

**KENTSEL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARINDA ASBEST
RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**THE EVALUATION OF ASBESTOS RISK AT URBAN
RENEWAL STUDIES**

ŞENGÜL ÜÇÜNCÜ

PROF. DR. GÜLEN GÜLLÜ

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı için Öngördüğü

DOKTORA TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2022

ÖZET

KENTSEL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARINDA ASBEST RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şengül ÜÇÜNCÜ

Doktora, Çevre Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülen GÜLLÜ

Haziran 2022, 420 sayfa

Bu tez çalışmasında; ülkemizde son yıllarda yoğun olarak gerçekleştirilen kentsel dönüşüm çalışmalarındaki asbest maruziyet riskinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda; farklı illerde asbest saha araştırması, İstanbul'daki 20 ilçenin asbest envanter raporlarının değerlendirilmesi, tersanedeki iki asbest söküm çalışmasındaki ölçüm ve örneklemelerin irdelenmesi, asbestle ilgili taslak yönetmelik ve kontrol listeleri hazırlanması, yönetmeliğin mevcut mevzuatla karşılaştırılması ile Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) hazırlanması şeklinde 5 farklı araştırma ve inceleme yapılmıştır. Öncelikle Ankara, Konya ve İstanbul'da ölçüm, örneklem ve sörvey çalışmaları ile gecekondü yıkım alanına saha ziyaretleri yapılmıştır. Ardından İstanbul'daki 20 ilçeyi kapsayan 1.069 asbest envanter raporlarındaki veriler 7 farklı kriter altında değerlendirilmiş ve envanter raporlarında (binalarda) asbest bulunma durumu ArcMap programı kullanılarak harita üzerinde gösterilmiştir.

Envanter raporlarının 330'unda (% 30,87) ve katı numunelerin 418'inde (% 5,95) asbest tespit edilmiştir. İlçeler arasında, 127 (% 11,88) envanter raporu ve 174 (% 2,47) katı numune ile en fazla Kadıköy'de ve 1 (% 0,09) envanter raporu ve 1 (% 0,09) katı numune ile en az Zeytinburnu'nda asbest tespit edilmiştir.

Asbestli numunelerde, 254 (% 60,77) ile en fazla krizotil türü ve en az ise 1 (% 0,24) ile antofilit ile 1 (% 0,24) Krizotil + Antofilit karışımı asbestle karşılaşmıştır.

43 farklı malzeme türü arasında en fazla örneklem 1.254 (% 17,84) ile sıvadan ve en az örneklem ise 5 (% 0,07) ziftten alınmıştır. Ayrıca 16 malzeme türünde asbest bulunduğu ve en çok 187 (% 44,74) eternit malzemede ve eternitte de en fazla krizotil türü (145) asbest olduğu tespit edilmiştir. Eternitten sonra en fazla asbest bulunan malzeme 120 (% 28,71) numune ile marley'dir ve marleyde de en çok tremolit (88) türü asbest bulunmuştur. Analiz edilen 27 malzemede ise hiç asbeste rastlanmamıştır.

Numunelerin binadan alındığı kat ya da yapısına göre 29 farklı sınıflandırma yapılmış olup 1.601 (% 22,77) adet ile en fazla numunenin giriş katlardan, en az numunenin ise 1'er adet (% 0,01) olmak üzere atölye ve 12., 14. ve 17. katlardan alındığı görülmüştür. Asbest tespit edilme oranları değerlendirildiğinde 69 (% 16,51) numune ile en fazla çatı katında ve krizotil türü asbest, ilçe olarak da en fazla Maltepe ilçesindeki çatı numunelerinde (16 adet) tespit edilmiştir. Atölye, müstakil bina, spor salonu, 10., 12., 14. ve 17. katlardan alınan numunelerde ise asbeste rastlanmamıştır.

Binadan alındıkları yer ya da bölüme göre yapılan değerlendirmede; en fazla çatı numunelerinde (137) ve en çok krizotil türü asbest bulunmuş, en fazla Şişli'deki çatı numunelerinde (33) tespit edilmiştir. Numunelerin 6.911'i (% 98,29) Polarize Işık Mikroskobu'nda ve 120'si (% 1,70) Taramalı Elektron Mikroskobu'nda analiz edilmiştir.

Tersanedeki gerçekleştirilen 2 aşamalı asbest söküm çalışmasının birinci aşamasında; 21 asbest envanter raporu hazırlanarak 191 katı numune ve 66 toprak numunesi alınmış, 47 kişisel maruziyet ve 121 ortam ölçümü olmak üzere toplam 426 ölçüm ve örneklem yapılmıştır. Envanter raporlarının 3'ünde, katı numunelerin ise 48'inde ve en fazla tremolit türünde (35) asbeste rastlanmıştır. Malzeme türleri arasında en fazla marleyde (29) ve en fazla (22) tremolit türünde asbest tespit edilmiştir. Bina katları veya yapısı arasında en çok giriş kat numunelerinde (19) ve en çok tremolit (16) asbest bulunmuş, numunenin binadan alındığı yer ya da bölüme bakıldığında en fazla zemin numunelerinde (28) ve bu numunelerde de yine en fazla tremolit (21) asbest olduğu görülmüştür.

Kişisel maruziyet ölçümlerinden sadece asbest söküm işi sırasında ölçülen değerlerden 1'isi ($0,325 \text{ lif/cm}^3$) yasal sınırın (0.1 lif/cm^3) üzerinde ve çatı sökümünde yapılan 1

örneklem 0,107 lif/cm³ ise sınır değerdedir. 1. Asbest söküm çalışmasındaki ortam ölçümlerinden 1 tanesi (0,524 lif/cm³) yasal sınırın üzerinde ölçülürken, 2. çalışmadaki ortam ölçümlerinin tamamı sınır değerin altında kalmıştır. 66 toprak numunesinde ise asbeste rastlanmamıştır.

Tez de ayrıca asbestle ilgili çalışmaları düzenleyen taslak bir yönetmelik hazırlanarak, yürürlükteki yönetmelik ile karşılaştırması yapılmış ve ulusal düzeyde asbesti düzenleyen diğer yönetmeliklerin ilgili maddeleri için revizyon önerileri ve asbestle ilgili çalışmalarda kullanılabilecek kontrol listeleri sunulmuştur. Son olarak asbest risk değerlendirme çalışmalarında kullanılabilecek online “Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP)” geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asbest, kentsel dönüşüm, asbest sörveyi, asbest envanter raporu, katı (bulk) numune, asbest sökümü, risk değerlendirmesi, asbest maruziyeti, iş sağlığı ve güvenliği, halk ve çevre sağlığı.

ABSTRACT

THE EVALUATION OF ASBESTOS RISK AT URBAN RENEWAL STUDIES

Şengül ÜÇÜNCÜ

Doctor of Philosophy, Department of Environmental Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Gülen GÜLLÜ

June 2022, 420 pages

In this thesis study; evaluation of asbestos exposure risk at urban renewal studies which are realized intensively in recent years at our country is aimed. Accordingly; 5 different research and investigation are carried out such as field research at different cities, evaluation of asbestos inventory report's in 20 district's of İstanbul, assessment of measurements and samplings of two asbestos demolition studies in shipyard, preparation of asbestos draft legislation and check lists, comparison with the legislation in force and Asbestos Risk Assessment Programme (ARP). At first stage measurement, sampling and survey studies in Ankara, Konya and İstanbul and field visit at slum demolition area are practiced. Afterward, datas at 1.069 inventory reports which involves 20 districts of İstanbul are assessed regarding 7 criterias and existance of asbestos at inventory reports (buildings) is demonstrated on map via using ArcMap programme.

Asbestos is detected at 330 (% 30,87) of inventory reports and 418 (% 5,95) of bulk samples. Among districts with 127 (% 11,88) inventory reports and 174 (% 2,47) bulk samples most asbestos is detected in Kadıköy and with 1 (% 0,09) inventory report and 1 (% 0,09) bulk sample least asbestos is detected in Zeytinburnu.

Samples with asbestos, 254 (% 60,77) of them are chrysotile type at most and 1 (% 0,24) of them is anthophyllite and 1 (% 0,24) of them is mixture of chrysotile and anthophyllite type asbestos at least is encountered.

Between 43 different material type most sampling 1.254 (% 17,84) is taken from plaster and least sampling 5 (% 0,07) is taken from pitch. Asbestos is detected at 16 type of materials and most of the asbestos specifically chrysotile type (145) is found at 187 of eternite material. Following eternite asbestos is mostly found at vinyl floor material with 120 (% 28,71) samples and mostly tremolite type asbestos is seen at those samples. No asbestos is found at 27 of material types.

When we make comparison according to flat or structure of building 29 different classification is done and the most of the samples with the number of 1.601 (% 22,77) is taken from ground floor and the least samples with the number of 1 (% 0,01) are taken from workshops, 12., 14. and 17. floors. If we evaluate the rates of asbestos detection with 69 (% 16,51) samples mostly at attic and mostly chrysotile type asbestos is found and it is mostly detected at Maltepe district's attic sample (16). No asbestos is found at workshops, detached house, sports center, 10., 12., 14. and 17. floor samples.

Considering sampling location or side of building; it is mostly found at attic samples (137) and mostly chrysotile type asbestos is found and it is mostly detected at Şişli district's attic sample (33). Samples of 6.911 (% 98,29) are analysed with Polarized Light Microscope and 120 of samples (% 1,70) are analysed with Scanning Electron Microscope.

At first stage of 2 stages asbestos dismantling study at shipyard; 21 inventory report is prepared and totally 426 sampling and measurement is done including 191 bulk sample, 66 soil sample 47 personal exposure and 121 ambient air measures. Asbestos is detected at 3 of inventory reports and 48 of bulk samples and it was mostly tremolite type asbestos (35).

Among types of material asbestos is found at vinyl floor covering (29) at most and tremolite type asbestos (22) was the first of all types. In proportion to flat or structure of building asbestos is measured at entrance floors at most with 19 samples and mostly it was tremolite type asbestos (16), when we look at to the sampling location or side of building asbestos is mostly seen at ground samples with 28 and these samples are mostly with tremolite type asbestos (21). Only one of the personal sampling

measurement ($0,325 \text{ fiber/cm}^3$) which is measured during asbestos demolition work is found over legal limit value (0.1 fiber/cm^3) and one sampling ($0,107 \text{ fiber/cm}^3$) which is done whileas attic demolition is found at legal limit value. At first asbestos dismantling work one of the ambient air value ($0,524 \text{ fiber/cm}^3$) is measured over limit value, at second work all of the ambient air measurement results were below limit. No asbestos is found at 66 of soil samples.

In the thesis also draft asbestos regulation legislation is prepared, comparison is done with legislation in force and revision offers and check lists which are available to use at asbestos works are presented for other national asbestos regulation's articles. Finally online "Asbestos Risk Assessment Programme (ARP)" is developed which is able to use asbestos risk assessment works.

Keywords: Asbestos, urban renewal, asbestos survey, asbestos inventory report, bulk sample, asbestos demolition, risk assessment, asbestos exposure, occupational health and safety, public and environmental health.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında bilgi, tecrübe ve katkıları ile çalışma süresince yanımda olan ve sabrını esirgemeyen tez danışmanım çok sevgili hocam Sayın Prof. Dr. Gülen GÜLLÜ'ye, katkı ve emekleri ile tezimi olgunlaştıran danışman hocalarım Sayın Prof. Dr. Mustafa Necmi İLHAN'a ve Doç. Dr. Selim SANİN'e, özellikle numune analizleri konusunda yardım ve bilgileriyle desek sağlayan Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. H. Evren ÇUBUKÇU'ya teşekkürlerimi sunarım. Tezin saha araştırmaları konusunda paylaşımcı yaklaşım sergileyen ve her süreçte destek olan Asbest Söküm Uzmanları Derneği (ASUD) ve Asbest ve Tehlikeli Atıklar Derneği (ASTA) nezdinde tüm dernek sorumlularına ama özellikle de Asbest Söküm Uzmanları Sayın Mehmet Şeyhmus ENSARİ'ye, Sayın Cafer FİDAN'a, Sayın Ertuğrul ENGİN'e ve Sayın Serkan UÇAR'a teşekkür ederim.

Yaptıkları çalışmalara dair verileri etik kurallar çerçevesinde paylaşarak, tez çalışmamın saha araştırma ve incelemelerine ciddi katkılar sunan Sayın Ali Kemal DEĞİRMENCİ'ye, Sayın Oğuzhan Sönmez KAYA'ya, Sayın Hamdi YILDIZ'a ve saha verilerinin paylaşılması, asbest risk değerlendirme programının hazırlanması ve taslak yönetmelik çalışmasına katkı sunması ile tez çalışmasında büyük emeği bulunan Sayın Kenan YILDIZ'a özellikle teşekkürü bir borç bilirim.

Kurumsal düzeyde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne ve özellikle Sayın Bahattin Murat DEMİR'e, yapılan çalışma ve sonuçlarına dair verileri paylaşarak katkı veren Sayın İstanbul Haliç Tersanesi yetkililerine, Ankara Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Dairesi Başkanlığı'na, Konya Büyükşehir Belediyesi'ne ve Meram Belediyesi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Akciğer ve Plevra Kanseri Uygulama ve Araştırma Merkezi'nden Prof.Dr. Muzaffer METİNTAŞ'a, Bezmialem Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Bölümünden Prof. Dr. Mehmet BAYRAM'a tezin içeriği ve izlenebilecek yöntem gibi hususlarda yaptıkları yönlendirme ve danışmanlık için ve tez çalışmam süresince manevi desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen iş arkadaşlarıma canı gönülden teşekkür ederim.

Son olarak hayatımdaki en kıymetli varlığım aileme ve çok sevgili eşime, her zaman bana güvendikleri, beni destekledikleri ve yanımda oldukları için sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	3
ABSTRACT.....	6
TEŞEKKÜR.....	9
İÇİNDEKİLER.....	10
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	16
ÇİZELGELER DİZİNİ	20
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	24
1. GİRİŞ	1
1.1. Asbestin Tarihçesi	4
1.2. Asbestin Tanımı	6
1.2.1. Minerolojisi ve Türleri	6
1.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Mühendislik Nitelikleri	10
1.2.3. Ticari Formları	13
1.2.4. Üretim Teknolojisi	15
1.3. Asbestin Kullanım Alanları.....	15
1.3.1. İnşaat Sektöründeki Kullanımı.....	16
1.3.2. Asbestin Endüstriyel Kullanımı	20
1.4. Asbest İkame Maddeleri.....	22
2. GENEL BİLGİLER.....	24
2.1. Asbest Mevcut Durum Analizi.....	24
2.1.1. Dünya’da Asbestin Mevcut Durum Analizi.....	24
2.1.2. Türkiye’deki Asbestin Mevcut Durum Analizi.....	28
2.2. Mevzuat.....	33
2.2.1. Uluslararası Yasal Düzenlemeler	33
2.2.1.1. Uluslararası Çalışma Örgütü ve Asbest	35
2.2.1.2. Dünya Sağlık Örgütü ve Asbest.....	36
2.2.1.3. Basel ve Rotterdam Sözleşmeleri ve Asbest.....	36
2.2.2. Türkiye’deki Yasal Düzenlemeler	37
2.3. Asbestin Sağlık Üzerine Etkileri ve Sağlık Gözetimi	40

2.4. İstatistiki Veriler	49
3. KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİ VE ASBEST YÖNETİMİ	52
3.1. Avrupa'daki Kentsel Dönüşüm Çalışmaları	54
3.2. Ülkemizde Kentsel Dönüşüm Süreci	54
3.2.1. İstanbul Kentsel Dönüşüm Verileri	57
3.2.2. Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Maruziyeti	63
3.2.2.1. Çevresel Asbest Maruziyeti	69
3.2.3. Kentsel Dönüşüm ve Çevreye Etkileri.....	72
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	75
4.1. Hazırlık Çalışmaları ve Saha Araştırmaları	76
4.1.1. Kamu Binasında Asbest Söküm Çalışması.....	76
4.1.2. Kentsel Dönüşüm Yıkım Alanı İncelemesi	78
4.1.3. Kamu Binasında Sörvey Çalışması.....	79
4.1.4. Çevresel Asbest Maruziyeti Ölçüm Çalışması	81
4.1.5. Konya İli Kentsel Dönüşüm Çalışmaları	82
4.1.6. Müstakil Binada Sörvey Çalışması.....	83
4.2. İstanbul İli Asbest Riski Araştırması	83
4.2.1. Asbest Katı (Bulk) Numune Araştırması.....	83
4.2.1.1. Asbest Envanter Raporları ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	84
4.2.1.1.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	84
4.2.1.1.2. Araştırmadaki Kriterler	86
4.2.1.1.3. Araştırmanın Tipi ve Özellikleri.....	86
4.2.1.1.4. Araştırmanın Değişkenleri.....	87
4.2.1.1.5. Araştırmanın Süresi ve Zamanı	87
4.2.1.1.6. Araştırmanın Uygulama Şekli ve Analizi	89
4.2.1.1.7. Etik Konular ve Araştırma İzinleri	89
4.2.1.1.8. Araştırmanın Kısıtlılıkları ve Karşılaşılan Güçlükler	90
4.3. Tersane Haliç İstanbul Projesi Asbest Sökümü Araştırması	92
4.3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	95
4.3.2. Araştırmanın Tipi ve Özellikleri.....	96
4.3.3. Araştırmanın Değişkenleri.....	96
4.3.4. Araştırmanın Süresi ve Zamanı	97

4.3.5. Araştırmanın Uygulama Şekli ve Analizi	97
4.3.6. Etik Konular ve Araştırma İzinleri.....	97
4.3.7. Araştırmanın Kısıtlılıkları ve Karşılaşılan Güçlükler	97
4.4. Asbest Mevzuatı Revizyon Çalışması.....	97
4.5. Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) Hazırlanması	99
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	101
5.1. Saha Araştırmaları.....	101
5.1.1. Kamu Binasında Asbest Söküm Çalışması	101
5.1.2. Kentsel Dönüşüm Yıkım Alanı İncelemesi.....	103
5.1.3. Kamu Binasında Sörvey Çalışması	104
5.1.4. Çevresel Asbest Maruziyeti Ölçüm Çalışması.....	107
5.1.5. Konya İli Kentsel Dönüşüm Çalışmaları	108
5.1.6. Müstakil Binada Sörvey Çalışması	109
5.2. İstanbul İli Asbest Riski Araştırması	109
5.2.1. Asbest Katı (Bulk) Numune Araştırması Genel Değerlendirme ve Sonuçları.....	110
5.2.1.1. Envanter Raporları ve Katı Numunelerde Asbest Tespit Edilme Durumunun İlçelere Göre Dağılımı.....	110
5.2.1.1.1. Asbest envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı.....	114
5.2.1.1.2. Numunelerde tüm numunelere göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı	117
5.2.1.2. İlçelerdeki raporlarda asbest tespit edilme durumu ve dağılımı	118
5.2.1.3. Tespit edilen asbest türleri ve ilçelere göre dağılımı.....	120
5.2.1.4. Örneklem yapılan malzeme türleri ve ilçelere göre dağılımı.....	124
5.2.1.4.1. Malzemelerdeki asbest tespit durumu ve asbest türlerinin malzeme türüne göre dağılımı	129
5.2.1.5. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.....	134
5.2.1.5.1. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı ..	138
5.2.1.5.2. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı	142
5.2.1.6. Numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı	146
5.2.1.6.1. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.....	150

5.2.1.6.2. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı	154
5.2.1.7. Örneklemelerin analizde kullanılan mikroskop türüne ve ilçelere göre dağılımları ..	158
5.2.2. İlçelere Göre Değerlendirme ve Sonuçlar	162
5.2.2.1. Ataşehir ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları.....	162
5.2.2.2. Bağcılar ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları.....	165
5.2.2.3. Beşiktaş ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları.....	168
5.2.2.4. Kadıköy ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları	170
5.2.2.5. Maltepe ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları	174
5.2.2.6. Şişli ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları	178
5.2.2.7. Tuzla ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları	181
5.2.2.8. Zeytinburnu ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları	183
5.2.2.9. “Diğer İlçeler”e ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları.....	185
5.3. Tersane Haliç İstanbul Projesi Asbest Sökümü Araştırması Değerlendirme ve Sonuçları...	187
5.3.1. Birinci asbest söküm çalışmasının değerlendirme ve sonuçları	187
5.3.1.1. Envanter raporları ve asbest tespit durumu.....	188
5.3.1.2. Örneklem yapılan malzeme türleri ve asbest tespit edilme durumu	189
5.3.1.2.1. Tespit edilen asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı.....	192
5.3.1.3. Örneklemelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı ve asbest tespit durumu .	194
5.3.1.3.1. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı	199
5.3.1.4. Örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu	200
5.3.1.4.1. Tespit edilen asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı	202
5.3.1.5. Kişisel maruziyet ölçümüne ait sonuçlar	204
5.3.1.6. Toprak numunelerine ait sonuçlar	207
5.3.1.7. Ortam ölçümü sonuçları.....	209
5.3.2. İkinci asbest söküm çalışmasına ait değerlendirme ve sonuçlar.....	211
5.4. Yönetmelik Revizyon Çalışması Değerlendirme ve Sonuçları	212
5.5. Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) Değerlendirme ve Sonuçları.....	260
5.5.1. Birinci Aşama	263
5.5.2. İkinci Aşama	266
5.5.3. Üçüncü Aşama	268

6. GENEL SONUÇLAR VE ÖNERİLER	272
7. KAYNAKLAR.....	280
EKLER	291
EK 1 – Bazı Asbestli Malzemelerin Alfabetik Listesi	291
EK 2 – Etik İzinler	295
EK 3 – Örneklemelerin ilçe ve tespit edilen asbest türüne göre dağılımları.....	297
EK 4 – Katı (bulk) numune alınan malzeme türleri ve tüm ilçelere göre dağılımı.....	299
EK 5 – Asbest tespit edilen örneklemelerin malzeme türü ve ilçelere göre dağılımları.....	307
EK 6 – Asbest tespit edilmeyen örneklemelerin malzeme türü ve ilçelere göre dağılımları....	315
EK 7 – “Diğer İlçeler”den alınan numunelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.....	323
EK 8 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.....	325
EK 9 – “Diğer İlçeler”deki asbest tespit edilmeyen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.....	327
EK 10 – Asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı. .	329
EK 11 – “Diğer İlçeler” den alınan numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.....	331
EK 12 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.....	333
EK 13 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilmeyen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.....	335
EK 14 – Asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.....	337
EK 15 – Analizde kullanılan mikroskop türüne göre örneklemelerin dağılımı.....	339
EK 16 –İstanbul Anadolu ve Avrupa Yakası ile “Diğer İlçeler” de Asbest Tespit Durumu Dağılım Haritaları.....	340
EK 17 – Birinci asbest söküm çalışması kişisel maruziyet ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.	347
EK 18 – Birinci asbest söküm çalışması ortam ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.	351
EK 19 – İkinci asbest söküm çalışması ortam ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.	358

