–466, 2011.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İSGÜM raporu, Asbest,1999

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “Meslek hastalıkları rehberi” Ankara, 2011

Coşkun G. İ., Çevresel Asbest Maruziyetine Bağlı Radyolojik ve/veya Klinik Bulguları Oranlarda Fonksiyonel Etkilenme, Yaşam kalitesi ve Bilgisayarlı Toraks

Tomografisi Bulguları, Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Denizli, 2011, 309981.

Decision of the EEA Joint Committee. European Union, Sayfa: 1999–2000, 2000.

Emiroğlu S., Asbestin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2006, 181875.

Erjavek, J. (2003). Automotive Brakes TechOne Series (First Edition). United States of America: Cengage Learning, 249-250.

Ernam D., Atalay F., Atikcan Ş., Şimşek C. Maling Plevral Mezotelyoma: 53 olgunun retrospektif analizi. Solunun Hastalıkları Dergisi. 2005; 16: 166-170

Fletcher, A. C., Engholm, G. ve Englund, A., The risk of lung cancer from asbestos among Swedish construction workers: self-reported exposure and a job exposure matrix compared, Int J Epidemiol, Sayı: 22 Suppl 2; 29–35, 1993.

Güneş M., Güneş A., İlbeyli N. ve Kaya B.,Asbest Maruziyeti ve Etkileri, Türk Bilimsel Derleme Dergisi, V:10(1), S:1-5, 2017

Hassain, S., Abdul Hamid, M.K., Mat Lazim, A.R., Abu Bakar, A.R. (2014). Brake wear particle size and shape analysis of non-asbestos organic (NAO) and semi metallic brake pad. Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), 129-134.

Health and Safety Executive (HSG264), “Asbestos: The survey guide”, United Kingdom, 2012

Hossin M, Islam MM. 2006. Ship Breaking Activities and its Impact on the Coastal Zone of Chittagong, Bangladesh: Towards Sustainable Management. Young Power in Social Action (YPSA).

ILO Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses Revised edition 2011 Geneva, International Labour Office, 2011

ILO Uluslararası Pnömokonyoz Sınıflandırması Rehberi (2000), Çeviri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2009

Kakooei, H., ve Normohammadi, M., Asbestos Exposure among Construction Workers During Demolition of Old Houses in Tehran, Iran, 2014.

Kaya Y. 2012. Basel Ve Hong Kong Sözleşmeleri Bağlamında Gemi Söküm Endüstrisi: Çevre, Sağlık ve Güvenlik Odaklı Bir Analiz. İş Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi. 14(2), 71-88.

Kurt M. A., Yıldırım Ü. Türkiye’de asbest yasağı ve bazı ithal ürünlerde asbest mineralinin araştırılması. Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi. 2016; 5-2: 90-96

Luo, J., Meng, Y., Shao, T., Zhao, Q. (Editors). (2010). Advanced Tribology: Proceedings of CIST2008 & ITS-IFTtoMM2008, Beijing: Springer Science & Business Media, 720-721.

Madencilik Özel İhtisas Komisyonu., Genel Endüstri Mineralleri (Asbest)., Endüstriyel hammaddeler alt komisyonu Genel endüstri mineralleri, 1, Ankara, 4-5, 2011.

Maleque, M.A., Atiqah, A., Talib, R.J., Zahurin, H. (2012). New natural fibre reinforced aluminium composite for automotive brake pad. International Journal of Mechanical and Materials Engineering, 166-170.

OHS, Yeni Asbest Temizleme Operatiflerine Yönelik OHS eğitimi 2, www.ohs.co.uk, 2002

Recknagel E. ve Alleweldt F., Die Asbestproblematik der Abwrackwerften von Aliğa-Türkei, Aralık 1992.

Rousmaniere P, Raj N. 2007. Shipbreaking in the Developing World: Problems and Prospects. INT J Occup. Environ. Health. 13:359–368.

Sundarkrishnaa, K.L. (2012). Friction Materials Composites: Materials Perspective (First edition). New York: Springer Science & Business Media, 133-168.

Şahan R., Asbest Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2015, 396486.

Şenyiğit A., Tanrıkulu A. Ç., Eren Dağlı C. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Halen asbestli toprak kullanan ailelerin asbest konusundaki bilgileri ve asbeste bakışlar. Solun Hastalıkları Dergisi. 2004; 15: 76-80

Şenyiğit A., Yılmaz S., Yılmaz Z., Kırbaş G., Şenyiğit A. Diş teknisyeni pnömokonyozu kalsifiye plevral plak oluşturabilir mi? (Bir olgu nedeniyle). Dicle Tıp Dergisi. 2009; 36-1: 50-52

Tanrıkulu A. Ç., Abakay A., Sezgi C., Dallı A., Çarakanat A. İ., Şenyiğit A. Çevresel asbest maruziyetinin akciğer sağlığı üzerine etkileri. Dicle Tıp Dergisi. 2010; 37-1: 30-34