EK 20 – Taslak Asbest Kontrolü Yönetmeliği Çalışması	361
EK 21 – Asbest Kontrol Formu	391
EK 22 – Asbest Söküm Çalışması Kontrol Formu	394
EK 23 – Asbest Envanter Raporu	397
EK 24 – Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) İçerik Görselleri	402
EK 25 – Tez Orjinallik Raporu.....	4023
EK 26 – Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) exe. Formatı.....	CD'de teslim edilmiştir.
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Serpantin grubu asbestin polisilikat yapısı.....	7
Şekil 1.2. Krizotil ve liflerinin görüntüsü.	7
Şekil 1.3. Amfibol grubu asbestin polisilikat yapısı.	8
Şekil 1.4. Krosidolit ve liflerinin görüntüsü.....	8
Şekil 1.5. Amosit ve liflerinin görüntüsü.	8
Şekil 1.6. Antofilit ve liflerinin görüntüsü.	9
Şekil 1.7. Aktinolit ve liflerinin görüntüsü	9
Şekil 1.8. Tremolit ve liflerinin görüntüsü.....	9
Şekil 1.9. Asbestin binada bulunabileceği malzemeler ve yapısal ürünler	16
Şekil 1.10. Endüstriyel yapılarda asbestin bulunabileceği yer ve malzemeler.	17
Şekil 2.1. Asbestli ürünlerin etiketlenmesi.....	37
Şekil 4.1. Binanın dış görüntüsü.	77
Şekil 4.2. Ek binanın görüntüsü ve asbestli çatı malzemelerinin paketlenmesi.....	77
Şekil 4.3. Elle yıkım işlemi.	79
Şekil 4.4. İş makinesi ile yıkım işlemi.	79
Şekil 4.5. Binanın dış görüntüsü.	80
Şekil 4.6. Kazan dairesi boru hatları.	80
Şekil 4.7. Çatı kaplama malzemeleri ve çatı zemini.	80
Şekil 4.8. Zemin kaplama malzemeleri.	81
Şekil 4.9. Duvar ve tavan kaplama malzemeleri.	81
Şekil 4.10. Fabrikanın dış görüntüsü.....	82
Şekil 4.11. Ataşehir'deki müstakil binanın dış görüntüsü.	83
Şekil 4.12. Tersane yıkım alanı paftası.	92
Şekil 4.13. Yıkım çalışmasına ait görüntü.	93
Şekil 4.14. Eternit çatıya ait görüntü.....	93
Şekil 4.15. Çatısı sökülmiş yapılara ait görüntü.....	93
Şekil 4.16. Tersanedeki ikinci asbest söküm alanı paftası.	94
Şekil 4.17. Tersanedeki ikinci asbest söküm alanına ait görüntüler.	94
Şekil 4.18. Kişisel maruziyet ölçümleri.	95
Şekil 4.19. Çalışma ortamı ölçümleri.....	95
Şekil 5.1. Numune alınan yerlere ait görseller.	102
Şekil 5.2. Asbest bulunan boru hatları ve çatı malzemeleri.	102

Şekil 5.3. Karantina ortamı ve ortam havası örnekleme.	103
Şekil 5.4. Çatı izolasyon malzemelerinin sökümü ve paketlenmesi.	103
Şekil 5.5. Yıkım planında yer alan müstakil bir evden görüntüler.	104
Şekil 5.6. Parke numunesi.	105
Şekil 5.7. Plastik yer kaplama malzemesi ve siyah renkli yapıştırıcı.	105
Şekil 5.8. Kazan dairesinin betonarme zemini.	105
Şekil 5.9. Jeneratör dairesi betonarme zemini.	106
Şekil 5.10. Boru izolasyon malzemesi ve boru çeperi.	106
Şekil 5.11. Parke yapıştırıcısı.	106
Şekil 5.12. Duvar yalıtım malzemesi, sıva ve sünger dolgu malzemesi.	106
Şekil 5.13. Elektrik panosu ve kablo iletim hattı.	107
Şekil 5.14. Numune alınan 1. ve 2. noktadan görüntüler (Binanın ön cephesi/fabrika karşısı).	108
Şekil 5.15. Numune alınan 3. noktadan görüntü (Binanın sol cephesi/fabrika çaprazı).	108
Şekil 5.16. Ataşehir'deki binadan numune alınan yerlere ait görseller.	109
Şekil 5.17. Envanter raporu hazırlanmış bir binanın görselleri.	112
Şekil 5.18. İlçelere göre asbest envanter raporlarının dağılımı.	113
Şekil 5.19. Envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun ilçelere göre dağılımı.	113
Şekil 5.20. 20 İlçedeki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun İstanbul'daki dağılımı.	114
Şekil 5.21. İlçelere ait envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit oranları ve dağılımı.	116
Şekil 5.22. Alınan numunelerdeki asbest tespit durumunun tüm numunelere ve ilçelere göre dağılımı.	118
Şekil 5.23. İlçelerin envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun oransal dağılımı.	120
Şekil 5.24. Tespit edilen asbest tür ve gruplarının ilçelere göre dağılımı.	123
Şekil 5.25. Örneklem yapılan malzemelerin ilçelere göre dağılımı.	128
Şekil 5.26. Örneklem yapılan malzemeler ve tespit edilen asbest türlerinin malzemelere göre dağılımı.	133
Şekil 5.27. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçelere dağılım grafiği.	137

Şekil 5.28. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.	141
Şekil 5.29. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.	145
Şekil 5.30. Numunelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre ilçe dağılımı.	149
Şekil 5.31. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre ilçe dağılımı.	153
Şekil 5.32. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı. ..	157
Şekil 5.33. Asbest bulunmayan dış sıva malzemesinin SEM ekranı görüntüsü.	158
Şekil 5.34. Asbestli (krizotil) eternit malzemenin SEM ekranı görüntüsü.	159
Şekil 5.35. Asbestli (tremolit) bulunan sıva malzemesinin PLM ekranı görüntüsü.	159
Şekil 5.36. Asbestli (krizotil) atermat malzemenin PLM ekranı görüntüsü.	159
Şekil 5.37. Örneklerin analizde kullanılan mikroskop türüne göre dağılımı.	161
Şekil 5.38. Ataşehir'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	165
Şekil 5.39. Bağcılar'daki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	167
Şekil 5.40. Beşiktaş'taki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	170
Şekil 5.41. Kadıköy'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	174
Şekil 5.42. Maltepe'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	178
Şekil 5.43. Şişli'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	181
Şekil 5.44. Tuzla'daki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	183
Şekil 5.45. Zeytinburnu'ndaki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	184
Şekil 5.46. "Diğer İlçeler"deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.	186
Şekil 5.47. Envanter raporları ve raporlarda asbest tespit edilme durumu.	188
Şekil 5.48. Örnek alınan malzemeler ve malzemelerde asbest tespit durumu.	191
Şekil 5.49. Farklı malzeme türlerinden alınan numunelerin tüm numunelere göre oranı (%) ve dağılımı.	192

Şekil 5.50. Asbest tespit edilen malzemeler ve asbest türlerinin dağılımı.	194
Şekil 5.51. Örneklemlerde asbest tespit durumu ve bina katı ya da yapısına göre dağılımı.	197
Şekil 5.52. Bina katı veya yapılarına göre asbestli ve asbestsiz numunelerin tüm asbestli ve asbestsiz numunelere oranı (%) ve dağılımı.	198
Şekil 5.53. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.	200
Şekil 5.54. Örneklemlerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı.	202
Şekil 5.55. Örneklemlerde asbest tespit durumunun binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı.	202
Şekil 5.56. Asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı.	203
Şekil 5.57. Ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) iş türlerine göre dağılımı.....	207
Şekil 5.58. Ölçümlerin yapılan iş türlerine göre dağılımı.....	207
Şekil 5.59. Ortam ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) ölçüm adedine göre ağırlık dağılımı.	211
Şekil 5.60. Ortam ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) ölçüm adedine göre ağırlık dağılımı.	212
Şekil 5.61. Taslak Asbest Kontrolü Yönetmeliği'nin asbest yönetimi algoritması.....	217

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.2. Asbest, analog türleri ve kimyasal bileşimleri	7
Çizelge 1.3. Asbest türlerinin yapısal özellikleri.	13
Çizelge 1.4. Asbestin binalarda kullanım yerleri	18
Çizelge 1.5. İnşaat sektöründe asbest içeren malzeme örnekleri	20
Çizelge 1.6. Asbest ikame malzeme türleri ve kullanım yerleri.	23
Çizelge 2.1. Asbest üreticisi bazı ülkelerin üretim verileri (metrik ton) (2016-2020)....	24
Çizelge 2.2. Amerika’da asbesti düzenleyici ve yasaklayıcı faaliyetlerin zaman çizelgesi	25
Çizelge 2.3. İngiltere’de asbest yasakları tarihçesi.	27
Çizelge 2.4. Asbesti yasaklayan ülkeler.....	28
Çizelge 2.5. 1930-2010 Yılları arasında Türkiye’de asbest ticareti rakamları (TÜİK ve BGS-WMS verileri)	30
Çizelge 2.6. Türkiye asbest üretim, ticaret ve tüketim değerleri (ton).....	31
Çizelge 2.7. Asbest üretimi yapmış firmaların illere göre dağılımı.	32
Çizelge 2.8. Asbest üretimi yapan firmaların kapasite durumları.....	32
Çizelge 2.9. Asbestle ilişkili hastalık türleri	42
Çizelge 2.10. Asbest maruziyeti ve riskli meslek grupları.....	44
Çizelge 2.11. Asbestli işler ve kanser riski değerleri.	46
Çizelge 2.12. Bazı sektörlerdeki asbeste bağlı hastalıklar	47
Çizelge 2.13. 2007-2020 yılları arasındaki toplam ve asbeste bağlı meslek hastalığı sayıları	51
Çizelge 3.1. İstanbul’da riskli olarak ilan edilen alanlar (19/05/2015 tarihi itibarıyla) ..	58
Çizelge 3.2. İstanbul ili riskli alan tablosu (19/05/2015 tarihi itibarıyla).	60
Çizelge 3.3. İstanbul’da ilçelere göre kentsel dönüşüm verileri.	63
Çizelge 3.4. Asbestli malzeme örnekleri.....	67
Çizelge 3.5. İstanbul asbestli atık verileri (2013-2019 yılları).....	73
Çizelge 4.1. Asbest envanter raporları ve katı (bulk) numunelerin ilçelere göre dağılımı.	84
Çizelge 4.2. Asbest envanter raporları ve katı (bulk) numunelerin “Diğer İlçeler”e göre dağılımları.	85
Çizelge 4.3. Araştırma takvimi.	88
Çizelge 5.1. Numune alınan yerler ve asbest analiz sonuçları.	101

Çizelge 5.2. Sörvey çalışmasında numune alınan yerler ve analiz sonuçları.	104
Çizelge 5.3. Envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun ilçelere göre dağılımı.	111
Çizelge 5.4. Asbest envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı.	115
Çizelge 5.5. Numunelerde tüm numunelere göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı.	117
Çizelge 5.6. İlçelerdeki raporlarda asbest tespit edilme durumu ve dağılımı.	119
Çizelge 5.7. Tespit edilen asbest tür ve gruplarının ilçelere göre dağılımı.	122
Çizelge 5.8. Örnekleme yapılan malzemelerin ilçelere göre dağılımı.	125
Çizelge 5.9. Malzemelerdeki asbest tespit durumu ve asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı.	130
Çizelge 5.10. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.	135
Çizelge 5.11. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.	139
Çizelge 5.12. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı....	143
Çizelge 5.13. Numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.	147
Çizelge 5.14. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.	151
Çizelge 5.15. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı.	155
Çizelge 5.16. Örneklemlerin analizde kullanılan mikroskop türüne göre ilçe dağılımları.	160
Çizelge 5.17. Ataşehir ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	163
Çizelge 5.18. Bağcılar ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	166
Çizelge 5.19. Beşiktaş ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	169
Çizelge 5.20. Kadıköy ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	171
Çizelge 5.21. Maltepe ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	175
Çizelge 5.22. Şişli ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	179
Çizelge 5.23. Tuzla ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	182
Çizelge 5.24. Zeytinburnu ilçesine ait asbest tespit sonuçları.	183
Çizelge 5.25. “Diğer İlçeler”e ait asbest tespit sonuçları.	185
Çizelge 5.26. Envanter raporları ve asbest bulunma durumu.	188

Çizelge 5.27. Örneklemelerin malzeme türü ve asbest tespit edilme durumuna göre dağılımı.....	190
Çizelge 5.28. Tespit edilen asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı.....	193
Çizelge 5.29. Örneklemlerde asbest tespit durumunun bina katı ya da yapısına göre dağılımı.....	196
Çizelge 5.30. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.....	199
Çizelge 5.31. Örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu.....	201
Çizelge 5.32. Asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı.....	203
Çizelge 5.33. Kişisel maruziyet ölçüm değerleri.	205
Çizelge 5.34. Ortam ölçümü verileri.	210
Çizelge 5.35. İkinci asbest söküm çalışması ortam ölçümü değerleri.	211
Çizelge 5.36. Yönetmelik taslağının önerdiği temel yenilikler ve maddeler.	214
Çizelge 5.37. Yürürlükteki yönetmelik ve önerilen yönetmeliğin karşılaştırma tablosu.	218
Çizelge 5.38. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın asbestle ilgili mevzuatındaki değişiklik önerileri için karşılaştırma tablosu.....	252
Çizelge 5.39. Asbest Risk Değerlendirme Programı aşamaları ve bölümleri.....	261
Çizelge 5.40. Asbest Risk Değerlendirme Programı skorum şablonu.	262
Çizelge 5.41. (1) Asbest türüne bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).	263
Çizelge 5.42. (2) Malzeme türüne bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).	264
Çizelge 5.43. (3) Hasar durumuna bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 4).	265
Çizelge 5.44. (4) Ufalanma (Aşınma) risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).....	265
Çizelge 5.45. (5) Asbestin alan dağılımına bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).	266
Çizelge 5.46. (1) Numune alınan malzemenin yapısı (Maksimum risk puanı: 4).	266
Çizelge 5.47. (2) Binanın/Yapının türü (Maksimum risk puanı: 3).	267
Çizelge 5.48. (3) Binanın/Yapının yaşı (Maksimum risk puanı: 5).	267
Çizelge 5.49. (4) Binadaki/Yapıdaki kat ve oda/bölüm sayısı (Maksimum risk puanı: 5).	267
Çizelge 5.50. (5) Binanın/Yapının aktif kullanım süresine bağlı maruziyet riski (Maksimum risk puanı: 4).	268
Çizelge 5.51. (1) Etkilenebilecek kişi sayısı ve özel risk grupları (Maksimum risk puanı: 5).....	268

Çizelge 5.52. (2) Hava sıcaklığına bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).	269
Çizelge 5.53. (3) Hava koşuluna bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).	269
Çizelge 5.54. (4) Riskli bina/yapıyla olan mesafeye bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).	270
Çizelge 5.55. (5) Malzemenin derinliğine bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).	271

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Ca	Kalsiyum (Calcium)
Mg	Magnezyum (Magnesium)
mppcf	Fit küpteki (ft ³) milyon partikül sayısı (million particles per cubic foot)
MPa	Milyon Paskal (million Pascal)
Na	Sodyum (Sodium)

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACGIH	Amerikan Devlet Endüstriyel Hijyenistleri Birliği (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
AİM	Asbest İçeren Malzeme
AHERA	Asbest Zararı Acil Durum Müdahalesi Kanunu (Asbestos Hazard Emergency Response Act)
ARP	Asbest Risk Değerlendirme Programı
AYTÖN	Atık Yönetim Uygulaması
BGS-WMS	Dünya Mineral İstatistikleri
CLP	Asbest Kontrolü Düzenlemeleri (Control of Asbestos Regulations)
CPSC	Tüketici Ürünleri Güvenliği Komisyonu (Consumer Products Safety Commission)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EPA	Çevre Koruma Ajansı (U.S. Environmental Protection Agency)
ETUI	Avrupa Sendikalar Enstitüsü (European Trade Unions Institute)
EU-OSHA	Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (European Agency for Safety and Health at Work)

FHSA	Federal Zararlı Maddeler Kanunu (The Federal Hazardous Substances Act)
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organisation)
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
İZAYDAŞ	İzmit Atık ve Atıkları Yakma ve Değerlendirme A.Ş.
MM	Malign Mezotelyoma
MERNİS	Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi
MoTAT	Mobil Atık Takip Sistemi
NESHAP	Tehlikeli Hava Kirleticileri Ulusal Emisyon Standartları (National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants)
NIOSH	Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (National Institute for Occupational Safety and Health)
OSHA	İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (Occupational Safety and Health Administration)
PCM	Faz Kontrast Mikroskobu (Phase Contrast Microscopy)
PEL	İzin Verilebilir Maruziyet Limit Değeri (Permissible Exposure Limit)
PLM	Polarize Işık Mikroskobu (Polarized Light Microscopy)
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu (Scanning Electron Microscope)
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for the Social Sciencies)
SUBSPORT	Subsitütif Portalı
TABS	Tehlikeli Atık Beyan Sistemi
TLV	Eşik Limit Değer (Threshold Limit Value)
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

USGS	Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırma Birimi (The United States Geological Survey)
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation)

1. GİRİŞ

Tarih boyunca birçok farklı malzemede ve farklı amaçlarla kullanılmış olan asbestin olumsuz sağlık etkilerinin ortaya çıkması ile günümüzde birçok ülkede kullanımı yasaklanmış veya sınırlandırılmıştır. Kanserojen etkisi Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından ifade edilmiş olan asbestle ilgili olarak gelinen son noktada; geçmişte bina, fabrika, gemi, atölye, endüstriyel malzeme ve otomobil gibi yerlerde kullanılmış olmasına bağlı olarak maruz kalma riski yüksektir. Depremlerin sıkça yaşandığı ülkemizde 2012 yılında yayımlanan “6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun”la birlikte kentsel dönüşüm süreci daha da ivme kazanmış olup bu süreçle birlikte yıkım işlemlerinden kaynaklanabilecek asbest maruziyet riski ve olası sonuçları değerlendirilmesi gereken öncelikli konular olarak karşımıza çıkmıştır. 20 yıllık bir zaman diliminde riskli olduğu değerlendirilen yaklaşık 7 milyon binanın yıkılmasının planlandığı ülkemizde “kentsel dönüşüm”ün çevre ve halk sağlığı üzerindeki etkilerinin analiz edilerek doğru şekilde planlanması ve yönetilmesi önem arz etmektedir [1].

Kentsel dönüşümün bir unsuru olarak yapılan bina yıkım işlemleri sırasında asbest dahil birçok organik veya inorganik madde atmosfere karışmakta ve hava yolu ile de taşınarak farklı mesafelerde farklı seviyelerde maruziyetlere neden olabilmektedir. Yıkım işlemi sırasında oluşan tehlikeli maddelerden biri olan asbest binalarda özellikle izolasyon ve yalıtım amaçlı olarak, su ve elektrik tesisatları ile tavan, çatı, zemin, duvarlarda, kazan dairelerinde, bazı elektronik eşyalarda ve boya, sıva veya çimento gibi yapı malzemelerinde ise katkı malzemesi olarak tercih edilmiştir. Bu malzemelerin bulunduğu yapıların kontrolsüz şekilde yıkılması ile ortaya çıkan asbest lifleri insan ve çevre sağlığı açısından tehlike oluşturmaktadır. Asbest maruziyetine bağlı olarak oluşan hastalıkların latent evresinin uzun olması bu hastalıklara olan dikkati azaltmakla birlikte bu durum insanlarda risk algısını olumsuz yönde etkilemektedir [1].

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından ilanla duyurulan risk taşıyan binalar başta olmak üzere bina yıkımları ve ülkemizin belirli bölgelerinde gemi söküm işleri yapılmaktadır. Asbest maruziyetinin yoğun olarak gerçekleştiği bu işler nedeniyle

ulusal boyuttaki asbest maruziyet riskinin değerlendirilmesi ve kısa, orta ve uzun çözümler araştırılmaya açık alanlardır [2].

Asbest maruziyetine sadece bina ve gemi yıkımı, sökümü ya da tadilatı gibi işlerde çalışanlar değil ayrıca bu işlerin yapıldığı çevrede yaşayan hatta rüzgarın lifleri taşıması ile uzak mesafelerdeki insanların da etkilenmesi söz konusudur. İtalya’da yapılan bir çalışmada asbest fabrikasına 500 m’den daha yakın mesafede yaşayanların asbeste bağlı hastalık yaşama riskinin % 27,7 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. “Çevresel maruziyet” in mesafesi net olarak tanımlanmamış olmakla birlikte hava koşullarına ve lif uzunluğuna da bağlı olarak 1 km’ye kadar taşınabilen asbest liflerinin olduğu tahmin edildiğinden dolayı çevresel risk zonu oldukça fazla insanı kapsayabileceği hesaplanmaktadır. Maruz kalan kişi sayısının artması gelecek yıllarda karşıma çıkabilecek mesleki kanser ve hastalıkları ile halk sağlığı sorunlarına ait rakamların artabileceğini göstermektedir [3, 4].

Bu tez çalışmasının temel amaçları; ülkemizdeki kentsel dönüşüm çalışmaları ve bununla bağlantılı bina yıkım ve onarımı gibi işler sonucu ortaya çıkabilecek asbest maruziyetini ve boyutunu saha çalışmaları, ölçüm ve analizler doğrultusunda değerlendirmek, asbest riskinin tespiti konusunda farkındalık oluşturarak tez kapsamında hazırlanan online risk değerlendirmesi programı ile ulusal bir risk değerlendirme standardının yakalanmasına katkı sağlamak, ülkemizin asbest yönetimi politikalarına fayda sağlamak amacıyla yasal ve saha uygulamalarındaki sorunları analiz ederek mevzuat çözüm önerileri sunmaktır.

Çalışmanın ilk aşamasında; kentsel dönüşümün yürütülmesinde farklı yönetim politikalarının ve uygulamalarının görölmesi hedeflenmiş, farklı illerdeki (Ankara, Konya ve İstanbul) kentsel dönüşüm yıkım uygulamaları yerinde incelenmiş, kentsel dönüşüm süreci ve belediyeçilik uygulamaları hakkında bilgiler toplanmış ve sörvey çalışması, katı (bulk) numune ve çevresel ölçüm alma ve analizi ile inceleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

İkinci olarak; çalışmanın hedef ili olarak belirlenen İstanbul'daki kentsel dönüşüm asbest maruziyetini değerlendirmek amacıyla, asbest söküm ve danışmanlık firmaları aracılığıyla ulaşılabilen ve bina yıkımları öncesi hazırlanmış olan 20 ilçeye ait asbest envanter raporları toplanmış, incelenmiş ve sonuçlar farklı başlıklar altında değerlendirmeye alınmıştır. Binalardan alınan katı (bulk) numune analizi ve asbest sörvey çalışmasına dair veriler bulunan envanter raporları; asbest varlığı, türü, numune alınan malzeme türü, binadan numunenin alındığı yer, bölüm ve bina katı ile bunların ilçelere göre dağılımları ve analizde kullanılan mikroskop türü açısından incelenerek mukayese edilmiştir. Ayrıca envanter raporlarından elde edilen veriler ve numune alınan binaların koordinat bilgileri kullanılarak verilerine ulaşılabilen 20 ilçedeki binalarda asbest tespit edilme durumu ve dağılımına dair haritaları oluşturulmuştur.

Üçüncü aşamada; İstanbul'da bir tersanede asbest bulunduğu tespit edilen binalarda, 2 aşamalı olarak gerçekleştirilen asbest söküm çalışması ve bu çalışma sırasında yapılan katı (bulk) numune alma, kişisel maruziyet ve ortam ölçümü ile toprakta asbest analizi gibi farklı ölçüm ve analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar irdelenmiştir.

Dördüncü aşama olarak; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın yürütücüsü olduğu ve 28539 sayılı Resmi Gazete'de 25/01/2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik"e alternatif bir öneri olarak yönetmelik çalışması yapılmış ve yürürlükteki yönetmelikle karşılaştırma tablosu hazırlanarak önerilen unsurlar ayrıca ortaya konulmuştur. Ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile yakın tarihteki gelişmeler de göz önünde bulundurularak hazırlanan taslak kapsamında asbest envanter raporu formatı oluşturularak yönetmelik Ek'inde yer verilmiştir. Bununla beraber genel değerlendirme ve asbest söküm çalışmalarında ön değerlendirme yapmak için kullanılabilecek kontrol listeleri hazırlanmıştır. Ayrıca asbestle ilgili yasal düzenlemelerin bir bölümünden sorumlu olan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın asbeste dair yönetmelikleri incelenerek, bu yönetmeliklerde yapılabilecek değişiklik önerileri sunulmuştur.

Son olarak beşinci aşamada; yasal olarak zorunlu olan asbest risk değerlendirmesine yönelik olarak kullanılabilecek “Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP)” hazırlanmıştır. 3 aşamadan oluşan programda; asbest türü ve malzemeye bağlı faktörler, bina yaşı ve yapısına bağlı faktörler ile çevresel ve hava koşullarına bağlı faktörler esas alınarak risk puanı hesaplanmakta ve elde edilen değere göre riskin derecesi belirlenmektedir. Online kullanıma da uygun olan programda sonuçlar Excel formatında da verilmekte ve asbestle ilgili saha çalışmalarında profesyonellere katkı ve kolaylık sağlamaktadır.

1.1. Asbestin Tarihçesi

Kullanılmaya başlanması çok eski Yunan dönemlerine dayanan asbest “yanmaz” anlamına gelmekte olup yüksek elastikiyeti, kimyasal madde, ısı, nem ve soğuğa karşı dayanımı gibi birçok özelliği nedeniyle 3.000’e yakın endüstri kolunda farklı amaçlar için tercih edilmiştir. Yapılan arkeolojik çalışmalar yaklaşık 2500 yıl önce asbestli malzemelerin kullanılmaya başlandığını göstermektedir. Roma ve Yunan uygarlıkları dönemlerindeki bazı dokuma ürünlerde, Fin seramiklerinde ve lamba fitillerinde kullanılmıştır. 1250 yılında Marco Polo bazı yazılarında Sibirya’da asbestli dokumalar yapıldığından bahsetmiştir. Özellikle Yunan, Mısır ve Çin medeniyetlerinde asbest ve asbest içeren hasır ve keçe gibi malzemeler kullanılmıştır. 18. yüzyılda uzun yıllar korumak amacıyla bazı eserlerin asbestli kağıtlara basıldığı bilinmektedir. Çizelge 1.1’de asbest endüstrisinin tarihsel gelişimi görülmektedir [2, 5, 6].

Çizelge 1.1. Asbest endüstrisinin tarihsel gelişimi [6].

Yıllar	Gelişme
1857-1880	İlk asbestli conta ve salmastra yapımı
1866	Isı yalıtımı için ilk kalıplanmış ve yapıştırılmış asbestli malzeme üretimi
1868-1869	ABD’de ilk defa çimento ve çatı izolasyon malzemesinde (keçe) asbest kullanımı
1866-	İtalya’da sistematik tekstil imalatına başlanması

1876	
1878	ABD’de ilk asbestli kağıdın yapılması
1882	Asbest magnezi içeren yalıtım malzemesi konseptinin geliştirilmesi
1890	Kanada’da tekstil üretiminin başlaması
1893	Güney Afrika’da asbestin ilk defa iplik haline getirilmesi
1896	Birleşik Krallık’ta ilk dokuma fren bantlarının yapılması
1899	Asbestli çimento yapımında ıslak makine prosesinin geliştirilmesi
1900	Asbestli çimento boru üretimi için Hatschek makinesinin geliştirilmesi
1903	ABD’de asbestli çimento boru endüstrisinin başlaması
1904	ABD’de düz (yassı) asbestli çimento levha üretimi
1906	Asbestin ilk kez fren balatasında kullanımı
1918	Kalıplanmış debriyaj kaplamasının geliştirilmesi
1931	Birleşik Krallık’ta spreyleme asbest tekniğinin geliştirilmesi
1940’lar	Birleşik Krallık’ta asbestli çimento borunun piyasaya sürülmesi
1944	İngiliz gemi sektöründe güverte altlarında ve gemi bölmelerinde spreyl asbest kullanımı

1870 yılında Kanada’nın Quenbec eyaletinde oldukça fazla asbest madeninin bulunmasıyla birlikte asbest ticari olarak kullanılmaya başlanmış ve endüstride birçok sektörde tercih edilmiştir. Bu gelişmeye paralel olarak Rusya, İtalya ve Kıbrıs’taki asbest madenlerinin gelişmesiyle uluslararası asbest pazarları hızlı bir şekilde büyümeye başlamıştır. Artan asbest talebine bağlı olarak diğer ülkelerde de asbest arama çalışmaları yapılmış ve Amerika Birleşik Devletleri, Güney Rodezya, Güney Afrika (Cape Province ve Transvaal)’da krizotil asbest olduğu tespit edilmiştir. 1803-1806 yılları arasında ise yine Cape’de Alman jeolog Lichtenstein tarafından bulunan amfibol grubu asbestin, “pulsu veya yünsü taş” anlamına gelen “krosidolit minerali” olduğu belirlenmiştir. Ayrıca krokidolitle yapısal olarak benzerlik gösteren (demir-amfibol yapı) asbest türü ise Transvaal’de A.L. Hall tarafından bulunmuş ve “amosit” olarak

adlandırılmıştır. Amosit asbestin ismi bu asbest yatağını işleten şirketin yani “Asbestos Mines of South Africa”nın baş harflerini temsil etmektedir. Asbeste olan ihtiyacın savaşlar ve sanayi devrimi gibi faktörlerle de hızlı bir şekilde artması ile 20. yüzyıldan itibaren endüstrinin birçok farklı kolunda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [7].

1.2. Asbestin Tanımı

“Asbest” doğal yapıdaki çeşitli silikat minerallerinin yüksek sıcaklık, basınç ve kimyasal etkiler sonucunda oluşturduğu lifsi yapıdaki mineral grup olarak tanımlanmaktadır. Asbest minerallerinde büyük miktarda silisyum ve oksijen ile kalsiyum, magnezyum, demir, sodyum ve hidrojen gibi elementler bulunur [8, 9].

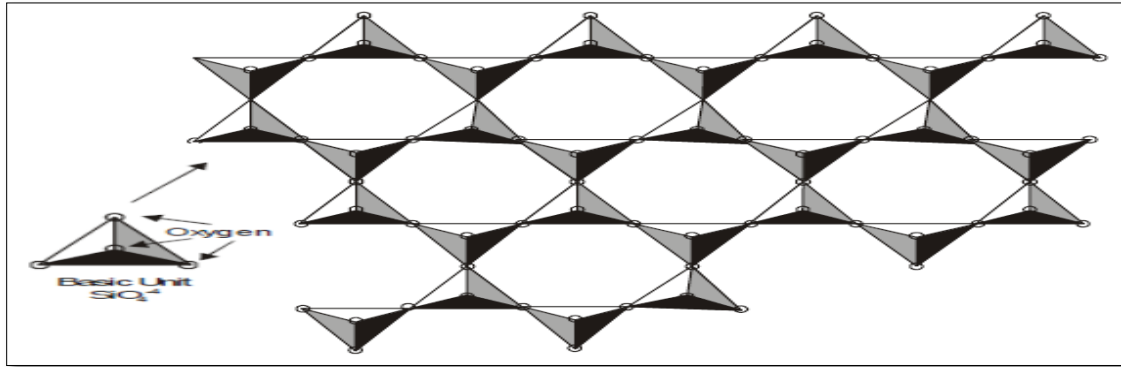
1.2.1. Minerolojisi ve Türleri

Asbest, Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından mineralojik özellikleri dikkate alınarak “Serpantin” ve “Amfibol” başlığında iki grup olarak ve 6 farklı mineral asbesti ile tanımlanmaktadır. Amosit, krosidolit, tremolit, aktinolit ve antofilit “Amfibol” grubunda ve krizotil ise “Serpantin” grubunda yer alır. Serpantin grubu asbestte lizardit ve antigorit mineralleri de bulunur fakat genellikle doğada çok miktarda bulunması ve lifsi yapıda olmamalarından dolayı yaygın kullanım olarak bu grupta sadece krizotil belirtilir.

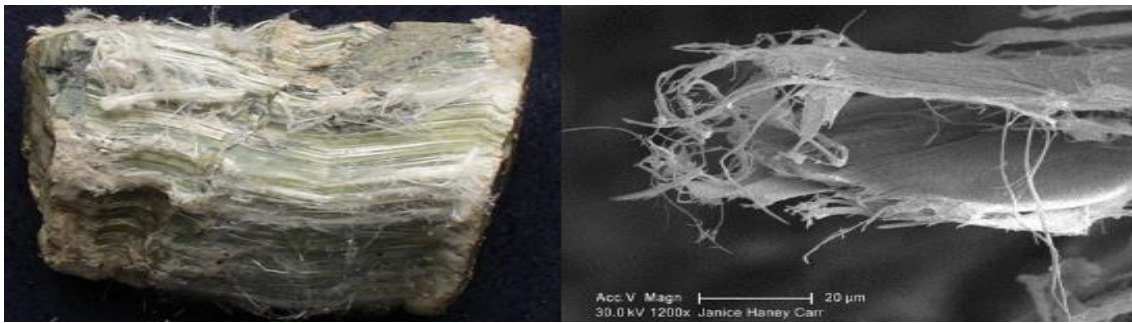
Serpantin grubundaki minerallerin lifleri esnek, kıvrık ve dayanıklı, amfibol grubunun ise sert ve iğnemsidir. Çizelge 1.2’de asbest türleri ve kimyasal formülleri, Şekil 1.1 – Şekil 1.8’de ise asbest türlerinin yapısal ve lif görüntüleri yer almaktadır [8, 10].

Çizelge 1.2. Asbest, analog türleri ve kimyasal bileşimleri [11, 12].

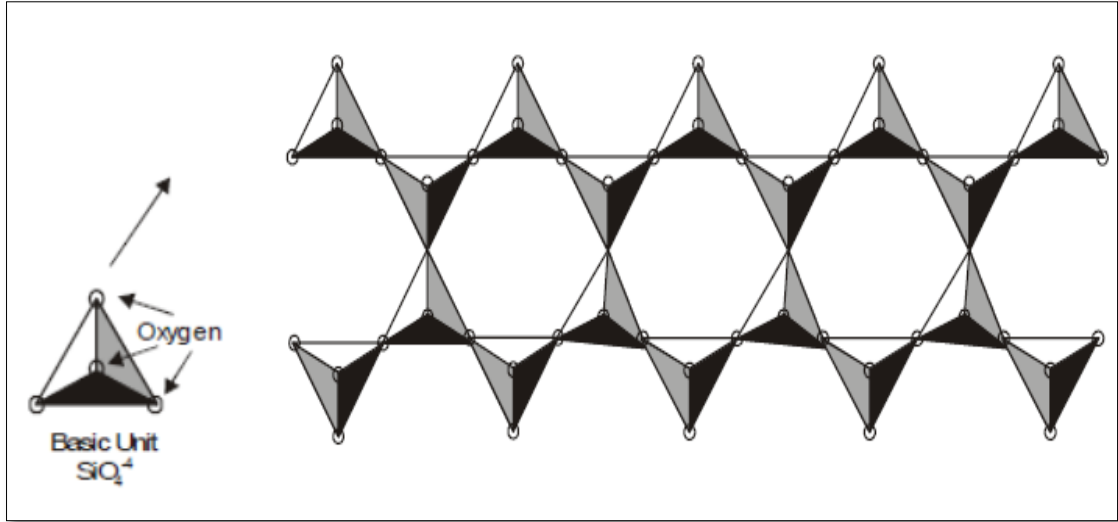
Grup	Asbest Türü	Asbest Olmayan Analog Tür	Kimyasal Formülü	CAS No
<i>Serpantin Grubu</i>	Krizofil	Lizardit, Antigorit	$Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$	CAS No: 12001-29-5 veya CAS No 132207-32-0
<i>Amfibol Grubu</i>	Krosidolit	Ribekit	$Na_2Fe_3^{2+}Fe_2^{3+}(Si_8O_{22})(OH)_2$	CAS No: 12001-28-4
	Amosit	Grunerit	$(Fe^{2+},Mg)_7(Si_8O_{22})(OH)_2$	CAS No: 12172-73-5
	Antofilit	Antofilit	$(Mg,Fe^{2+})_7(Si_8O_{22})(OH)_2$	CAS No: 77536-67-5
	Aktinolit	Aktinolit	$Ca_2(Fe^{2+},Mg)_5(Si_8O_{22})(OH)_2$	CAS No: 77536-66-4
	Tremolit	Tremolit	$Ca_2Mg_5(Si_8O_{22})(OH)_2$	CAS No: 77536-68-6



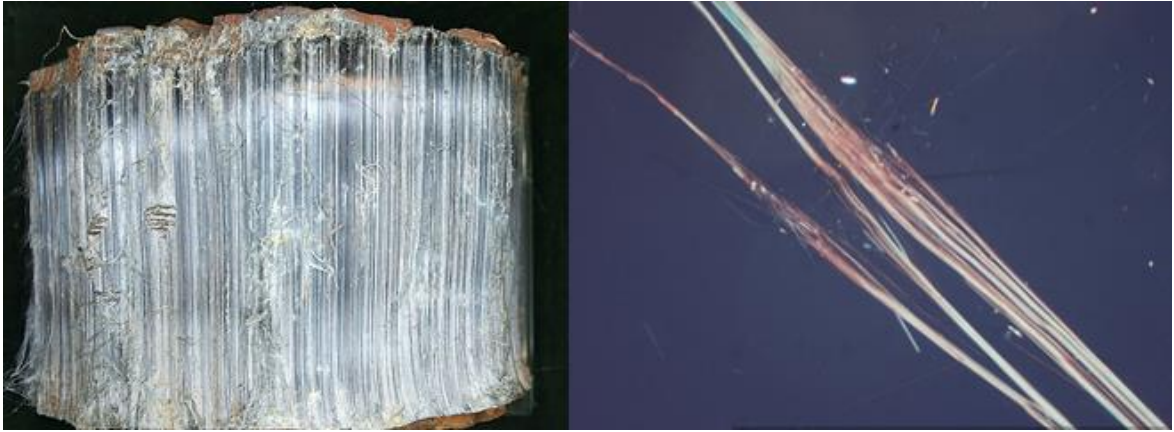
Şekil 1.1. Serpantin grubu asbestin polisilikat yapısı [13].



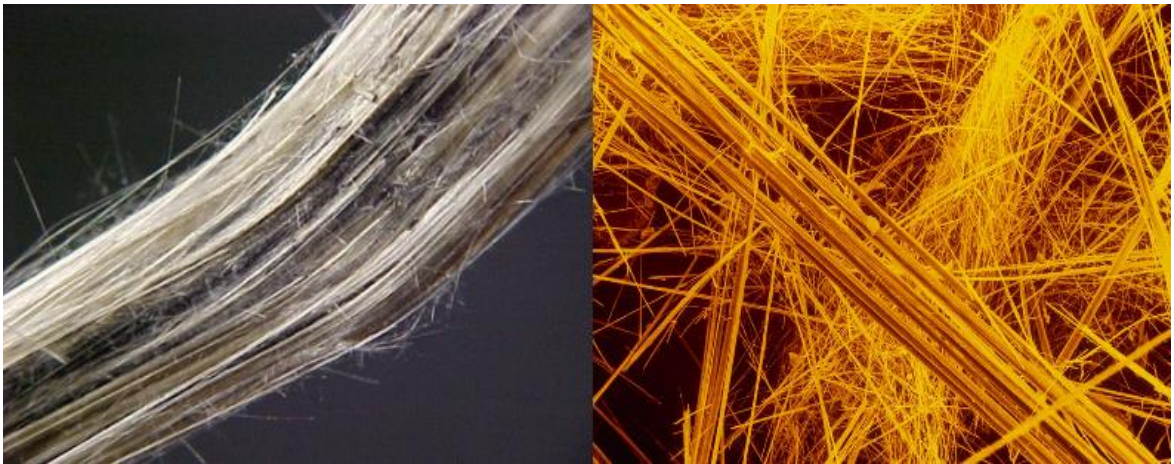
Şekil 1.2. Krizofil ve liflerinin görüntüsü [14].



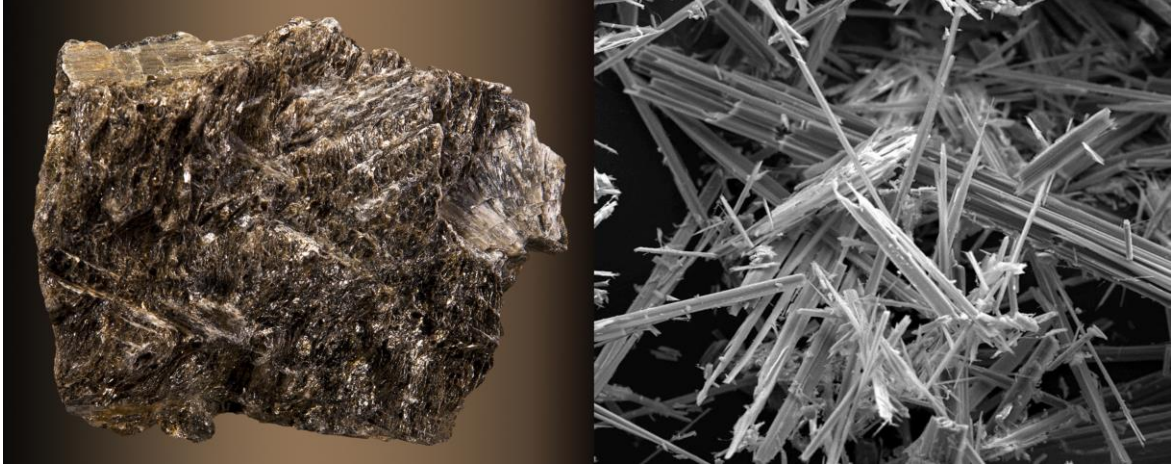
Şekil 1.3. Amfibol grubu asbestin polisilikat yapısı [13].



Şekil 1.4. Krosidolit ve liflerinin görüntüsü [15, 16].



Şekil 1.5. Amosit ve liflerinin görüntüsü [17, 18].



Şekil 1.6. Antofilit ve liflerinin görüntüsü [19].



Şekil 1.7. Aktinolit ve liflerinin görüntüsü [20, 21].



Şekil 1.8. Tremolit ve liflerinin görüntüsü [21].

1.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Mühendislik Nitelikleri

Elastik bir yapıya sahip olan asbest, sıcaklık, aşınma, sürtünme, paslanma, basınç ve neme karşı oldukça dayanıklıdır. Çok yüksek sıcaklıklara kadar (erime noktası 1200 °C -1600 °C) özelliklerini koruyarak dayanım gösterir, elektrik iletkenliği zayıftır, asit, baz ve mikroorganizmalara karşı da oldukça dirençlidir. Asbestin çok geniş alanlarda kullanılmasını sağlayan temel özellikleri şunlardır [22, 23]:

1. Yanmama özelliği: Asbest türlerinin tamamı çok yüksek ısı dayanımına sahip olup yapıları bozulmadan bu yüksek ısılara karşı direnç göstermektedirler. Bu dayanım asbest türü, kimyasal bileşimi ve içeriğindeki diğer mineral türlerine göre de değişebilmektedir. Amfibol grubundaki asbestler 700 °F'a kadar ısıya dayanabilirken serpantin grubundaki krizotil 1000 °F'dan daha yüksek ısılarda çok hızlı ağırlık kaybına uğrar. Asbestli malzemeler çok yüksek ısıda fiziksel özelliklerini kaybeder. Fiziksel özellikleri bozulan liflerin dekompoze olması ile basınç dirençleri azaldığından dolayı asbestin refrakter olarak kullanılması bazı ısı değerleri için mümkün değildir. Asbestin ısıya karşı direncinin yüksek olması ve yanmama özelliği neticesinde ısı iletkenliği düşüktür ve bu özelliği bazı sektörlerde kullanım için tercih nedenidir [23].