Taşbaşı A., Sarıca Y. P., Sabah S., "Uluslararası Asbest Ticareti, İş Sağlığı ve Türkiye", Çalışma ve Toplum Dergisi, 2017;2003-2040

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Asbest veya Asbestli Malzeme ile Üretim Yapılan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi Asbest Proje Teftişi Sonuç Raporu, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 1, 15, 2005

T.C. Resmî Gazete. Asbestle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. 25 Ocak 2013. Sayı: 28539, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik. 26 Mart 2010. Sayı: 27533, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik. 26 Aralık 2008, Sayı: 27092, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. 11 Ekim 2008. Sayı: 27021, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. 18 Mart 2004. Sayı: 25406, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. 30 Haziran 2012. Sayı: 28339, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. 12 Ağustos 2013. Sayı: 28733, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği. 26 Kasım 2006. Sayı: 26361, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik. 11 Aralık 2013. Sayı: 28848(Mükerrer), Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. 11 Eylül 2013, Sayı: 28762, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. 31 Mayıs 2006, Sayı: 26200, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. 14 Mart 2005. Sayı: 25755, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği. 20 Nisan 2001. Sayı: 24379, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Tozla Mücadele Yönetmeliği. 05 Kasım 2013. Sayı: 28812, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği. 11 Temmuz 1993. Sayı 21634, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik. 21 Kasım 2014. Sayı: 29182, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmî Gazete. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği. 5 Ekim 2013. Sayı:28786, Başbakanlık Basımevi, Ankara

Technical guidelines for the environmentally sound management of the full and partial dismantling of ships. Basel Convention series/SBC. ISSN 1020-8364.

TMMOB İstanbul Asbest Çalışma Grubu, “İstanbul Asbest Raporu”, Ölçü Dergisi Eki, Aralık 2017

TSE., Hava Kalitesi- Asbeste Maruz Kalınan İş Yerlerinde Alınacak Güvenlik ve Sağlık Tedbirleri. Ankara. 1995; TS 11597.

Toplum ve Çevre Sağlığı açısından Asbest ve gerçekler. Türk Sağlık Ajansı Toplum ve Çevre Sağlığı yayınları. İstanbul. 1991)

Ulus E., Yılmaz S. Türkiye asbest envanteri. MTA Yayınları No:157: Ankara; 1975

Ünal B. 2007. Asbest ve Gemi Sökümü. İş sağlığı ve Güvenliği Dergisi. 35.

Ünverdi Ş., Yücel K., Azkeskin D., Gönenç İ. G., Değer F., “Asbestle Çalışmalarda İş sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi”, ÇSGB, İGGÜM, 2017, Ankara

Vardar E.,Harjono M., “Aliğa Gemi Söküm Tesisleri’ndeki Çevre, Sağlık ve Çalışma Koşulları hakkında Greenpeace Raporu, İzmir, 2002”

Victorian WorkCover WorksafeBC, Removing asbestos in workplaces, 1rd ed., United Kingdom, 2008.

Virta, B. R. L., Asbestos, 3; 1150–1151, 2002.

Workplace Safety and Health Division, EVERYONE’S RESPONSIBILITY Guideline for Working with Asbestos, Sayı: March. Manitoba, 2008.

World Health Organization Regional Office for Europe, The Human and Financial Burden of Asbestos in the WHO European Region, Meet. Rep. 5-6 Novemb. 2012, Bonn, Ger., November; 85, 2013.


Yeşilyurt D., Binalarda yapılacak asbest söküm çalışmalarının iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2016

Yiğitbaş E., Mirici A., Gönlügür U., Bakar C., Tunç İ. O., Şengün F., Işıklıoğlu Ö. Dumanlı Köyü'nde (Çanakkale-Türkiye) asbest maruziyetinin tıbbi jeoloji açısından değerlendirilmesi; disiplinler arası bir çalışma. MTA dergisi. 2015; 151: 251-262

5 Yıllık Kalkınma Planı; Madencilik, Endüstriyel Hammaddeler (Genel Mineralleri) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, 2001



21. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Uğur Yılmaz	Soyadı	METİN	
Doğum yeri	Sarıkaya	Doğum Tarihi	10.11.1981	
Uyruğu	T.C.	Tel	5349350102	
E-mail	uym66@mynet.com.tr			

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans	Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Tezsiz	2015
Lisans	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü	2004
Lise	Kayseri Talas Anadolu Lisesi	2000

İş Deneyimi

Görev	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
B Sınıfı İş. Güv. Uzm.	Çetin İşletmeleri A.Ş.	2018-.....
B Sınıfı İş. Güv. Uzm.	İpek OSGB	2017-2018
C Sınıfı İş. Güv. Uzm.	Gintem Madde Yön. A.Ş.	2016-2017
Biyolog	Savaş Medikal A.Ş.	2007-20016
Biyolog	Referans Klinik Lab. A.Ş.	2006-2007