2. Duraylılık: Asbest türlerinden birçoğu yüzeysel koşullara ve neme karşı yüksek direnç gösterirler. Ancak uzun süre nemli havaya bırakılan krizotil lifleri kopma ve deniz suyuna maruziyet sonucunda ise ayrışma gösterirler. Asbest lifleri asit veya baz çözeltilerinden etkilenmez ve reaksiyon sonucunda parlak renkli saf bir silika artığı oluşurlar. Amfibol asbestler ise krizotile göre kimyasal etkilere, deniz suyu, nem ve gazlara karşı daha dayanıklıdır. Çok kuvvetli ve elastik yapıdaki lifler katı, sıvı veya yarı sıvı ortamlarda sıkı bağlar oluşturduğundan dolayı malzemelere dayanıklılık ve direnç kazandırmakta ve bu sayede dış etkenlere karşı duraylılık sağlamaktadır [23].

3. Lifsi yapı: X ışınları difraksiyon verileri ile asbest liflerinin yapıları incelenerek tanımlama ve sınıflandırmaları yapılır. Lifsi yapıları ve geniş yüzey alanına sahip olmalarından dolayı asbest yalıtım malzemelerinde ve ayrıca dolgu maddesi ve bağlayıcı malzeme olarak da kullanılır. Asbest türlerinin lif yapıları ve lif yapılarına

bağlı olarak da özellikleri değişkenlik göstermekte olup asbest türlerinin genel yapısal özellikleri ve nitelikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir [23].

a) Krizotil (Beyaz asbest): Dalgalı yapıda (S şeklinde) ve diğer türlere göre daha uzun olan krizotil asbest lifleri kristal tabakalar şeklindedir. Yüksek gerilme direnci (esneklik) ve ısı dayanımına sahip olup alkali ortamlara karşı dayanıklıdır. Dünyada üretilen asbestin yaklaşık % 90 - % 95 kadarı krizotil asbesttir. Krizotil liflerinin çapları 25-50 nanometre arasındadır. Özellikle ticari amaçlı kullanılanlar olmak üzere liflerin uzunluğu birkaç milimetreden 5 cm'e kadar değişir. Krizotilin gerilme direnci 1.107-4.400 milyon Paskal (MPa) aralığındadır. Krizotil 90 °C'de su kaybetmeye ve 810 °C'nin üstünde yapısı forsterit ve silikaya dönüşmeye başlar. 1.521 °C'de ise erimiş kütle (füzyon) haline gelir. Fibril yapısından dolayı krizotilin yüzey alanı oldukça yüksektir ve 13-18 m²/g değerlerindedir [6, 7].

b) Krosidolit (Mavi asbest): İğnemsiz ve sert lif yapılı asbest türü olup asbest türlerinin en güçlü olanıdır. Asitlere dayanımı yüksektir. Lifleri bileşimindeki yüksek soda oranı ve demir bileşiklerinden dolayı mavi renklidir. Alkali ve asit ortamlardan kolay etkilenebilirler ve gerilme direnci amosit ve krizotile göre daha düşüktür. Bükülme özelliği en yüksek olan lifler krosidolit lifleridir ancak ısıya dayanımı diğer türlere göre daha az olduğundan dolayı endüstriyel kullanımlar için daha az tercih edilmektedir. Amfibol grubundaki asbestlerin tamamı birkaç yüz derecelik sıcaklıklarda hiçbir deformasyona uğramazlar ve erimeye (füzyon) başlama sıcaklıkları 1.224 °C'dir. 2-9 m²/g aralığında değişen yüzey alanına sahiptirler. Amfibol grubu asbest türlerinin lifleri genel olarak krizotil asbeste göre çapları daha değişken ve daha az simetriktir. Krosidolit liflerinin uzunluğu 8 cm'e kadar ulaşabilir [6, 7, 22].

c) Amosit (Kahverengi asbest): Amositin lif yapısı sert, sivri ve kırılıgandır. Isıl dayanımı ve çekme kuvvetine karşı direnci oldukça yüksektir. Amfibol grubunda asit ve baza karşı dayanımı en az olan türdür ve lif uzunluğu 30 cm'e kadar çıkabilmektedir [6, 10].

ç) **Aktinolit:** Sütun şeklinde (düz), parlak yeşil renkte ve ipeksi yapıda liflere sahiptir. Yoğun ve kompakt yapı ya da kırılğan ve fibröz yapı gibi farklı formlarda olabilmektedir. Yeşil, beyaz, gri veya kahverengi gibi renklere sahiptir. Yapısal özellikleri tremolit ve antofilite benzemektedir [7, 24].

d) **Tremolit (Beyaz amfibol):** Kalın, güçlü, uzun ve düz lif yapısına sahiptir. Ayrıca esnek ve ısıya dayanıklıdır. Beyaz, yeşil, kahverengi ya da şeffaf olabilir. Genellikle vermikülit ve talk ile birlikte bulunur ve çıkarıldığı bölgeye göre değişmekle birlikte tremolitin gerilme direnci 303-3.089 MPa aralığında değişir [6, 7].

e) **Antofilit:** Rezervi en az olan mineraldir ve asbest türleri içinde en az kullanılmış olanıdır. Amfibol grubunda asit ve baza karşı dayanımı en fazla olan türdür [6, 10].

4. **Gerilme direnci:** Asbest lifinin yapısında bulunan Si-O-Si bağlarının dayanımına göre doğal gerilme direncinin değeri 10 giga pascal (GPa) civarında olabilir. Fakat genelde endüstriyel liflerin gerilme direnci daha düşüktür. Amfibol asbest türlerinin çekme mukavemeti demir içeriklerine bağlıdır ve +3 değerlikli demir içeren bileşikler özellikle güçlüdür. Bu nedenle amfibol asbest liflerinin içerdikleri demire bağlı olarak tremolitten amosite, amositte de krosidolite doğru artarak değişen gerilme mukavemetleri vardır. Krizotil asbestin çekme mukavemeti ise amosit ve krosidolitin değerine yakındır [25].

5. **Sulu ortamda asbest liflerinin davranışı:** Asbest liflerinin sıvı ortamdaki davranışı ile asbestin insan sağlığına olan etkisi bire bir ilişkilidir. Asbest lifleri normal durumlarda suda çözünmezler veya ihmal edilebilecek miktarlarda çözünebildiğinden bu değer dikkate alınmamaktadır. Fakat amfibol veya krizotil liflerinin uzun süre yüksek sıcaklıktaki suda bırakılmaları halinde metal ve silikat bileşenlerin suda çözünmesi ile sudaki pH 10.0-10.5'e kadar ulaşabilir. Krizotil liflerinin mekanik direnci mineral veya organik asitler ile magnezyum kompleks yapıcı maddelerle işleme tabi tutularak ciddi şekilde azaltılabilir. Amfiboller ise konsantre HCl çözeltilerindeki metal katyonlara da bağlı olarak farklı oranlarda çözünmektedir (genellikle düşük miktarda)

ve en yüksek dayanımı gösteren tür ise tremolit asbesttir. Asbestler, kuvvetli alkalilere uzun süre direnç gösterebilirler ve kimyasal olarak tepkime göstermezler [25].

6. Elektrik direnci ve manyetik özellik: Asbest lifleri yüksek elektrik direncine sahip olmaları nedeniyle elektrik izolasyonlarında sıkça kullanılmaktadır. Yüksek nem ortamlarında, krizotil amfibollerden daha düşük direnç gösterir. Saf krizotilin intrinsek manyetik duyarlılığı çok zayıftır fakat lif yığınlarında manyetit minerali ve ikame iyonlar (Fe, Mn) varsa manyetik olarak duyarlılığı artmaktadır. Yüksek demir içeriklerinden dolayı amfibol grubu liflerin manyetik yatkınlığı da daha fazladır [25].

1.2.3. Ticari Formları

Uluslararası piyasalarda krizotil asbest 7 grup olarak satılır ve lif uzunluğu en fazla olanlar 1, 2 ve 3. grup asbestlerdir. “Tekstil asbest” olarak da adlandırılan bu grup, izolasyon malzemelerinde de tercih edilir. 4. grup asbestler basınca dayanıklı çimento borularda; 5. grup asbestler, çimento levha imalatında; 6. grup asbestler, çimento üretiminde ve 7. grup asbestler de fren balataları v.b. sürtünme malzemelerinde kullanılır. 8 mm’den daha uzun olan asbest lifleri pamukla yaklaşık % 20-25 oranında karıştırılarak tekstil malzemelerde, 5,5-8 mm uzunluğundaki lifler asbestli boru ve levhalarda, 2,0-6,5 mm aralığındaki lifler izolasyon levhalarında ve 0,2-2,0 mm uzunluğundaki asbest lifler ise inşaatlarda izolasyon malzemesi olarak kullanılabilir. Asbest türlerinin yapısal özellikleri detaylı olarak Çizelge 1.3’te verilmektedir [5, 6].

Çizelge 1.3. Asbest türlerinin yapısal özellikleri [6].

Özellik/Asbest Türü	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krosidolit	Tremolit
Yapı	Ağsı ve uzun prizmatik kristaller ve lifler	Katmanlı ya da kalından inceye değişen lifler ve asbest yapısı	Katmanlı ya da fibröz asbest yapısı	Genellikle oldukça fibröz lifler (ince ve kolay dağılıbilir)	Demir cevherinde fibröz yapı	Uzun ya da prizmatik ve fibröz yığınlar

Damarlanma	Sıkışık veya kütleli lif	Çapraz lif	Sıkışık veya kütleli lif	Çapraz ve sıkışık lif	Çapraz lif	Sıkışık veya kütleli lif
Bileşim	Biraz su ve Ca, Mg ve Fe	Biraz su ve Fe, Mg silikat	Biraz Fe ile birlikte Mg silikat	Biraz su ile Mg silikat	Biraz su ile Na, Fe silikat	Biraz su ile Ca, Mg silikat
Kristal sistemi	Monoklinik (Eğik eksenli)	Monoklinik (Eğik eksenli)	Ortorombik (Dik eksenli)	Monoklinik (Eğik eksenli)	Monoklinik (Eğik eksenli)	Monoklinik (Eğik eksenli)
Renk	Yeşilimsi	Kül grisi ya da kahverengi	Griye yakın beyaz, gri-kahverengi ya da yeşil	Beyaz, gri, yeşil	Lavanta mavisi, metalik mavi	Griye yakın beyaz, yeşil, sarı ve yeşilin tonlarında
Parlaklık	İpeksi	Camsı görünüm ve inci rengi arası	Camsı görünüm ve inci rengi arası	İpeksi	İpeksi ve mat görünüm arası	İpeksi
Sertlik	6±	5.5-6.0	5.5-6.0	2.5-4.0	4	5.5
Özgül ağırlık	3.0-3.2	3.1-3.25	2.85-3.1	2.4-2.6	3.2-3.3	2.9-3.2
Optik özellikleri	Çift eksenli negatif sönümlenme eğilimi	Pozitif çift eksen, paralel sönümlenme	Pozitif çift eksen, paralel sönümlenme	Pozitif çift eksen, paralel sönümlenme	Pozitif, negatif çift eksen, sönümlenme eğilimi	Negatif çift eksen, sönümlenme eğilimi
Refraktif indeks	1.63± (zayıf pleokroik)	1.64±	1.61±	1.51-1.55	1.7 (pleokroik)	1.61±
Uzunluk	Kıtsadan uzuna	2-11 inç arası	Kısa	Kıtsadan uzuna	Kıtsadan uzuna	Kıtsadan uzuna
Dokusal özellik	Sert	Kalın fakat esnek	Sert	Yumuşaktan serte, ayrıca ipeksi yapıda	Yumuşaktan serte	Genellikle sert, bazen yumuşak
Özgül ısı (Jul/kgK)	505	449	488	619	468	493
Çekme direnci (bin paskal)	6,895 ve daha az	110,316-620,528	27,579 ve daha az	551,581-689,476	689,476-2,068,427	6,895-55,158
Maksimum ateşleme kaybı sıcaklığı	-	871 °C-982 °C	982 °C	982 °C	648 °C	982 °C

Filtrasyon özellikleri	Orta	Hızlı	Orta	Yavaş	Hızlı	Orta
Elektrik yükü	Negatif	Negatif	Negatif	Pozitif	Negatif	Negatif
Füzyon sıcaklığı	1.393 °C	1.399 °C	1.468 °C	1.521 °C	1.229 °C	1.316 °C
Bükülebilme	Zayıf	Orta	Zayıf	Çok iyi	Orta	Zayıf
Asit ve alkalilere dayanım	Orta	İyi	Çok iyi	Zayıf	İyi	İyi
Mineral safsızlıklar	Kireç ve demir	Demir	Demir	Demir, krom, nikel ve kireç	Demir	Kireç
Esneklik	Zayıf	İyi	Zayıf	Yüksek	İyi	Zayıf
Isıl dayanım	-	İyi, yüksek sıcaklıkta kırılğan	Çok iyi	İyi, yüksek sıcaklıkta kırılğan	Zayıf	Ortadan iyiye kadar değişen aralıkta

1.2.4. Üretim Teknolojisi

Dünya’da asbestin kullanımının birçok ülke tarafından yasaklanmış olmasına rağmen halen Çin, Kanada, Hindistan gibi ülkelerde çıkarılması ve işlenmesi devam etmektedir. Asbestin çıkarılmasında daha çok açık işletme yöntemleri kullanılır. Kanadalılar tarafından geliştirilen ve hem açık hem de kapalı işletmelerin birlikte kullanıldığı ve en gelişmiş madencilik metodu “Block caving” sadece çok büyük yataklarda uygulanabilir ve çıkarılan cevher zenginleştirme tesislerine gönderilmektedir. Madenlerde uygulanan patlatma işlemi sırasında asbest lifleri kopabildiğinden dolayı ve özellikle küçük işletmelerde el ile triyaj yapılarak uzun lifler korunur. Krizotil asbestin zenginleştirilmesinde yaş ya da kuru yöntemler kullanılabilir. Galerilerden çıkarılan asbest lifleri farklı kırıcı, değirmen, elek ve siklonlardan geçirilerek lif uzunluklarına göre sınıflandırılmaktadır. Serpantin asbest madenciliğinde kütlenin sadece % 3-4 kadarı lif içerir ve bu nedenle oluşan atık miktarı oldukça fazladır. Oluşan atık içerisinde kalan lifler zamanla çevresel maruziyet sorunlarına da neden olabilmektedir [5].

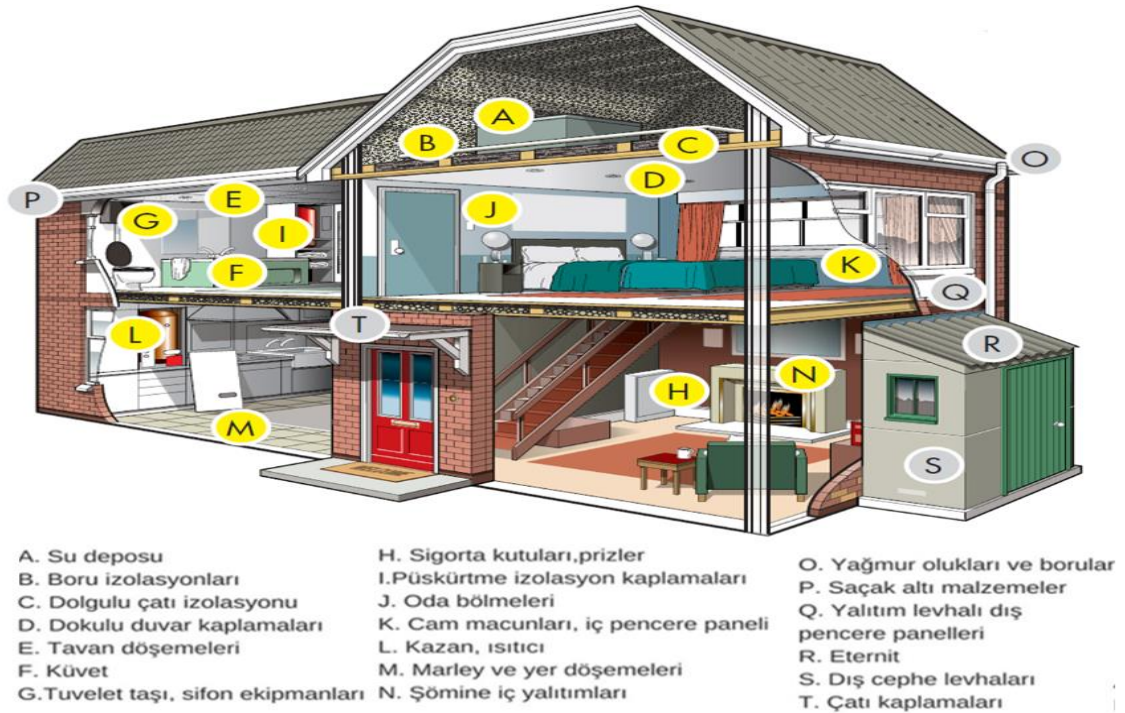
1.3. Asbestin Kullanım Alanları

Asbest, betona katıldığında bağlayıcılık özelliği ile betonun mukavemetini artırır. Isı ve elektriğe karşı yalıtım özelliği ve ateşe karşı yüksek dayanım göstermesinden dolayı çok

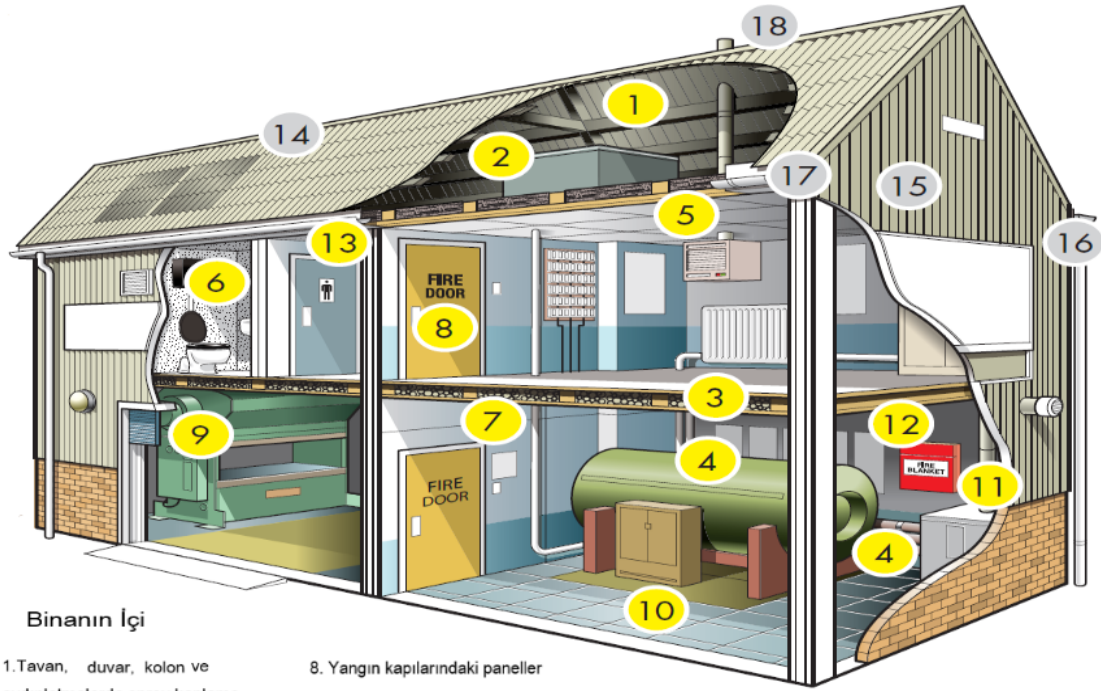
geniş ve çeşitli kullanım alanları bulunur. Basınca ve sürtünmeye dayanıklı borular, su ve yağmur boruları, baca, iç ve dış cephe, tavan ve zemin kaplama malzemeleri, fren balataları ile contalar, özel filtreler, kağıt ve tekstil malzemeler, yangın ve gürültü yalıtım malzemeleri, ilaç, lastik-plastik, boya, şeker, uzay malzemeleri, elektrik kutu ve kabloları, çatı kaplama malzemeleri gibi yaklaşık 3.000'e yakın farklı malzeme ve farklı sektörlerde kullanılmaktadır. Ek-1'de asbestin kullanıldığı malzemeler alfabetik sıra ile detaylı olarak verilmiştir [5, 26].

1.3.1. İnşaat Sektöründeki Kullanımı

Binalarda ısı, gürültü ve neme karşı dayanım başta olmak üzere birçok amaç için asbestli yalıtım ve izolasyon malzemeleri kullanılmış olup özellikle eski yapılarda sıklıkla bu malzemelerle karşılaşmaktadır. İnşaat endüstrisinde çimentolu ürünlerin işlenmesinde, çimento endüstrisinde levha ve boru imalatında, yalıtım endüstrisinde ısı, ses, gürültü, nem ve yangın izolasyonunda, binalarda boru, kazan, zemin ve tavan izolasyonunda, yol yapımında yüzey kaplamasının bağlanmasında kullanılır. Şekil 1.9 ve Şekil 1.10'da asbestin normal ve endüstriyel kullanım amaçlı binalarda bulunabileceği yerler gösterilmektedir [2, 8].



Şekil 1.9. Asbestin binada bulunabileceği malzemeler ve yapısal ürünler [25].



Binanın İçi

1. Tavan, duvar, kolon ve aydınlatmalarda sprey kaplama
2. Su deposu
3. Gevşek dolgu izolasyonu
4. Kazan ve borulardaki ısı izolasyonu
5. Tavan paneli
6. Klozet oturağı ve rezervuar
7. Ayırma panelleri/Duvarlar

8. Yangın kapılarındaki paneller
9. Örgü salamastra, conta ve kağıt
10. Vinil zemin kaplama malzemeleri
11. Kazan, ısıtıcı ve klima ısınma sistemleri çevresindeki izolasyon malzemeleri
12. Kumaşlar (Yangın battaniyeleri gibi)
13. Duvar ve tavanlardaki dekoratif tekstil kaplama (Artex gibi)

Binanın Dışı

14. Çatı (Asbestli çimento)
15. Çatı panelleri (Asbestli çimento)
16. Oluk ve yağmur boruları (Asbestli çimento)
17. Saçaklar (Asbest içeren malzemeden ya da asbestli çimentodan)
18. Baca (Asbestli çimento)

Şekil 1.10. Endüstriyel yapılarda asbestin bulunabileceği yer ve malzemeler [27].

Mükemmel bir izolasyon malzemesi olduğu için asbest, Dünya’da özellikle 1980’den daha önce inşa edilmiş yapılarda çok sık tercih edilmiştir. Asbest binalarda en çok zemin, tavan, çatı ve dış cephe kaplamaları, püskürtmeli yalıtım kaplamaları, yangın kapıları ve panelleri, kazan daireleri ve boru hatları, kalorifer ve sıcak su hatları, elektrik tesisatı ve hatları, conta ve boru bağlantıları, eternit veya atermite levhalar, kirli su boruları, baca ve şömineler, kapı ve cam izolasyonunda dolgu malzemesi olarak bulunmaktadır. Ayrıca boya ve sıvalarda, basınca dayanıklı borularda, özel filtrelerde, tavan/tabana malzemesi yapıştırıcılarında, tuğla ve kiremitlerde, sahne perdeleri ve akustik tavan kaplamalarında da asbest sıklıkla tercih edilmiştir. Çizelge 1.4’te asbestin binalardaki kullanım yerlerine dair bazı örnekler verilmiştir [24, 28].

Çizelge 1.4. Asbestin binalarda kullanım yerleri [24].

Binadaki Yeri	Kullanım Alanı
Çatı ve Dış Yapı	Çatı örtme malzemeleri (etemit, atermit, kiremit vb.), duvar kaplaması, yağmur boruları, bacalar, çatı izolasyon malzemesi, pencere panelleri alt malzemesi
İç Yapı	Oda bölmeleri, elektrikli ekipman panoları (buat, elektrik düğmesi vb.), ısıtıcılar, ocaklar, asansör şaftı kaplama malzemesi, yükseltici panel (oda çatı tavanına çıkmak için basamaklı vb.), duvar, asma kat yapı malzemeleri (çatı ve taban izolasyonu vb.), kapı malzemeleri, zemin malzemeleri (fayans, muşamba, marley vb.) ve yapıştıncıları
Isıtma, Havalandırma ve Elektrikli Ekipmanlar	Kalorifer kazanı (iç ve dış yalıtımı), boru hattı (yalıtım ve contalar), bacalar ve contaları, kanal çalışması (yalıtım malzemesi, contalar, titreşim önleyici tozluk), elektrik şalteri, dâhili elemanlar ve pano, ısıtıcı üniteler (döşeme ve çevre panelleri)
Diğer Eşyalar	Ziftli altlıklar (çatı, oluk altı), su depoları, tuvalet taşı ve sifon ekipmanları, merdiven burunlukları, yangın battaniyeleri

Dünya'daki asbestin % 70'i çimentodan boru ve levha üretiminde, inşaat sektöründeki asbestin ise yaklaşık % 75'i basınç dayanımlı boru üretiminde ve kalanı da düz ve oluklu levha ile izolasyon malzemesi imalatında kullanılmıştır. Bir başka kaynağa göre ise üretilen asbestin yaklaşık % 34'ü çatı kaplama malzemlerinde, % 23'ü sürtünme malzemelerinde, % 15'i asbestli çimento üretiminde, % 8'i gaz maskesi yapımı ve % 20'si ise farklı iş türlerinde kullanılmıştır [23, 29]. Asbest türlerinin inşaat sektöründeki kullanım amaçları şu şekildedir:

- **Krizotil;** inşaat sektöründe ilk olarak 1903 yılında ve Paris metrosunda yangınlardan korunmak için kullanılmıştır. Alkali tepkimelere karşı dayanımından dolayı yapılarda daha çok çimentodan imal edilen ürünlerde ön plana çıkmaktadır. Binalarda çatı, tavan, zemin ve duvarlarda katkı maddesi olarak, kazan ve borularda ise izolasyon

malzemesi olarak krizotil asbest türü tercih edilir. Diğer asbest türlerine göre daha esnek yapıda olduğundan dokuma yapılarak ya da bükülmek suretiyle kumaşla beraber kullanılır. Özellikle tiyatro perdelerinde ve itfaiyeci kıyafetlerinde, kasket, çeşitli yalıtım ve çatı kaplama malzemeleri ve fren balataları gibi ürünlerde tercih edilmektedir [7, 10, 22, 30].

- **Krosidolit;** yüksek özgül ağırlığa sahip olmasından dolayı binalarda özellikle püskürtme yapılan yalıtım işlerinde uzun yıllar boyunca kullanılmıştır. 1880’li yılların ortalarına kadar genellikle kaplama malzemeleri ve ardından 1920-1950 yılları arasındaki dönemde daha çok ısı yalıtım malzemeleri krosidolit asbestten üretilmiştir. Bununla beraber krizotille birlikte atık su borularındaki çimentoya katkı maddesi olarak, plaka şeklindeki çatı kaplama malzemesinde, zemin karoları, fren balataları, conta ve ısıya dayanıklı malzemelerde tercih edilmiştir. Tavan döşeme malzemeleri, yangın kıyafetleri, izolasyon levhaları, kimyasal ve ısı yalıtım, izolasyonda kullanılan spreyleyler, asitli akü kasaları, çimento levhalar, elektrik veya iletişim kabloları, conta, ticari fırın ve buhar boruları üretiminde kullanılır [7, 22, 30].
- **Tremolit;** genel kullanım yeri çatı yalıtımıdır. Ayrıca izolasyonda, kumaş, boya ve su tesisatı malzemeleri yapımında kullanılır [7, 10].
- **Amosit;** çekme kuvvetine ve ısıya karşı dayanımı yüksektir. Yüksek dayanım karakteristikleri nedeniyle bina yapımında özellikle izolasyon amaçlı olarak boru, panel, ısı yalıtım malzemeleri, döşeme ve kaplama malzemelerinde kullanılır. İnşaat sektöründe krizotilden sonra en çok kullanılan asbest türüdür [10, 22].
- **Aktinolit;** vermiküitle birlikte hafif izolasyon malzemesi olarak kullanılmaktadır. Yalıtım, yangın önleyici malzemeler ve bahçe malzemeleri, hazır beton, boya, sızdırmazlık ekipmanları ve alçıpan yapımında kullanılır [7].

Aşağıda Çizelge 1.5’te inşaat sektöründe kullanılan veya kullanılmış olan asbest içerikli malzeme örnekleri yer almaktadır.

Çizelge 1.5. İnşaat sektöründe asbest içeren malzeme örnekleri [8, 31, 32].

Asbest İçeren Malzeme	Kullanıldığı Dönem	Kullanım Alanı	Bulunduğu Ürün/Yerle İlgili Örnekler
Püskürtme kaplamalar (% 85 asbest içerebilir.)	1935-1970	Isı ve ses yalıtımı, yangın ve yoğunlaşma koruması	Çok katlı binalar ve büyük çelik yapıların tavan boşluklarındaki yangın bölmeleri ve yüzme havuzlarının kaplamalarında
Boşluk doldurma köpükleri (% 100 asbest içerebilir.)	-	Isı ve ses yalıtımı	Tavan izolasyonu ve kablo deliklerinde
Kaplama ve ambalajlama malzemeleri (% 1 - % 100 arasında asbest içerebilir.)	1900-Halen (Çatı kaplama) 1940-Halen (Hava geçirmez kaplamalar)	Isıtıcılar, borular, basınçlı kapların ısı yalıtımı, ip, levha, bant, oluklu kâğıt, keçe ve battaniyelerde	Kamu binaları, okullar, hastaneler ve fabrikaların su ısıtıcıları ve boruları, endüstriyel buhar kazanlarının kaplandığı asbest yorganlarında, yapıstırıcı ile kaplanmış boru hatlarına sarılan ip ya da şeritlerde
Asbest yalıtım levhaları (% 16 - % 50 arasında asbest içerebilir.)	1926-1971	Yangından korunma, ısı ve ses yalıtımında ve genel yapı çalışmalarında	Her türlü binalardaki kanallarda, yangın hollerinde, dış cephe panel, tavan, çatı ve duvar kaplamalarında, küvetlerde
Halatlar, ipler (% 100 asbest içerebilir.)	?-1970 (Esnekliği arttırmak için özellikle krosidolit ve krizotil asbest kullanıldı. 1970’lere kadar krizotilin kullanımı devam etti.)	Yangın/ısı dirençli conta ve damgalarda, ambalajlama malzemelerinde, kazan ve baca sızdırmazlık conta/flanşlarında	Merkezi ısıtma kazanlarında (kalorifer kazanı, kombi), fırınlarında, endüstriyel kazanlarda ve diğer yüksek sıcaklık olan tesislerde
Kumaş, bez (% 100 asbest içerebilir.)	1945-Halen (Tiyatro ve kaynak perdeleri)	Isı izolasyonu ve yalıtım malzemesi (yangın battaniyeleri ve yangına dayanıklı perdeler, eldiven, önlük ve tulumlar)	Dökümhanelerde, mutfaklarda, laboratuvarlarda, tiyatrolardaki yangın perdelerinde
Mukavva, kâğıt ve kâğıt ürünler (% 90 - % 100 arasında asbest içerir.)	1910-Halen (Kâğıt ve kâğıt ürünleri) 1925-Halen (Mukavva levha)	Genel ısı izolasyonu ve yangından korunmada, elektrikli ekipmanların ısı izolasyonunda	Yanıcı yüzeyler için kaplamalarda, oluklu boru izolasyonunda, vinil zemin döşemelerinde, duvar ve çatı kaplamalarında, çelik kompozitlerde, nem geçirmez kaplamalarda (çatı, duvar, zemin)
Asbestli çimento (% 10 - % 15 arasında asbest içerebilir.)	1930-Halen (Çimentolu beton) 1900-1973 (Çimentolu izolasyon)	Çatı ve duvar kaplaması için profil levhalar ve dış cephe kaplamaları Kiremit ve arduvaz (çatı kaplaması) Şekillendirilmiş kalıp ürünler	Ev ve çiftlik binalarındaki bölmeler, endüstriyel binalardaki panjur ve kepenkler, dekoratif duvar panelleri, banyo küvetleri, duvar ve tavan astarları, prefabrik yapılar, yangından korunma panelleri, şömineler Çatı kaplama ve zemin karoları Sarnıç ve tanklar, kanalizasyon ve yağmur suyu kanalları, oluklar, baca boruları, kablo boru ve olukları, çatı malzemeleri, havalandırma kanalları ve pencere altı kutular
Asbest bitümlü ürünler (% 5 asbest içerebilir.)	?-1992	Çatı kaplamaları, nem geçirmez kaplamalar, oluklu kaplamalar, yarı sert ve metal çatı kaplamaları, bitümlü macun ve yapıstırıcılar	Düz çatılar ve oluk boruları
Döşeme malzemeleri (% 25’ten fazla asbest içerebilir.)	1920-Halen (Zift kaplama) 1960-Halen (Vinil kaplama)	Yüzey döşemeleri (% 25 asbest içeren termoplastik kaplamalar), asbest kâğıdı, astarlı PVC döşemeler	Okullar, hastaneler, evler
Dokulu kaplama ve boyalar (% 1 - % 5 arasında asbest içerebilir.)	?-1970’lerin ortası (1984’e kadar krizotil kullanılmaya devam etti.)	Duvar ve tavan kaplamaları	Bazı Avrupa Birliği Üyesi devletler tarafından kullanıldı.
Conta, dolgu macunu ve yapıstırıcılar (% 5 - % 10 arasında asbest içerebilir.)	1930-Halen (Cam macunu) 1930-1975 (Dolgu macunu) 1945-Halen (Yapistırıcılar)	Bu tür macunların kullanıldığı yerlerde	Pencere contası ve döşemeler
Güçlendirilmiş plastikler (% 5 - % 10 arasında asbest içerebilir.)	-	Plastik kaplı paneller, PVC panel ve kaplamalar, güçlendirilmiş ev ürünleri	Gemilerin konaklama alanlarında ve pencere eşiklerindeki plastik kaplı panellerde
Duvar tıkama karışımları	-	Duvara monte edilen cihazlar için sabitleme vidaları	Elektrik kutuları

1.3.2. Asbestin Endüstriyel Kullanımı

Sanayi Devrimi’nin gelişi ile birlikte üstün özelliklerinden dolayı birçok sektörün ihtiyaç duyduğu farklı kullanım alanlarında asbest tercih edilmeye başlanmıştır. Özellikle 1930-1970 yılları arasında maden, tekstil, kimya, gemi yapımı, demir çelik, enerji, ulaşım gibi sektörlerde ve karton, keçe, fren sistemleri, boya, çimento ve

izolasyon malzemeleri ile doğrama ve dekorasyon amaçlı olarak farklı malzemelerin üretiminde kullanılmıştır [8].

1950’li yıllardan sonra kentleşmenin ivme kazanması ile alt ve üst yapı yatırımlarının (kanalizasyon ve içme suyu hatları, sulama tesisleri ve elektrik sistemleri) artmasıyla birlikte asbestli çimento, beton boru ve beton direk, oluklu levha (eternit) ve kanalet vb. asbestli çimento ürünlerinin kullanımında da artış gerçekleşmiştir. Bu ürünlere ek olarak düz veya arduvaz tipi çatı örtü levha ve plaklarda, dış kaplama levhalarda, vinil zemin karolarda, alçı, yapıştırıcı, dolgu ve derz malzemelerde, cam macunu, dolgu köpükleri ve yapılarıdaki yangından korunma ürünlerinde, elektrik sigorta paneli ve kablolarında da asbestin sıkça kullanıldığı bilinmektedir [33].

Asbestin sanayide tercih edilmesini sağlayan geniş aralıktaki özellikleri aynı zamanda onun birçok farklı sektör tarafından kullanımını sağlamıştır. Yanmaya karşı yüksek dayanımından dolayı tekstil endüstrisindeki lif, kumaş ve ip üretiminde, kimya sektöründe sentetik reçine kompresyon kalıp materyallerinde, ısıya karşı dayanımından dolayı sigara filtresi, termoplastik ve kauçuk ürünler, reçine ve plastiklerdeki dolgu malzemelerinde, kırılma ve ısıya dayanımından dolayı plastik malzemelere güçlendirici katkı maddesi olarak, yanmayı azaltmak veya yavaşlatmak amacıyla kâğıt endüstrisinde kâğıt ve karton üretiminde, ısı ve mekanik kuvvetlere dayanımından dolayı güçlendirici olarak otomotiv sektöründeki fren, conta ve balata üretiminde, aşınmaya karşı dayanımı nedeniyle vinil yer karolarındaki plastiğe katkı maddesi olarak birçok farklı şekilde kullanılmıştır. Bununla beraber pil kutularında, direnci arttırmak amacıyla asit pompalarındaki valf ve contalarda, gıda, ilaç ve kimya sektöründe filtre malzemelerinde, gemi ve vagon yapımında ve demiryolu rayları yapımı gibi farklı ürünlerde katkı olarak yer almıştır [8].

Asbest türleri arasında endüstriyel olarak en fazla kullanılmış olan krizotil asbesttir. 1900 ve 2003 dönemindeki Dünya asbest üretim ve tüketiminin; yaklaşık % 96’sını krizotil, % 2,2’sini krosidolit, % 1,6’sını amosit ve % 1’den az bir kısmını da tremolit ve antofilit oluşturmuştur. Kullanıldığı malzemelerin kimyasal etkilere, eğilme ve bükülme gibi kuvvetlere karşı dayanımını arttırması, korozyon ve çürümeyi azaltması,

yüksek akışkanlık ve düşük maliyet avantajlarının olması, ambalaj ve dolgu malzemelerine esneklik sağlaması ve basınca karşı direnci gibi nedenlerle endüstride geniş kullanım alanı bulmuştur. Krizotilin lifleri dalgalı şekilde ve esnek yapıda olup bu nitelikleri özellikle tekstil sektöründe dokuma ve örme işlerinde ve özelliklede yanmaya dayanıklı kumaş üretiminde kullanılmıştır. Ayrıca reçine ve polimer gibi organik maddeleri absorbe edebilme ve çimento gibi malzemeleri bağlayabilme özelliği de diğer asbest türlerine oranla ön plana çıkmasını sağlamıştır. Tremolit, aktinolit ve antofilit asbest türlerinin çanak çömlek gibi ürünlerin yapımında kullanıldığı bilinmekle beraber, bu üç tür asbestin sanayi değeri pek yoktur. Genellikle krizotil asbestle veya vermikülit ve talkla karışık halde bulunurlar [7, 22, 25].

1.4. Asbest İkame Maddeleri

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından solunmasının kesin olarak kanserojen olduğunun deklarasyonu ve çalışan ve halk sağlığı açısından ciddi sağlık sorunlarının baş göstermesi ile asbestin çıkarılması, işlenmesi ve kullanılması birçok ülke tarafından yasaklanmaya başlamıştır. Bu yasaklar aynı zamanda ülkeleri asbeste alternatif olarak kullanılabilecek malzeme arayışına yöneltmiştir. Asbeste alternatif madde olarak kullanılabileceği düşünülen minerallerden bazıları atapulgit, biyotit, grafit, muskovit, paligorskit, talk, vermikülit ve wollastonittir. Bu alternatif maddelerin asbeste göre çıkarılmasının daha kolay ve fiyatının daha ucuz olması ve kanserojen etkilerinin bulunmaması gibi nedenler asbestin ikamesi olarak değerlendirilmelerini sağlamaktadır. Substitütif Portalı (SUBSPORT) asbestli ürün ya da malzemelerin yerine kullanılabilecek ikame maddelere dair bilgilerin sunulduğu bir platformdur. Bu platformdak, asbestli malzemelerin yerine kullanılabilecek malzemeler arasında köpüksü plastik, polistilen, lifsi cam, ağaç lifi, perlit, alümina, jips, bambu, hindistan cevizi lifi, selüloz, polivilin alkol, sisal, polipropilen, yumuşak ağaç selülozu, hintkamışı tıraşı ve opsiyonel silis dumanı, uçucu kül veya pirinç çeltiği külü içeren tütün sapları vb. gibi sentetik ve doğal lifler bulunmaktadır. Bazı uygulamalarda ise asbestin yerine cam elyafı, mineral yünü ve seramik liflerini içeren sentetik-inorganik maddeler de tercih edilmektedir. Cam lifi ve mineral yünü asbeste göre daha pahalıdır ancak bu maddelerin ticari olarak temin edilmeleri daha kolaydır. Asbeste ikame olarak kullanılabilecek bazı malzeme türleri ve kullanım yerleri Çizelge 1.6'da sunulmuştur [6, 22].

Çizelge 1.6. Asbest ikame malzeme türleri ve kullanım yerleri [6].

Ürün Kategorisi	Asbest İkame Malzeme Türleri ya da Alternatif Ürün
Asbestli çimento boru	Selüloz lifler, yumuşak (dövülebilir) demir, fiberglas, mika, poliakrilonitril ve polivinil alkol lif, polivinil klorid boru, öngerilimli beton boru, volastonit
Asbestli çimento levha	Alüminyum kaplama, selüloz lifler, oluklu fiberglas paneller, oluklu klorid panel, fiberglas, inceltirilmiş polipropilen, poliakrilonitril ve polivinil alkol lif, vinil kaplama, odun
Kaplamalar ve bileşikler	Aramid lif, karbon lif, selüloz lif, kil, fiberglas, polietilen filmler, kireçtaşı, kauçuk membran çatı kaplama, mika, polietilen lif, polipropilen lif, talk, volastonit
Zemin kaplama	Halı kaplama, seramik karo, kil, fiberglas, polietilen hamur, silika, talk, vinil kompozitler, odun
Sürtünme	Aramid lifler, selüloz, seramik lif, fiberglas, metal (pirinç, bronz, bakır, demir) lifler, paligorskite (atapulgit), poliakrilonitril lif, potasyum titan, yarı metal frenler, sepiyolit, çelik lifler, vermikülit, volastonit
İzolasyon	Kalsiyum silikat levha, çimento levha, seramik lif, fiberglas, mika, mineral yün, vermikülit
Fren ve contalar	Aramid lif, karbon lif, selüloz lif, seramik lif, şişe mantarı, fiberglas, grafit, mika, metal contalar, mineral yün, politetrafloroetilen, lastik levha
Kağıt ve mukavva	Seramik lif, selüloz, fiberglas, mika, politetrafloroetilen, vermikülit, volastonit
Boru kaplama	Fibröz olmayan mineraller, plastik kaplamalar, ürethan kaplamalar
Plastikler	Aramid lif, karbon lif, fiberglas, isli silika tozu, mika, politetrafloroetilen, potasyum titan, volastonit
Bant	Karbon içerikli bant, selüloz, ürethan bant
Tekstil	Aramid lif, karbon lif, seramik lif, fiberglas, mineral yün, polibenzimidazol lif

Bazı araştırmalar cam lifinin ve mineral yününün kanserojen etkilerinin bulunduğunu ve seramik liflerinin ise kanserojen ve fibrojenik olduğunu ortaya koymuştur. Ülkemizde özellikle sepiyolit, wollastonit, diatomit, jips ve perlit gibi ikame maddelerin çokça bulunması nedeniyle alternatif olarak bu maddelere öncelik verilebilir [5, 22].

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Asbest Mevcut Durum Analizi

2.1.1. Dünya’da Asbestin Mevcut Durum Analizi

Dünya’daki en önemli ve en büyük asbest madeni yatakları “Çin, Rusya, Kazakistan, Kanada, Brezilya ve Zimbabve”dedir. Büyük krizotil yatakları uzun yıllar süren başkalaşım sonucunda bu sıra dağlarda oluşmaktadır ve en büyük asbest rezervlerinin bulunduğu Rusya’daki Ural Dağları ile Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Appalachian Dağları’ndaki rezervler bu yatakların tipik örneklerindendir [22].

Asbestin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte bazı ülkelerde asbestin üretim ve kullanımına da çeşitli kısıtlamalar getirilmiş ve asbest üretimi 2000’li yıllardan sonra 2 milyon metrik ton/yıl’a kadar düşmüştür. Dünya’daki en büyük asbest üreticisi ülkeler Rusya, Çin, Brezilya ve Kazakistan’dır ve Rusya asbest üretiminin yarısından fazlasını tek başına gerçekleştirmektedir. Yine Rusya, Çin, Brezilya, Kazakistan ve Hindistan asbest kullanımının en çok olduğu ülkelerdir [2]. Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırma Birimi’nin (USGS) 2020 Mineral Yıllığı verilerine göre asbest üreticisi bazı ülkelere ait 2016-2020 dönemi üretim rakamları Çizelge 2.1’deki gibidir [34].

Çizelge 2.1. Asbest üreticisi bazı ülkelerin üretim verileri (metrik ton) (2016-2020) [34].

Ülke	2016	2017	2018	2019	2020
Brezilya	177.677	129.094	101.000	26.100	71.200
Çin	191.632	124.723	120.000	135.000	120.000
Kazakistan	192.600	192.700	202.900	210.700	227.400
Rusya	691.712	714.105	752.917	790.000	720.000
Zimbabve	-	-	-	2.500	8.000

Toplam	1.250.000	1.160.000	1.180.000	1.160.000	1.100.000

Asbestin kullanım alanının giderek artması sonucunda insanlarda birtakım sağlık sorunları görülmeye başlanmış ve ülkeler asbestle ilgili farklı yasal düzenlemeler yaparak, asbest kullanımını kısıtlamayı veya yasaklamayı tercih etmişlerdir. Asbestin Amerika’da yasaklanmasına dair yasal düzenlemelerin tarihsel gelişimi Çizelge 2.2’de verilmektedir [35].