Yabancı Diller	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Orta	Orta	Orta

Yabancı Dil Sınav Notu*

YDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	66,30779	67,57247	67,64817



Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
MS Office	Çok İyi

* Çok iyi, iyi, orta,zayıf olarak değerlendiriniz



Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/1)

Akreditasyon Kapsamı

 TÜRKAK  Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-1161-T	AGT VONKA MÜHENDİSLİK ve LABORATUVAR Hiz. San. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul Şubesi	
	Akreditasyon No: AB-1161-T Revizyon No: 02 Tarih: 8 Eylül 2017	
Deney Laboratuvarı		
Adresi : Hasanpaşa Mh. Uzunçayır Cd. No:41 Yapı İş Merkezi C2 Blok K:1 D:16 Kadıköy İSTANBUL/TÜRKİYE		Tel : 0216 327 94 80 Faks : 0216 545 79 97 E-Posta : info@vonka.com.tr Website : www.vonka.com.tr
Deneyi Yapılan Malzemeler / Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, İşletme içi metodlar)
İş Hijyeni Lifi Toz	Havadaki Asbest ve Diğer Lifi Tozların Sayımı** Örneklem: Pompa ile Filtreye Numune Alma (Kişisel Maruziyet ve/veya Ortam) Analiz: Faz Kontrast Mikroskobu (PCM) ile sayım **Verilen kapsam tür tayinini içermemektedir. Ortamdaki lifsi tozların türünün asbet olduğu biliniyorsa asbet liflerinin sayımı yapılabilir.	HSG 248-A1
Katı Malzeme ve Ürünler İçerisindeki Asbest	Katı Malzemelerde Asbest Tür Tayini (Amosit, Krizotil, Krosidolit, Aktinolit, Antofilit, Tremolit) Örneklem: Katı Malzemeden Temsil Edici Parça Örneklem (Elle Numune Alma) Analiz: Polarize Işık Mikroskobu Tekniği	HSG 248-A2

KAPSAM SONU

Dr. H. İbrahim ÇETİN
 Genel Sekreter

		<p style="text-align: center;">T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü</p>	
<p>İŞ HİJYENİ ÖLÇÜM, TEST VE ANALİZ YETERLİK BELGESİ PARAMETRE LİSTESİ</p>			
Belge No	:	173	
Düzenleme Tarihi	:	16.05.2018	
Düzenleme Nedeni	:	<input checked="" type="checkbox"/> Yeterlik <input type="checkbox"/> Kapsam Genişletme <input type="checkbox"/> Belge Yenileme	
Başlangıç Tarihi	:	16.05.2018	
Bitiş Tarihi	:	16.05.2022	
Kurum/Kuruluş Adı	:	Agt Vonka Müh. ve Lab. Hiz. San. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul Şube	
<p>173- 16.05.2018 no'lu belgeye ait ek listededir.</p>			
<p>PARAMETRE LİSTESİ</p>			
Kapsam	Parametre	İş Hijyeni Ölçüm/Test/Analiz Metodunun Adı	Metot No. ve Tarihi
Kimyasal Etkenler	Havadaki Lifsi Toz (Asbest ve İnsan Yapımı Mineral Lifler) Konsantrasyonu Tayini (Kişisel ve İşyeri Ortamı)	Fibres in Air: Sampling and Evaluation of by Phase Contrast Microscopy	HSG 248 A1: 2006
Kimyasal Etkenler	Katı Numunede Asbest Tür Tayini	Asbestos in Bulk Materials: Sampling and Identification by Polarised Light Microscopy (PLM)	HSG 248 A2: 2006
 Uzm. Dr. Orhan KOÇ Bakan a. Genel Müdür			

T.C.

ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü



İŞ HİJYENİ ÖLÇÜM, TEST VE ANALİZ YETERLİK BELGESİ

Belge No : 173
 Düzenleme Tarihi : 16.05.2018
 Laboratuvar Adı : Agt Vonka Müh. ve Lab. Hiz. San. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul Şube
 Adres : Hasanpaşa Mah. Uzunçayır Cad. No: 41 Yapı İş Merkezi C 2 Blok Kat: 1 D: 16 Kadıköy/ İSTANBUL

Yukarıda açık adı ve adresi belirtilen kurum/kuruluş 24/01/2017 tarih ve 29958 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmeliğe göre Ek Liste'de belirtilen kapsamda aşağıda belirtilen tarihler arasında ölçüm, test ve/veya analiz yapmaya ve bu çerçevede rapor hazırlamaya yetkilidir.

BELGENİN

BAŞLAMA TARİHİ : 16.05.2018

BİTİŞ TARİHİ : 16.05.2022

EK: PARAMETRE LİSTESİ (1 Sayfa)

Uzm. Dr. Orhan KOÇ
Bakan a.
Genel Müdür