Çizelge 2.2. Amerika’da asbesti düzenleyici ve yasaklayıcı faaliyetlerin zaman çizelgesi [35].

1900	Asbest, Londra’daki Charing Cross Hastanesi’nde meslek hastalığının (asbestozis) nedeni olarak tanımlandı ve muhtemel bir ilişki kuruldu.
1918	Sigorta şirketleri (Prudential dahil) asbest işçilerine sigorta satmayı kabul etmedi.
1922	Amerika Deniz Kuvvetleri asbesti tehlikeli olarak tanımladı ve solunum koruyucu kullanılmasını tavsiye etti.
1924	Asbest, akciğer hasarından ölümün kesin nedeni olarak tanımlandı.
1927	Asbestin neden olduğu akciğer hastalığına “Asbestozis” adı verildi. Massachusetts’de mesleki akciğer hastalığı olan kişilere maluliyet tazminatı ödendi. Sonraki 40 yılda diğer eyaletler de asbestozisi tazminat ödenmesi gereken hastalık olarak tanıdı.
1929	İşçiler Johns Manville’i (Amerika’da izolasyon ve çatı malzemeleri üreten bir şirket) asbeste maruziyetin neden olduğu maluliyetler nedeniyle dava etti.
1931	Birleşik Krallık’ta, Parlamento asbest tekstil fabrikaları için toz kontrol tedbirleri önerdi ve işçilere asbestozis hastalığı için tazminat alma hakkı verdi. 15-19 yıl arasında asbeste maruz kalma durumunda, her 3 işçiden en fazla 1’isinin asbestozise yakalanabileceği koşullar “Güvenli” seviye olarak belirlendi.
1946	Amerikan Devlet Endüstriyel Hijyenistleri Birliği (ACGIH), 5 milyon partikül/ft ³ ’ü (mppcf) maksimum kabul edilebilir konsantrasyon olarak belirledi.
1948	Maksimum kabul edilebilir konsantrasyon olan 5 mppcf yerine 8 saat/gün’deki ortalama konsantrasyon değeri, eşik limit değeri (TLV) olarak getirildi.
1955	Richard Doll asbestle akciğer kanserinin ilişkisine dair bir makale yayınladı.
1960	Chris Wagner asbestle mezotelyoma arasındaki ilişkiye dair bir makale yayınladı.
1964	Johns Manville ilk defa bazı asbestli ürünlerin üzerine uyarı etiketleri yapıştırdı. Irving J. Selikoff izolasyon işçileri arasında asbeste bağlı hastalık vakalarını tanımladı.
1969	İlk defa, asbest üreticilerine yönelik ürün güvenliği davası açıldı. 10.000 doların üzerinde Federal sözleşmesi bulunan işyerlerine havada asbest konsantrasyonu olarak 12 lif/cm ³ standart değeri getirildi.
1970	İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) işyerlerinde asbest maruziyetine yönelik ilk Federal rehberleri yayınladı.
1971	OSHA düzenlemeleri yürürlüğe girdi. Çevre Koruma Ajansı (EPA) asbesti zararlı hava kirleticileri listesine aldı.
1972	ACGIH, asbesti insanlarda kanserojen olarak tanımladı. OSHA tarafından kalıcı asbest yönetmelikleri hazırlandı ve izin verilebilir limit değeri (PEL) 5 lif/cm ³ olarak belirlendi.
1973	İlk Tehlikeli Hava Kirleticileri Ulusal Emisyon Standartları Yönetmeliği yürürlüğe girdi ancak asbest içeren yangın koruyuculardaki sprey uygulamalar dahil edilmedi. Amerika’daki asbest tüketimi 800.000 ton’un üzerine çıkarak tüm zamanların en yüksek değerine ulaştı.
1975	NESHAP yasaklamalarda revizyon yaparak birçok termal izolasyon ürününde asbestin kullanımını yasakladı. EPA “ufalanabilir asbest”i tanımladı.
1976	OSHA izin verilebilir limit değeri 2 lif/cm ³ ’e düşürdü.

1977	Tüketici Ürünleri Güvenliği Komisyonu (CPSC) solunabilir gevşek formda asbest içeren plastik macun ve yangın söndürmede kullanılan söndürücü maddelerin satışı ile ilgili düzenlemeler yayınladı.
1978	NESHAP revize edildi.
1979	EPA, ufalanabilir asbest içeren malzemelerin tanımlanması ve kontrol edilmesi için okullara teknik yardımda bulunmaya başladı. Bu konudaki ilk doküman “Turuncu Kitap” olarak adlandırıldı.
1982	EPA “Okullarda Asbest” dair bir düzenleme yayımladı.
1983	EPA, okul dışındaki binalarda ufalanabilir asbesti yönetmek için hazırlanan “Turuncu Kitap”ı güncelledi. Yeni doküman “Mavi Kitap” olarak adlandırıldı.
1984	EPA’nın ulusal araştırmasıyla yaklaşık 733.000 binada ufalanabilir asbest içeren malzeme bulunduğu tahmini yapıldı. Asbest Tehlikesinin Okullarda Azaltılması Kanunu yürürlüğe girdi.
1985	EPA’nın binalarda asbestle ilgili son kapsamlı rehber dokümanı “Mor Kitap” olarak adlandırılan “Binalarda Asbestin ve Asbest İçeren Malzemelerin Kontrolü Rehberi” hazırlandı.
1986	OSHA izin verilebilir limit değeri 0.2 lif/cm ³ e ve 30 dakikalık sapma değerini de 1 lif/cm ³ e düşürdü. Asbest Zararı Acil Durum Müdahalesi Kanunu (AHERA) kabul edildi.
1986	CPSC tarafından Federal Zararlı Maddeler Kanunu (FHSA) ile asbest içerdiği kesin olan evsel ürünlerin etiketlenmesi ile ilgili uygulama politikası getirildi.
1987	EPA, AHERA düzenlemelerini yürürlüğe koydu. EPA, eyalet ve yerel yönetim bölgelerindeki işçiler için OSHA standartlarının uygulanması gerekliliğini getiren Asbest İşçilerinin Korunması Yasası’nı yayımladı.
1989	EPA, Asbest Yasağı ve Kademeli Durdurma Yönetmeliği’ni yayımladı.
1990	NESHAP revize edildi. Okullarda Asbest Tehlikesinin Azaltılması Konusunda Yeniden Yetkilendirme Kanunu kabul edildi. EPA, ilgili taraflarla kamu binaları ve ticari binalardaki asbestle konusunda politik bir diyalog sağladı. Asbest içeren malzemelerin yerinde tamiri ve işlemlerle konusunda rehber kitap olan “Yeşil Kitap”ı yayımladı.
1991	Amerikan Temyiz Mahkemeleri’nce asbestin yasaklanması ve kademeli geçişe dair hükümler bozuldu. Ancak asbestin yeni kullanımlarını yasaklayan kısım yürürlükte kaldı. Sağlık Etkileri Enstitüsü tarafından literatür çalışması yapılarak “Kamu Binaları ve Ticari Binalarda Asbest Araştırması” gerçekleştirildi.
1991	Avrupa Birliği amfibol asbesti yasaklamaya başladı. Bazı uygulamalardaki krizotil asbest kullanımı yasaklandı. Amerika Yüksek Mahkemesi’nce binlerce asbeste bağlı hastalık dosyasının olduğu belirtilerek geçici bir komite kurulması kararı verildi.
1992	EPA, otomobil endüstrisiyle gönüllü olarak asbestli fren yapılarının kademeli olarak terk edilmesi konusunda çalışmaya başladı. Asbest endüstrisinin güven yıkmaya yönelik girişimleri nedeniyle bu çalışma tamamlanamadı.
1994	OSHA, PEL değerini 0.1 lif/cm ³ e düşürdü. OSHA standartlarına göre 1981’den önce kurulmuş olan termal izolasyon sistemleri ve yüzey kaplama malzemeleri ile yine 1981’de yapılmış olan zemin döşemelerinin aksi örneklem yapılarak ispatlanmadığı sürece asbestli malzeme içerdiği kabul edildi.
1999	Avrupa Birliği krizotille ilgili tüm uygulamaları dahil ederek krizotil yasaklarını genişletti. Üye ülkelerde de 2005 yılı itibarıyla yasaklamanın uygulanması kararlaştırıldı.
2000	Asbest İşçilerinin Korunması Klavuzu revize edildi.
2002	Senatör Patty Murray tarafından “Amerika’da Asbest Yasağı Kanunu” açıklandı.

Asbestin yoğun olarak kullanıldığı ve şu anda da asbest yönetimi ile ilgili sıkı bir politikaya sahip İngiltere’deki asbest yasaklanma süreci ise Çizelge 2.3’tedir [36].

Çizelge 2.3. İngiltere’de asbest yasakları tarihçesi [36, 37].

1850’li yıllar	İlk defa asbestli ürünler ithal edilmeye başlandı.
1880’li yıllar	Evsel amaçlı kullanımlara yönelik asbest endüstrisi gelişmeye başladı.
1900’lü yıllar	Bir fabrika müfettişi asbestin havadaki partiküllerinin zararlı olabileceğini değerlendirdi.
1908	Bir asbest işçisine “asbest hastalığı” tanısı konuldu.
1924	Asbestle ilişkili hastalıklarla (Asbestozis) ilgili ilk tıp makalesi yayımlandı.
1930	Fabrika müfettişi, asbest endüstrisinin sağlık riskini değerlendirmeye yönelik bir araştırma yaptı ve rapor yine 1930’da Parlamento’da kabul edildi.
1931	İşyerlerindeki asbest maruziyetini önlemeye yönelik ilk düzenleme (Asbest Endüstrisi Yönetmeliği) kabul edildi ve 1933’te tamamıyla uygulanmaya başlandı.
1930-1950	Fabrikalardaki asbest sorununun çözüldüğüne inanıldı ancak akciğer kanseri ile ilgili 1930’larda alarm vermeye başlayan durum, 1950’lerde kesin olarak netleşti.
1960	Asbestle ilişkili 3. hastalık (Mezotelyoma) tanımlandı.
1969	Asbest yönetmeliği, kanun haline getirildi ve 1970’te tümüyle uygulanmaya başlandı. Düzenleme ile işverenlere; fabrika, güç istasyonları, ambarlar, enstitüler ve diğer tesislerdeki çalışanların korunması ile konusunda sorumluluk ve ilk sayısal asbest maruziyet limit değeri getirildi.
1974	İşyerlerinde Sağlık ve Güvenlik Kanunu yayımlandı.
1983	Asbestin temizlenmesi ve kazınması gibi en tehlikeli işleri kapsayan Asbest Lisansı Yönetmeliği yürürlüğe girdi.
1987	İlk İşyerlerinde Asbestin Kontrolü Yönetmeliği yürürlüğe girdi.
1995	Turner ve Newall adındaki son asbest işletmesi kapandı.
1999	Asbestin tüm türlerinin ve asbest içeren ürünlerin (birkaç istisna hariç) kullanımı ve temini yasaklandı.
2002	İşyerlerinde Asbestin Kontrolü Yönetmeliği yayımlandı. İlk yönetmeliğe göre limit değerler ve kontrol tedbirleri daha sıkılaştırıldı. Özellikle asbestle ilgili söküm, yıkım veya bakım yapan çalışanları hedef almaktadır.
2012	Asbestin Kontrolü Yönetmeliği’ndeki revizyonlarla şu an yürürlükte olan yönetmeliktir.

Uluslararası Asbest Yasağı Sekreterliği’nin verilerine göre şu an 55 ülkede asbestin bütün türlerinin kullanımı yasaklanmıştır. Asbest kullanımını yasaklayan ülkeler Çizelge 2.4’te verilmiştir [38].

Çizelge 2.4. Asbesti yasaklayan ülkeler [38].

Ülke*	Ülke	Ülke	Ülke	Ülke
Almanya	Danimarka	İsrail	Litvanya	Sırbistan
Arjantin	Estonya	İspanya	Lüksemburg	Slovakya
Avusturalya	Finlandiya	İsveç	Macaristan	Slovenya
Avusturya	Fransa	İsviçre	Malta	Suudi Arabistan
Bahreyn	Gabon Cumhuriyeti	İtalya	Mısır	Şili
Belçika	Güney Afrika	İzlanda	Mozambik	Türkiye
Birleşik Krallık	Güney Kore	Japonya	Norveç	Umman
Bulgaristan	Hırvatistan	Katar	Polonya	Uruguay
Brunei	Hollanda	Kıbrıs	Portekiz	Ürdün
Cezayir	Honduras	Kuveyt	Romanya	Yeni Kaledonya
Çek Cumhuriyeti	İrlanda	Letonya	Seyşel Adaları**	Yunanistan

* Listedeki bazı ülkelerde conta, sızdırmazlık malzemesi ve araba frenleri gibi minör kullanımlara geçiş süreci içinde izin verilmektedir. ** 2012 yılında Seyşel Adaları'nda asbest kullanımı yasaklanmasına rağmen bazı asbestli ürünlerin ithal edildiği ve kullanıldığına dair raporlar bulunmaktadır.

2.1.2. Türkiye'deki Asbestin Mevcut Durum Analizi

Ülkemizdeki asbest rezervleri hakkında farklı rakamlar bulunmakla birlikte Dünya'da en zengin asbest yataklarına sahip ilk 10 ülke arasında yer aldığı bilinmektedir. Türkiye'deki toprak yüzeyin % 15 civarında asbest mineralinin bulunabileceği serpantinleşmiş kayalar ve bu kayaların oluşturduğu toprakla kaplı olduğu bilinmektedir. Eskişehir Mihalicçık önemli bir amfibol asbest yatağı olup ayrıca Şırnak Beytüşşebap ve Hakkari Çukurca bölgelerinde krosidolit türü asbest bulunmaktadır. Asbestle temasın en fazla olduğu iller “Eskişehir, Kütahya, Bilecik, Yozgat, Sivas ve Diyarbakır” dır. Ülkemizde tespit edilen 73 krizotil oluşumunun 31'i yatak, 15'i damar ve diğerleri ise stokvork tipi yatak özelliğindedir. Krizotil asbest cevherleşmelerinin boyutları çok değişken nitelikte olup Sivas bölgesinde asbestli zonlar kilometrelerce uzunluğa ulaşmaktadır. Türkiye'deki krizotil asbest yatakları genellikle 5., 6. ve 7.

grupta yer alan kısa lif gruplarından oluşmaktadır. Uzun lifler ise ekonomik açıdan daha az öneme sahiptir [5, 22, 25].

Ülkemizde zengin asbest yatakları bulunmasına rağmen asbest madenciliği yeterince gelişmemiş ve asbestin yasaklanmasından önceki süreçte ihtiyaç duyulan asbestin önemli bir bölümü ithalat yoluyla karşılanmıştır. 1977 yılında 22 adet ruhsatlı asbest madeninin sadece üçünde (Sivas 2, Erzincan 1) asbest üretimi yapılmıştır. 2011 yılına kadar kamu ve özel sektör tarafından işletilen “Adana, Bursa, İzmir, Kocaeli, Mardin ve Niğde” gibi illerde 20’ye yakın fabrika faaliyet göstermiş ve bu fabrikaların hammadde ihtiyacına yönelik 7 tane lif zenginleştirme tesisi kurulmuştur. Tesislerin çalıştıkları dönemde üretim kapasitesinin en çok 5.000 ton lif/yıl olduğu bilinmektedir ancak gerçekleştirilen üretim miktarına dair ulusal verilere ulaşamamıştır. Sadece Britanya Jeolojik Araştırmalar Kurumu’nun hazırladığı “Dünya Mineral İstatistikleri”ne (BGS-WMS) göre ülkemizde 1930-1989 yıllarında 293.537 ton asbest üretilmiştir ancak 1989 yılından sonraki üretim bilgileri bulunmamaktadır. Çizelge 2.5’te de belirtildiği gibi Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı (TÜİK) ve BGS-WMS verilerine göre ülkemizde 1930-2010 yıllarında toplam 830.578 ton asbest lifi ve asbestli ürün ithal edilmiş ve yaklaşık 1.200.000 ton asbest lifi ve asbestli ürün yurt içinde kullanılmıştır. Üretim ve ithalat rakamları ele alındığında Dünya’daki asbest pazarında ülkemizin madencilik ve ithalat açısından önemli bir yeri olduğu ve Dünya asbest ticaretinin azalmaya başlamasına rağmen özellikle 1980-2000 yılları arasında yüksek ithalat rakamlarına ulaşmıştır. 7. Beş Yıllık Kalkınma Planından sonraki dönemde ise asbest üretimi madencilik sektörü gündeminden çıkmıştır [33].

Çizelge 2.5. 1930-2010 Yılları arasında Türkiye’de asbest ticareti rakamları (TÜİK ve BGS-WMS verileri) [33].

Dönem (Yıl)	Üretim (Ton) [1]	İthalat İşlenmiş Asbest (Ton) [2]	İthalat Asbestli Çimento ve Ürünleri (Ton) [3]	İthalat İşlenmemiş Asbest (Ton) [4]	Toplam İthalat (Ton) [5=2+3+4]	İhracat (Ton) [6]	Yurtiçi Toplam Tüketim (Ton) [7=(1+5)-6]
1930-1968	20.106	23.617	12.279	32.372	68.268	1.623	86.751
1969-1979	115.242	656	81	133.568	134.305	88	249.459
1980-1989	158.189	-	-	267.287	267.287	-	425.476
1990-1999	-	1.994	18	245.703	247.715	-	305.819
2000-2010	-	22.133	-	90.870	113.003	-	113.003
TOPLAM	293.537	48.400	12.378	769.800	830.578	1.711	1.180.508

Türkiye’nin asbest kullanım değerlerine doğrudan ulaşamadığından yukarıdaki Çizelge 2.5’te de görüldüğü gibi mevcut veriler kullanılarak ve üretim ve ithalat değerleri toplamından ihracat rakamının çıkartılmasıyla tüketim değeri elde edilmiştir. Başka bir kaynaktan elde edilen ülkemizdeki 1940-2003 yılları arasındaki asbest üretimi ve ticaretine dair veriler ise Çizelge 2.6.’da verilmiştir. [2].

Çizelge 2.6. Türkiye asbest üretim, ticaret ve tüketim değerleri (ton) [2].

Yıllar	Üretim Miktarı	İthalat Miktarı	İhracat Miktarı	Görünen Tüketim Miktarı
1940	88	-	-	88
1950	245	10	28	227
1960	216	470	5	681
1970	1.685	7.546	-	9.231
1975	15.496	16.357	-	31.853
1980	8.882	16.671	-	25.553
1985	29.039	25.544	-	54.583
1990	-	26.259	-	26.259
1995	-	25.471	-	25.471
1996	-	26.863	-	26.863
1997	-	33.725	-	33.725
1998	-	9.757	-	9.757
1999	-	17.108	60	17.048
2000	-	27.569	-	27.569
2001	-	5.315	5	5.310
2002	-	13.564	3	13.561
2003	-	13.552	42	13.510
TOPLAM	55.651	265.781	143	321.289

Bir diğer kaynakta yer alan bilgilere göre ise Türkiye’de 1975 yılında 32.000 ton, 1985 yılında 55.000 ton, 1997 yılında 34.000 ton, 2004 yılında 11.000 ton ve 2006 yılında ise 5.000 ton asbest tüketilmiştir [22].

Ülkemizdeki asbest üretimine dair ulaşılabilen bir kaynak olan Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na bağlı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından 2005 yılında hazırlanmış olan “Asbest Proje Teftişi Sonuç Raporu”dur. Ülkemizde asbestli malzeme üretimi yapan 17 işyerindeki proje denetim raporuna göre işyerlerinin illere göre dağılımı Çizelge 2.7’de ve kapasiteleri ise Çizelge 2.8’de verilmiştir [39].

Çizelge 2.7. Asbest üretimi yapmış firmaların illere göre dağılımı [39].

İstanbul	Adana	İzmir	Konya	Mardin	Bursa	Düzce	Kocaeli	Toplam
4	1	6	1	1	1	1	2 (1 Gebze)	17

Rapora göre ülkemizde 2005 yılında aktif olarak çalışan 14 işyerinde üretilen asbestli malzemeler ve üretim oranları; kampana disk, fren ve debriyaj balataları (% 55), conta (% 6), asbestli çimentodan boru (% 11), asbestli çimentodan ısı izolasyon levhası (% 11) ve düz ve oluklu tipte çatı kaplaması (% 17) şeklindedir [39].

Çizelge 2.8. Asbest üretimi yapan firmaların kapasite durumları [39].

İşyeri Adı	İşçi Sayısı	Stok Durumu	Asbestsiz üretimle ilgili hazırlıkları
Süperlit	53	Stok yok.	Asbestsiz üretime hazır
Yüksel	4	50 ton stoğu var.	Geçmek istiyor.
Mardin	67	50 ton stoğu var.	Asbestsiz üretime hazır
Ni-Ka	10	160 ton stoğu var.	Asbestsiz üretime hazır değil
Öz-Emel	6	-	
Birlik Amyant	7	20 ton stoğu var.	Asbestsiz üretime hazır değil
Miner	24	500 ton stoğu var.	Asbestsiz üretime hazır değil
Özgür (İzmir)	19	Stok yok.	Asbestsiz üretime hazır
Özgür (Adana)	45	Stok yok.	Asbestsiz üretime hazır
Aysan	120	-	
Eren	138	170 ton stoğu var.	Asbestsiz üretime hazır
Balatacılar	174	Stok yok.	

Beşer	178	Stok yok.	Asbestsiz üretim yapıyor.
Frentek	141	Stok var.	Asbestsiz üretime hazır
Berka	100	14.04.2006'da bitecek.	Asbestsiz üretime hazır
Atermit	114	Stok yok.	Asbestsiz üretime hazır
TOPLAM	1200		

2.2. Mevzuat

2.2.1. Uluslararası Yasal Düzenlemeler

Asbestin kullanımına ilk olarak başlayan Avrupa ülkeleri ve asbest madeninin çıkarıldığı “Brezilya, Avustralya, Japonya, Hong Kong, ABD, Yeni Zelanda” gibi ülkelerde sağlığa olan zararlı etkileri görülmeye başlandıktan sonra yasal düzenlemeler ile asbestin üretim ve kullanımı sınırlandırılmış veya tamamen yasaklanmıştır. Getirilen kısıtlamalar ile özellikle Avrupa’da 1980’li yıllardan sonra asbest kullanımı hızlı bir şekilde düşmüştür. Avrupa Birliği’nde asbest kullanımını yasaklayan temel Direktifler kademeli olarak sınırlamaları uygulamaya koymaktadır. Öncelikli olarak 19 Eylül 1983 tarihli ve “83/477/EEC sayılı Asbeste Maruziyete Bağlı Risklerden Çalışanların Korunması” na ilişkin Konsey Direktifi hazırlanmıştır [29].

Ardından 83/478/EEC sayılı Konsey Direktifi ile 79/769/EEC sayılı Direktifte yapılan değişiklikle (5. değişiklik) “*krosidolit türü asbestin ve krosidolit içeren ürünlerin üç istisnai durum dışında piyasaya sürülmesi ve kullanılması*” yasaklanmıştır [29].

Sonrasında 85/610/EEC sayılı Konsey Direktifi ile 79/769/EEC sayılı Direktifte yapılan değişiklikle (7. değişiklik) “*asbest lifleri içeren oyuncakların, perakende olarak halka satılan toz halindeki nihai ürünlerin, sigara içilirken kullanılan aksesuarların, katalitik ısıtıcıların, boya ve cilaların/vernüklerin, püskürtme yolu ile kullanılacak malzeme ve müstahzarların piyasaya arz ve kullanımı*” yasaklanmıştır [29].

91/659/EEC sayılı Direktif ile 79/769/EEC sayılı Direktifte yapılan değişiklikle “*tüm amfibol türü asbestlerin ve bunları içeren ürünlerin piyasaya sürülmesi ve kullanılması*” yasaklanmıştır. Bununla birlikte krizotil türü asbest içeren toplam 14 kategoride listelenen ürünlerin piyasaya arz ve kullanılması yasaklama getirilmiştir [29].

Asbesti düzenleyen diğer Direktifler; 1999/77/EC sayılı “Asbest Kullanımının Yasaklanmasına Dair Direktif”, 2003/18/EC sayılı “Asbestin Çıkarılması ve Asbest Ürünlerinin Üretimi ve İşlenmesini Yasaklayan Direktif” ve 2009/148/EC sayılı “Çalışanların İşyerlerindeki Asbest Maruziyet Riskinden Korunması Direktifi”dir. 1999 yılında yayımlanan ve 1 Ocak 2005 tarihinde yürürlüğe giren 1999/77/EC sayılı Direktifle Avrupa Birliği’ndeki ülkelerde asbestin kullanılması tamamen yasaklanmıştır. Ardından 2003 yılında yayımlanan ve Nisan 2006’da yürürlüğe giren 2003/18/EC sayılı Direktifle de çalışanların asbest maruziyet risklerine karşı korunması amaçlanarak asbestin çıkartılması ve asbestli malzemelerin üretimi sırasında çalışanların asbest lifine maruz kalabileceği tüm faaliyet türleri yasaklanmıştır. 2009/148/EC sayılı Direktifle asbest temizleme, asbestli bina veya bölümlerin bakım, onarım ve yıkımı gibi işlerde çalışanların asbest maruziyetinden korunmaları için alınması gereken önlemlere dair düzenlemeler getirilmiştir [22].

Dünyada ilk olarak asbestin üretim ve tüketimini sınırlandıran ülke 1983 yılındaki düzenlemeler ile İzlanda olmuştur. İngiltere’de 1999 yılından sonra asbest tamamen yasaklanmış olup diğer Avrupa ülkelerinde ise 2006’da Direktifin yürürlüğe girmesi ile yasaklama başlamıştır [2].

Uluslararası düzenlemeler göz önünde bulundurulduğunda kabul edilen bazı asbest sınır değerleri şu şekildedir. OSHA “8 saatlik TWA değeri 0.1 lif/cm³ ve 30 dakikalık sapma değeri 1 lif/cm³”, NIOSH “10 saatlik TWA değeri 0.1 lif/cm³”, ACGIH “8 saatlik TWA değeri 0.1 lif/cm³” ve Avrupa Birliği “8 saatlik TWA değeri 0.1 lif/cm³”tür [40].

2.2.1.1. Uluslararası Çalışma Örgütü ve Asbest

Asbestin kanserle olan ilişkisi ilk kez 1938’de ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından “Meslek ve Sağlık Ansiklopedisi”nde belirterek gündeme getirilmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü’nün asbeste dair ilk düzenlemeleri 1986’da kabul edilen “162 sayılı Asbest Sözleşmesi ve 172 sayılı Asbest Tavsiyesi”dir. 162 sayılı Sözleşmede ülkelerin çalışanlarının asbest maruziyetine bağlı sağlık sorunlarını önlemek için ulusal programlar hazırlamaları, çalışanların asbeste maruziyet sınır değerlerinin belirlenmesi ve etkin denetimlerin gerçekleştirilmesine dair hususlar yer almaktadır. Ayrıca Sözleşmede krosidolit asbestin kullanımı ve her türdeki asbestin püskürtülerek kullanılması yasaklanmıştır. Krosidolit dışındaki asbest türlerinin yasaklanması ise ülkelerin kendi kararlarına bırakılmıştır. Sözleşmenin içeriğinde asbestli binaların yıkımı, iş elbiselerinin kullanım ve temizliği, sağlık gözetimi ve çevresel düzenlemeler gibi maddeler de yer almaktadır. 162 sayılı Sözleşmede asbestin güvenli kullanımı öngörülmeyle birlikte Sözleşmenin 10. Maddesinde hükümlere çalışanların sağlığının korunması için ve teknik olarak mümkün olduğu durumlarda asbestin yerine farklı malzemeleri kullanmaları tavsiye edilmiştir. Günümüzde tüm asbest türlerinin ve asbestin her türlü kullanımının sağlık açısından zararlı olduğu bilimsel metotlarla tespit edilmiştir. Bu nedenle asbest yasaklarına karşı çıkmak için 162 sayılı Sözleşmenin asbestin güvenli şekilde kullanılmasına imkan tanıdığı iddiası Sözleşmenin temel amacı ile uyumsuzdur [3].

2006 yılında gerçekleştirilen Uluslararası Çalışma Konferansı’nda bütün asbest türlerinin Dünya genelinde yasaklanmasına dair girişim yapılarak “Asbeste İlişkin Karar” alınmıştır. Bu Karar’da; Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı’nın tüm asbest türlerini “kanserojen madde” kategorisinde sınıflandırdığı ve Uluslararası Kimyasal Güvenlik Programı tarafından da bu sınıflandırmanın onaylandığı belirtilmiştir. ILO her yıl 100.000 çalışanın asbeste maruziyet sonucu yaşadığı hastalıklardan dolayı hayatını kaybettiğini ve çalışanların asbestli bina ve yapıların yıkım, onarım, tamir ve bakımı, binalardaki asbestin temizlenmesi ve atık bertarafı ile gemi sökümü gibi işler sırasında da asbeste maruziyet riskinin devam ettiğini belirtmiştir. Çalışanları asbest riskinden ve asbest maruziyetine bağlı olası hastalık ve ölümlerden korumak için en etkin çözümün asbestin tamamen yasaklanması olduğunu, asbest sanayisinin “güvenli kullanım” yaklaşımında da karşı çıkan ILO

ayrıca hali hazırdaki asbestli bina, yapı, ürün ve malzemelerin tespit edilerek doğru ve güvenilir biçimde yönetilmesini tavsiye etmektedir [3].

2.2.1.2. Dünya Sağlık Örgütü ve Asbest

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün asbestle ilgili karar almasından sonra Ekim 2006'da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) "Asbestle Bağlantılı Hastalıkların Ortadan Kaldırılması" başlıklı politika metnini deklare etmiştir. Asbestin sağlığa zararlı etkilerine vurgu yapılan DSÖ bu bildiride, asbestin kanserojenik etkisini gösteren bir sınır (eşik) değeri olduğunda dair herhangi bir kanıt bulunmadığı ve çok düşük maruziyetlerde bile kanser riskinin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca maruziyetin asbestin üretim veya tüketimi sırasında yaşanması arasında düşük veya yüksek olarak derecelendirme yapılmaksızın aynı düzeyde sağlık tehlikelerine neden olduğu ifade edilmiştir [2, 3].

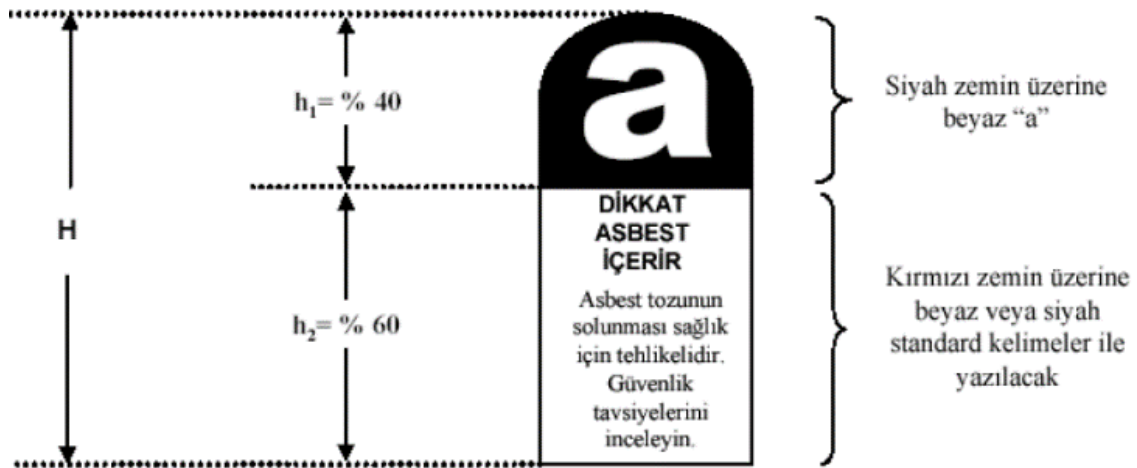
2.2.1.3. Basel ve Rotterdam Sözleşmeleri ve Asbest

1992'de yürürlüğe giren ve 182 ülkenin taraf olduğu "Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Hareketlerinin Kontrolü ve Bertarafına İlişkin Basel Sözleşmesi"nin temel amacı insan sağlığı ve çevreye zararı olan tehlikeli atıkların kontrolüdür ve asbest (tozu ve lifleri) atıkları da Sözleşmede kontrollü atıklar kategorisindedir. Sözleşmeye taraf olan ülkeler bu Sözleşmede yasaklanan atıkların ihracatına izin vermemeyi taahhüt eder [4].

Kimyasalların bir kısmının ithalatı, ithalatçı ülkenin bilgilendirilmesi ve onayının alınması ile ilgili düzenlemeler getiren Rotterdam Sözleşmesi 10 Eylül 1998 tarihinde yayımlanmış ve 24 Şubat 2004 tarihinde ise yürürlüğe girmiştir. Sözleşmeyi onaylayan ülkelerin 10 Ekim 2006'da Cenevre'de gerçekleştirdiği toplantıda, Sözleşmenin III sayılı listesinde yer alan tehlikeli maddelere krizolit asbestin eklenmesi gündeme gelmiş ancak Kanada ve Rusya'nın itiraz etmesi nedeniyle Rotterdam Sözleşmesi'nin 39 zehirli maddeyi içeren listesine krizotil alınamamıştır [3].

2.2.2. Türkiye’deki Yasal Düzenlemeler

Çevre Bakanlığı tarafından 11/07/1993 tarihli ve 21634 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği” ile 01/01/1996 tarihinde “krosidolit ithalatına” yasaklama getirilmiştir. Bu Yönetmeliğin adı 20/04/2001 tarihinde “Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği” olarak değiştirilmiş ve 37. Maddesi’yle de amfibol grubu asbestin çıkartılması, üretimi ve herhangi bir malzeme üretiminde ve üretim dışında herhangi bir amaç için kullanımı, satılması ve piyasaya sunulması yasaklanmıştır. Krizotil asbestin ise sadece bazı ürün türlerinde ve püskürtme gibi bazı biçimlerde kullanımı yasaklanmıştır. Ayrıca yönetmeliğin 39. Maddesi’nde “*asbestli ürünlerin etiketlenmesi ve ambalajlanması*”, 40. Maddesi’nde de “*asbest liflerinin depolanmasına*” dair düzenlemeler bulunmaktadır. Yönetmeliğe göre asbestli ürünlerin etiketlerinin ebat ve özellikleri Şekil 2.1’de belirtilen şablona uygun olmalıdır [3].



Şekil 2.1. Asbestli ürünlerin etiketlenmesi [22].

Bu düzenlemelere paralel şekilde Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından krizolit dışındaki asbest türlerinin ithalatı yasaklanmış, krizolit ve krizolit içeren birtakım asbestli ürünler ise kimyasal madde ithalat belgesi ile ithalatı yapılabilecek kimyasal maddeler listesine dahil edilmiştir. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 29/08/2010 tarihinde ve 27687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”le “*asbestin üretimi ve*

kullanımı, asbestin herhangi bir ürünün üretiminde kullanılması ve asbest içeren eşyaların piyasaya arzına” yasaklama getirilmiştir [3, 22].

Mesleki olarak asbest maruziyetine yönelik düzenlemelerin tarihçesi ise çok daha eskidir. 8258 sayılı Resmi Gazete’de 15/11/1952 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren “Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük” ile asbest meslek hastalığına neden olabilecek bir risk faktörü olarak değerlendirilerek, “Madeni Tozlar” başlıklı Çizelge 3’te işyerindeki asbest tozu sınır değeri “175 zerrat/m³ (beher m³’de mevcut zerrat (parçacıklar) adedi)” olarak belirtilmiştir. Daha sonra güncelleme yapılarak 14752 sayılı Resmi Gazete’de 24/12/1973 tarihinde yayımlanan ve aynı tarihte yürürlüğe giren “Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük” Ek’inde bulunan III No’lu Çizelge’de çalışma ortamında bulunabilecek maksimum lif miktarı 5 lif/cm³ olarak düzenlenmiştir ve bu tüzük 2014 yılında yürürlükten kaldırılmıştır. Ardından 4857 sayılı İş Kanunu kapsamında, ve 25328 sayılı Resmi Gazete’de 26/12/2003 tarihinde yayımlanan ve 15/04/2006’da yürürlüğe giren “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”le “*asbestin çıkartılması, asbest ürünlerinin veya asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi sırasında çalışanların asbest liflerine maruz kalabileceği işler*” yasaklanmıştır. Ayrıca yönetmelikte çalışanların asbest söküm, yıkım, tamir ve bakımı gibi işler sırasında maruz kalabileceği havadaki asbest konsantrasyonunun 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) değeri 0,1 lif/cm³ olarak belirlenmiştir. Son düzenleme ise 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na dayalı olarak ve 28539 sayılı Resmi Gazete’de 25/01/2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”le asbestle ilgili söküm, yıkım, tamir ve bakım gibi işler, sağlık gözetimi, asbest limit değeri, bildirim ve iş planı gibi konular detaylı olarak düzenlenmiştir [41, 42, 43, 44].

Ülkemizde 25406 sayılı Resmi Gazete’de ve 18/03/2004 tarihinde yayımlanan “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” ile atıkların taşınması ve depolanmasıyla ilgili konular düzenlenmiştir. Yönetmeliğin 4. Madde’sinde asbestli atıklar tehlikeli inşaat ve yıkıntı atığı şeklinde belirtilmiştir. Bu Yönetmeliğin 19.

Madde'sinde de "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik"e atıf yapılarak *"asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamirâtı ve tadilatı sırasında çalışanların güvenliğinin ve sağlığının korunması gerektiği"* ifade edilmiştir. 22. Madde de ise inşaat/yıkıntı atıklarındaki asbest, boya, florasan, civa, asit ve benzeri tehlikeli atıkların diğer atıklardan ayrı şekilde ve "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak bertaraf edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca 31627 sayılı Resmi Gazete'de 13/10/2021 tarihinde yayımlanan "Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik" ile bina yıkımı öncesinde asbest sörveyi yapılması gerektiği, eğer binada asbestli malzeme varsa bunların yıkım öncesinde ve TS 13895 sayılı klavuza uygun şekilde sökülmesi gerektiği gibi hususlar düzenlenmiştir [45, 46].

28786 sayılı Resmi Gazete'de ve 05/10/2003 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği"nde *"yapı alanları için gerekli olan asgari sağlık ve güvenlik şartları"* belirtilirken asbestle ilgili birtakım hükümlere de yer verilerek yapı işlerinde asbest maruziyetinin önlenmesi için yapılması gerekenler açıklanmıştır. Asbestle ilgili bir diğer yönetmelik olan 28812 sayılı Resmi Gazete'de 05/11/2013 tarihinde yayımlanan "Tozla Mücadele Yönetmeliği"nde; yönetmelik kapsamında olan *"asbest ve asbest türleri ile kuvars içeren tozların bulunabileceği işyerleri için çalışanların sağlık gözetimi ve standart akciğer radyografi çekimi ile bu çekimlerin sonuçlarının değerlendirilme usulleri"* gibi konular yer almaktadır [22].

Spesifik olarak asbestle ilgili işler için hazırlanmış tek ulusal doküman Türk Standartları Enstitüsü tarafından Şubat 2020'de yayımlanan "TS 13895 sayılı Asbest İçeren Malzemelerin Sökümü ve Asbest Bertaraf Yöntemleri Kılavuzu"dur. Klavuzda; asbestle ilgili hazırlanması gereken belge ve dokümanlar, asbest sökümü ve temizliği, atık bertarafı ve depolama, sörvey ve hava ölçümü gibi konu başlıkları bulunmaktadır [47].

Asbeste dair ulusal mevzuatta doğrudan jeojenik (çevresel) asbest maruziyetine ilişkin düzenlemeler bulunmamaktadır. Fakat "7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" ve "6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun"da çevresel

maruziyetle ilgili önlemlerin alınması gerektiğine dair genel hükümler mevcuttur. 7269 sayılı Kanun'da asbestin sağlık riskleri açık olarak belirtilmemiş olsa da bir “afet olayı” olarak tanımlanarak, asbestle ilgili risklerin bulunduğu yerleşim yerlerinin daha güvenli alanlara taşınması işlemleri için yasal dayanak teşkil etmektedir [33].

2.3. Asbestin Sağlık Üzerine Etkileri ve Sağlık Gözetimi

Asbestin insan sağlığına olan olumsuz etkileri ilk olarak 19. yüzyılın sonunda tartışılmaya başlanmıştır. Tıp literatüründe asbestozis hastalığı ilk olarak 1920’li yıllarda nefes darlığı, öksürük ve diğer akciğer hasarlarına yol açan inflamatuvar bir rahatsızlık olarak tanımlanmıştır. Ardından 20. yüzyılın başlarında asbest, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi (IARC) tarafından “Kanserojen Maddeler” listesinde Grup 1A kanserojen madde olarak kabul edilmiştir. IARC’ın kanser türleri listesine göre asbestin tüm türlerinin insanlarda yemek borusu, mide, kolon ve kalın bağırsak kanserlerine neden olduğuna dair sınırlı (IARC Grup 2A) ve yine tüm asbest türlerinin gırtlak, akciğer, mezotelyoma ve yumurtalık kanserine neden olduğuna dair kesin (IARC Grup 1A) kanıtlar bulunmaktadır [2, 48].

Asbest konsantrasyonu metreküp başına düşen lif sayısı ile ölçülmektedir. DSÖ tanımlamasına göre Faz Kontrast Mikroskobu’nda (PCM) uzunluğu 5 μm ’den büyük ve genişliği 3 μm ’den küçük olan ve boyu eninin 3 katı olan lifler insan sağlığı açısından riskli lif uzunluğu olarak tanımlanır. Asbest liflerinin çapları mikronun binde biri kadar küçük olabilir ve solunan havada yaklaşık 50-100 lif/ m^3 asbest bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu liflerin solunması durumunda büyük bölümü hava yolu hücrelerinde ve mukusla atılamayan lifler de akciğerin derinliklerine inerek vücutta kalıcı olarak birikirler. Serpantin grubu asbest liflerinin boyutları daha büyüktür ve büyük hava yollarından daha fazla ilerleyemezler. Amfibol grubu asbest liflerinin yapısı ise daha ince olduğundan akciğerde derinlere kadar inerek takılı kalırlar. Liflerin uzunluğunun artması ve eninin azalmasıyla kanserojen etkisi artar, uzun ve ince liflerin kanserojen etkisi daha fazladır [10, 22, 49].

Asbestin olumsuz etkisi; doz (kişinin maruz kaldığı asbest konsantrasyonu), süre (ne kadar süre maruz kaldığı), asbest liflerinin yapısı, büyüklüğü ve kimyasal özellikleri, maruziyetin kaynağı ve kaynağa olan mesafe, sigara, akciğer hastalığı olması ve genetik

faktörler gibi bazı etkenlere bağlıdır [50]. Kaliforniya’da 1.133 mezotelyoma vakasının 890 referans vaka ile karşılaştırması yapıldığında serpantin grubu asbest içeren doğal taşlarla olan mesafe arttıkça mezotelyoma vakalarının azaldığı tespit edilmiştir. Yaş ve mesleki asbest maruziyeti de dikkate alınarak yapılan değerlendirmede her 10 km’de mezotelyoma riskinin 0,937 (% 95) azaldığı hesaplanmıştır [4].

Asbest maruziyet düzeyi ve hastalıklar arasındaki ilintiyi değerlendirmeye yönelik bir çalışma niteliğinde olan Helsinki kriterleri, 1997’de (2014’te güncellendi) 8 ülkeden 19 katılımcı ile birlikte hazırlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, asbestle ilgili hastalıkların teşhisinde bireysel asbest maruziyetiyle ilgili kriterlerin ve asbeste bağlı hastalıkların tartışılması olmuştur. Çalışmada lineer artan asbest maruziyeti ile akciğer kanseri arasında bağlantılı bir risk söz konusu olduğu ancak bazı vakalarda düşük düzeydeki maruziyetlerde de kansere rastlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca asbest maruziyetinin akciğer kanserine dönüşmesi için geçen minimum sürenin 10 yıl olduğu ve sigara kullanımının da önemli bir sinerjik etken olduğu belirtilmiştir. Kritere göre; kümülatif asbest maruziyetinin 25 lif/ml-yıl olması akciğer kanseri riskini 2 katına çıkarmaktadır ve bu düzeyde asbest maruziyetinin olabileceği bazı mesleki durumları değerlendirmek önemlidir. Örneğin meslek öyküsünde; 1 yıllık sürede yüksek asbest maruziyeti olan işlerde çalışma (asbestli ürün imalatı, asbest spreyleme, asbestli malzemelerle izolasyon işi yapma, eski binaların yıkımı gibi), 5-10 yıl arasında orta düzeyde maruziyet yaşanabilecek (inşaat ve gemi yapımı gibi) işlerde çalışmak akciğer kanseri riskini artırır ve hatta bazı durumlarda 1 yıldan daha kısa sürede çok yüksek düzeyde asbest maruz kalınması halinde akciğer kanseri riski 2 katına çıkar. Mezotelyomanın gelişim süresi ile ilgili hayvanlar üzerinde araştırmanın yapıldığı bir çalışmada yüksek dozda amosit ve krosidolite maruz bırakılan farelerde sadece 1 günde hastalığın oluştuğu saptanmıştır [13, 51].

Asbest maruziyetine özgünlük katan en önemli gösterge tıpta “latent evre (gecikme periyodu)” olarak ifade edilen ve asbeste maruziyet süresi ile hastalığın teşhis edilmesi arasındaki süredir. Bu süre hastalığın herhangi bir belirti göstermeden gizli olarak devam ettiği zamanı ifade etmektedir. Asbestin neden olduğu hastalıklarda bu süre 20-40 yıl arasında değişebilmektedir. Dolayısıyla çalışan, asbeste maruz kalınabilecek bir

işten ayrılmış olsa bile uzun bir zaman sonra asbeste bağlı hastalıklar ortaya çıktığından dolayı çalışanın sağlık takibinin yapılması önem taşımaktadır. Asbeste bağlı olarak yaşanabilen bazı hastalıklar Çizelge 2.9'daki gibidir [7, 33].

Çizelge 2.9. Asbestle ilişkili hastalık türleri [7].

Benign (İyi Huylu) Hastalıklar	Malign (Kötü Huylu) Hastalıklar
1. Asbestozis	1. Akciğer Kanseri
2. Benign Plevral Hastalıklar a. Plevral Plak b. Diffüz Plevral Kalınlaşma c. Benign Asbest Plörezisi	2. Ekstrapulmoner Karsinomlar a. Gastrointestinal Sistem Karsinomları b. Diğer Organ Karsinomları
3. Parankimal Akciğer Hastalıkları a. Rounded Atelektazi b. Transpulmoner Bantlar c. Diğer; Benign Pulmoner Nodüller	3. Malign Mezotelyoma (MM) a. Diffüz MM b. Fibröz MM
4. Kronik Havayolu Obstrüksiyonu	

Asbestin neden olduğu hastalıklar arasında en tehlikeli olan ve ölümle sonuçlanan mezotelyoma veya akciğer kanseri olup diğer hastalık türleri genellikle vücutta birtakım semptom ya da sorunlara neden olmaktadır. Krizotil, amosit ve antofilite ya da bunların karışımına maruz kalmak akciğer kanseri riskini arttırdığı ve asbest madeni ya da fabrikası çevresinde yaşamak ya da çalışmak da krosidolit, amosit, tremolit ve krizotile maruz kalmanın da mezotelyomaya neden olduğu görülmüştür. Klinik çalışmalarda serpantin ve amfibol grubu asbest liflerinin benzer toksik özelliklere sahip olduğu ancak amfibol grubundaki asbest liflerinin fiziksel özellikleri ve dokularda daha uzun süre değişime uğramadan kalabilmesi nedeniyle toksik etkilerinin daha fazla olduğu görülmüştür. Bu bilgiyi destekler nitelikteki bazı çalışmalar, amfibol grubu asbestlerin akciğerde daha uzun süre kalabilmesinden dolayı krizotile göre özellikle mezotelyoma riski açısından daha zararlı olduklarını ortaya koymuştur [4, 22, 49, 50].

Asbeste maruziyet farklı şekil veya ortamlarda gerçekleşebilmektedir ve maruziyet şekli “çevresel (jeojenik) ve endüstriyel (antropojenik) maruziyet” olarak iki başlıkta

değerlendirilmektedir. Maruziyet türlerinin her ikisi de serbest halde bulunan asbest liflerinin soluma yoluyla vücuda alınması ile gerçekleşir. Asbest için güvenli kabul edilebilecek bir maruziyet değeri olup olmadığına dair kesin bir bilgi ya da kabul bulunmamaktadır. Güney Afrika’da 504 mezotelyoma vakasının incelenmesine yönelik yapılan çalışmada mesleki ve çevresel maruziyetler değerlendirilmiş, vakaların % 23’ünün krosidolit (amfibol grubu) madenlerine yakın oturanlarda çevresel maruziyet sonucunda görüldüğü tespit edilmiştir. Vakalardan 2 tanesi amosit madenleri ile ilişkilendirilirken, krizotil madeni çevresinde yaşayanlarda herhangi bir vakaya rastlanmamıştır. Çalışmanın sonucunda krosidolitın amosite göre (ikisi de amfibol grubu) özellikle çevresel maruziyetle mezotelyomaya neden olma potansiyelinin çok daha yüksek olduğu, krizotilin (serpantin grubu) ise mezotelyoma potansiyeline dair ispatlanabilir bir vaka tespit edilemediği belirtilmiştir. Ayrıca maden işçilerinden mezotelyomadan hayatını kaybedenlerin % 4.7’sinin krosidolit, % 0.6’sının ise amosit madenlerinde çalıştığı belirtilmiştir [33, 52].

Asbestten etkilenimin değerlendirilmesinde; solunan asbestin miktarı ve maruziyet süresi kavramları özellikle önemli olduğundan dolayı maruziyetin etkilerinin kontrol edilmesi amacıyla “maruziyet sınır değeri (exposure limit)” kavramı tanımlanmıştır. Bu kavram ülkelere göre ya da yaşanan gelişmelere göre aynı ülkede yıllar içerisinde farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin ABD’de 1972’de OSHA tarafından asbestin “8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama sınır değeri 5 lif/cm³” şeklinde belirlenmişken, 1994 yılında bu değer 0.1 lif/cm³ olarak revize edilmiştir. Günümüzde güvenli bir asbest maruziyet seviyesinin söz konusu olamayacağı şeklinde görüşler artmış ve yasal olarak belirlenen sınır değerinin de risk barındırdığı vurgulanmıştır. Özellikle asbestle ilgili işlerde çalışan ve sigara kullanan çalışanların diğer çalışanlara göre asbeste bağlı sağlık sorunları yaşama olasılığının yaklaşık 10 kat daha fazla olduğu vurgulanmaktadır [22, 33].

Asbeste yaptıkları işten dolayı maruz kalan ve mesleki maruziyet riski yüksek olan iş kolları vardır. Bunlar gemi söküm işinde çalışanlar, çatı ustaları, binalardaki tamir veya yıkım işinde çalışanlar, elektrikçiler, tesisatçılar, sıva, boya veya dekorasyon işlerinde çalışanlar, iklimlendirme çalışanları ve telekomünikasyon mühendisleri olarak

sıralanabilir. Avrupa Birliği’ndeki işgücü göz önüne alındığında asbeste (çoğunlukla krizotil) maruz kalan iş kolları sırasıyla; maden (% 10,2), inşaat (% 5,2), elektrik işleri (% 1,7), tarım (% 1,2), ulaşım (% 0,7), imalat (% 0,59), ticaret (% 0,3), servis hizmetleri (% 0,28) ve finans (% 0,016) şeklindedir. Çizelge 2.10’da asbest maruziyet şekli ve riskli meslek grupları verilmiştir [4, 22, 30].

Çizelge 2.10. Asbest maruziyeti ve riskli meslek grupları [30].

Temas Yolu	Riskli Meslek Grupları
Doğrudan Temas	Asbest madeni ve değirmenlerde çalışanlar, izolasyon işçileri, asbestli çimento işçileri, balata, debriyaj plakası yapanlar, frenciler, asbest tekstil işçileri, tersane işçileri, demiryolu işçileri
Dolaylı Temas	Elektrikçiler, enerji kaynağı işçileri, demiryolu işçileri, oto tamircileri, su tesisatçıları, tersanede çalışan kaynakçılar, mekanisyenler, teknisyenler, inşaat işçileri
Meslek Dışı Temas	Çamaşırhanede çalışanlar, asbest işçilerinin aile bireyleri
Çevresel Yolla Temas	Asbest maden ocakları ve değirmenlerin yakınında yaşayanlar, asbestli ürün atıklarının bulunduğu yerde oturanlar
Çevreden Temas	Asbest üretilen, asbestli malzeme yapılan, kullanılan fabrika ve bu işyerlerinin (fabrika, tersane) bulunduğu ortamdakiler

Özellikle inşaat işçilerinde asbest ve inşaat tozlarına maruziyet sonucunda astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer plevra hastalıkları, silikozis ve akciğer kanseri gibi bir çok solunum yolu hastalıkları görülebilmektedir. Yüksek miktarda asbeste maruz kalmalarından dolayı inşaat işçilerindeki plevral mezotelyoma insidans hızının, 100.000 kişi/yıl’da 10 olduğu görülmüştür. Ayrıca yine inşaat işçilerinde uzun süreli yüksek düzeydeki asbest maruziyetinin akciğer kanseri insidansının artmasına sebep olduğu saptanmıştır. Ancak asbeste bağlı oluşabilen akciğer kanserinin gelişiminde kısa süreli yüksek doz maruziyet ile uzun süreli düşük doz maruziyet arasında bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. İsveç’te inşaat sektöründe asbest kullanımının fazla olduğu ve yasaklandığı dönem arasındaki 39 yılı kapsayan bir kohort çalışmasında asbest

maruziyeti olan 249.060 çalışanın 406'sına mezotelyoma teşhisi konulmuştur. Araştırmada, mezotelyoma ve akciğer kanseri vakaları daha çok elektrik tesisatçıları ve su borusu ile duvar ustalarında gözlenmiştir. Bir başka meslek grubu olan asbestli imento üretim işçilerinde plevral plak ve plevral kalınlaşma sıklığı % 81, interstisiyel anormallik görülme sıklığı ise % 49,4 olarak tespit edilmiştir [1].

Japonya'da yapılan bir çalışmada ise bina inşaat ya da bakım işlerinde çalışanlarda, yapılan işin türü ve havalandırma koşullarına da bağlı olarak 0.04 ile 784 lif/ml aralığında asbest maruziyeti olabildiği ve yapılan iş türleri arasında elektrikli testere kullanımının asbest konsantrasyonunu arttırması açısından en riskli iş türü olduğu değerlendirilmiştir. Havalandırmanın olmadığı bir ortamda, testere kullanımından dolayı solunum bölgesindeki asbest değeri 100 lif/ml'ye, elektrikli tornavidanın kullanımından dolayı ise 8,8 lif/ml'ye kadar çıkabilmektedir. Ayrıca asbeste maruz kalan işçilerin akciğerlerindeki doku yükleri incelendiğinde, asbeste maruziyeti hiç bulunmayan referans gruba göre asbestin 12-20 kat (0.1-15 milyon lif/kuru doku) daha fazla olduğu ve en fazla krosidolit, amosit ve antofilit asbest olduğu (krizotil daha az) belirlenmiştir. İnşaat mühendisleri ile inşaat işçilerinin maruziyetleri değerlendirildiğinde; inşaat ortamında bulunma süreleri mühendislerin daha az olduğundan ve zemin kaplama, yangın veya ısıtma sistemlerinin kurulması, elektrik ve boru hatlarının döşenmesi gibi iş türlerinin bizzat işçiler tarafından yapılması nedeniyle işçilerin daha yoğun maruziyetlerinin olduğu ortaya çıkmıştır [53].

İngiltere'de 1980'lerin ilk yıllarına kadar asbest maruziyeti yaşanmış ve özellikle inşaat ve inşaat sektörü ile ilgili işler yapanlar (izolasyon paneli ya da boru hattı döşeme işleri yapanlar) asbeste maruz kalmışlardır. Ülkede şu anda görülen mezotelyoma vakalarının büyük bir çoğunluğu 1980 yılından önce yaşanmış olan maruziyetlerden kaynaklanmaktadır. Mezotelyomadan hayatını kaybedenlerin mesleki geçmişlerine bakıldığında ise özellikle inşaat işçisi oldukları ve bu gruptaki çalışanlar arasında da en çok tesisatçılar, elektrikçiler, marangozlar, izolasyon ve gemi yapım işlerinde çalışanlar ile lokomotif mühendislerinin olduğu grlmştir. İnşaat işçileri ve özellikle de marangozların asbestle ilgili yüksek risk yaşamalarının nedeninin 1980'li yıllara kadar olan dönemde yeterli havalandırma kontrolü olmadan amosit izolasyon panelleri ile

yapılan çalışmalar olduğu değerlendirilmiştir. 1992 yılından önce inşaatla ilgili işlerde en az 5 yıl çalışmış olanlardan 622 mezotelyoma hastası ve 1.420 kişilik kontrol grubu ile yapılan bir araştırmada sırasıyla en çok marangozlar, tesisatçılar, elektrikçiler, boyacılar ve inşaatla ilgili diğer işlerde çalışanlarda mezotelyoma vakaları görülmüştür [54].

Meslek gruplarının asbeste bağlı kanser risklerinin hesaplandığı bir kaynakta bazı meslek türleri ve kanser riskleri Çizelge 2.11’de gösterildiği şekilde belirtilmiştir ve en yüksek kanser riskinin amosit türü asbeste maruziyetin söz konusu olduğu izolasyon ürünleriyle ilgili işlerde çalışanlarda olduğu görülmüştür [55].

Çizelge 2.11. Asbestli işler ve kanser riski değerleri [55].

Meslek Grubu	Asbest Türü	Ortalama Asbest Maruziyet Değeri (lif-yıl/ml)	Herbir (lif-yıl/ml) Değerine Göre Kanser Riskindeki % Artış
Sürtünme ürünleri işlerinde çalışanlar	Krizotil	32	0.058
İzolasyon ürünleri işlerinde çalışanlar	Amosit	67	4.3
İzolasyon işçileri	Krizotil, amosit ve krosidolit karışık halde	300	0.75
Asbest ürünleri ile ilgili işlerde çalışanlar	-	374	0.49
Çimento işçileri	-	89	0.53

İstanbul’da Kadıköy, Kartal ve Maltepe’deki kentsel dönüşüm şantiyelerinde çalışan 19-63 yaş arasındaki gönüllü işçilerle Nisan-Haziran, 2017 döneminde ve yüz yüze anket uygulamak suretiyle yapılan bir tez çalışmasında, çalışanların asbeste maruz kalma ihtimallerine yönelik sorular sorularak değerlendirme yapılmıştır. Alınan

cevaplara göre çalışanların % 25.6'sının inşaatta asbest tozuna maruz kaldığı ortaya çıkmıştır [29]. Bazı sektörlerde görülen asbestle ilgili hastalıklar ve dağılımı Çizelge 2.12'de verilmiştir [1, 56].

Çizelge 2.12. Bazı sektörlerdeki asbeste bağlı hastalıklar [1, 56].

Sektör	Kullanılan Asbest Türü	Sağlık Etkileri
İnşaat	Başlıca krizotil	Asbestozis
Otomobil	Krizotil	Asbestozis
Tersaneler	Krosidolit, amosit ve krizotil	Akciğer kanseri, Mezotelyoma, Asbestozis, Plevral değişiklikler
İzolasyon/Yalıtım	Amosit ve krizotil	Mezotelyoma, Akciğer kanseri, Plevral değişiklikler

Asbestle ilgili yıkım, söküm, tamir ve bakım gibi işlerde çalışanların sağlık gözetimine dair düzenlemeler “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”te yer almaktadır. Yönetmelikle düzenlenen işlerde ilk defa çalışacak kişilerin işyeri hekimi tarafından öncelikle genel sağlık durumu değerlendirilir ve solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fiziki muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarını da göz önünde bulundurarak çalışanların sağlık durumları değerlendirilir. Sağlık durumu değerlendirmelerine göre çalışanların akciğer radyografileri uygun periyotlarda tekrarlanmalıdır ve bu süreni iki yılı geçmemesi gereklidir. İşyeri hekimi, maruziyetin bittikten sonra sağlık gözetiminin ne kadar devam edeceğine karar verebilir. Asbest sökümü yapan veya yaptıran işveren, asbest sökümünde çalışanların yaptığı işleri, çalıştıkları süreyi ve maruziyetlerine ilişkin kayıt ve bilgileri tutmak ve saklamakla yükümlüdür. Ayrıca asbest maruziyeti bittikten sonra sağlık kayıtlarının en az 40 yıl saklanması gerekmektedir [41].

Ülkemizin birçok yerinin jeolojik yapısında serpantin ve amfibol grubu minerallere oldukça sık şekilde rastlanmaktadır. Çevresel asbest maruziyeti ve sonuçlarına dair

yapılan çalışmalara dayalı olarak hazırlanan “Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı”na göre ülkemizde 2012 yılı itibarıyla 473 köyde asbestli toprağın kullanıldığı ve asbeste bağlı hastalık riski yüksek olan 32.600 kişi dahil yaklaşık 1.000.000 kişinin kırsal alanda asbeste temas ederek maruziyet yaşadığı belirtilmektedir. Araştırmanın yapıldığı 473 köyün % 57’si Eskişehir, Diyarbakır ve Sivas illerinde bulunmaktadır. Stratejik Planda ayrıca 2013 yılı ve sonraki 20 yıl içinde 7.638 mezotelyoma ve 2.984 akciğer kanseri vakası beklendiği ifade edilmiştir [33]. Diyarbakır’da (Çermik ilçesi Yukarışerhler Köyü) çevresel asbest maruziyetini ve asbestle ilişkili hastalıkların prevalansını değerlendirmek amacıyla anket, fiziki muayene, mikrofilm çekimi ve değerlendirilme çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda 30 yaş üstü 102 kişinin % 33,3’ünde asbestten etkilenim tespit edilmiş ve % 85’inin asbestin zararları konusunda bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Doğal kaynaklar ya da asbestin bulunduğu yapı ya da ekipmanlarda asbestin dağılmasına neden olan iş türleri halkın çevresel asbeste maruz kalmasına ve dolayısıyla önemli bir halk sağlığı sorununa neden olmaktadır [57].

Başka bir değerlendirmeye göre ise ülkemizde her yıl 700-800 arasında malign plevral mezotelyoma vakası gelişmektedir. Kırsal alandaki temas da dikkate alındığında yaklaşık 2 milyon kişinin asbestle temasta bulunduğu ve en az 30.000 kişinin temasının da halen sürdüğü öngörülmektedir. 2020’li yıllara geldiğimiz bu süreçte vaka sayısının mevcut şekilde devam edip 2040’lı yıllarda normal popülasyon değerine gelmesi ve bu süreçte de 16.000-20.000 arasında mezotelyoma olgusu beklenmektedir. Yine bir değerlendirmede de özellikle ülkemizin doğu bölgelerindeki mezotelyoma sıklık oranı milyonda 22.8 olarak ifade edilmiştir [58, 59].

İstanbul’da bir üniversite hastanesinde yapılan araştırmada; hastaneye 2006-2017 yılları arasında gelen hastaların radyoloji raporları asbeste bağlı hastalıklardan asbestozis, plevral plak ve mezotelyoma açısından değerlendirilmiştir. Çevresel asbest maruziyetini de değerlendirmeye alabilmek amacıyla, hastalar doğal asbestin bulunduğu yerlere 10 km ve daha yakın mesafede doğmuş veya en az 1 yıl yaşamış olmalarına göre sınıflandırılmış ayrıca çevresel ve mesleki maruziyetin ikisini birlikte yaşamış olanlar da ayrı bir grup olarak ele alınmıştır. Çalışmada kontrol grubu ile birlikte 307 vaka incelenmiş mesleki maruziyet % 15, çevresel maruziyet % 55 ve hem mesleki hem de

çevresel maruziyet yaşayanlar ise % 4 olarak tespit edilmiştir. Diğerlerinin ise maruziyet şekilleri net tespit edilememiştir. Erkek hastalarda mesleki maruziyete bağlı hastalıklar % 45 oranında tespit edilmiş ve hastalık teşhisi konulan her 5 hastadan birisinin İstanbul'daki sanayi ve endüstriyel işlerde çalıştığı ve çevresel maruziyetlerinin olmadığı görülmüştür [60].

Türkiye'de asbest maruziyeti sebebi ile gerçekleşen ölümler çoğunlukla kayıtlara solunum yetmezliği olarak geçmekte ve asbest maruziyetinden hayatını kaybeden çalışan sayısı net olarak bilinmemektedir. Tüm dünyada genel olarak asbestli yapı malzemelerinin kullanılmasından kaynaklanan asbest maruziyetine ve mesleki olmayan çevresel asbest maruziyetine yeterince dikkat edilmemektedir. Birçok ülkede eğitim, konut, ticari ve kamu binalarında eskiden kullanılmış asbestli ürünler bulunmakta veya halen kullanılmaktadır. Yapılarda geniş çaplı kullanım alanı bulan asbeste, vatandaşların maruz kalmasıyla halk sağlığı sorunları görülmeye başlanmıştır. Avustralya'da malign mezotelyoma vakalarında artış olması üzerine yapılan bir araştırmada, sebebin "kendi kendine evini yenileme" (do-it-yourself home renovation) uygulamasıyla yapılan bina yenileme çalışmaları sırasında, binalarda bulunması muhtemel olan asbeste maruz kalma sonucu olabileceği değerlendirilmiştir [1, 22].

2.4. İstatistik Veriler

Dünya'da bir çok ülkede asbest tamamen veya kısmen yasaklanmış olsa da halen asbest sanayisinde veya madenlerinde çalışanlarda, asbest sökülmesi, bina yıkım veya tadilatı gibi işlerde çalışan kişilerde asbeste bağlı hastalıkların görülme oranı oldukça yüksektir. Dünya genelinde 125 milyon kişinin mesleki asbest maruziyeti yaşadığı ve bu şekilde çalışmaya devam ettiği tahmin edilmektedir. DSÖ'ye göre her yıl Dünya'da 107.000 kişi ve Avrupa'da ise 15.000 kişi asbest maruziyetine bağlı olarak yaşamını kaybetmekte ve 1.523.000 kadar da maluliyet yaşamaktadır. Ölüme neden olan asbeste bağlı hastalıklar mezotelyoma, asbestin neden olduğu kanserler ve asbestozis olarak sıralanabilir ve DSÖ verilerine göre her yıl Dünya'daki asbeste bağlı ölümlerin 41.000'i kanser, 43.000-59.000'i mezotelyoma ve 7.000-24.000'i de asbestozisten olmaktadır. 55 ülkede asbestin yasaklanmasına rağmen halen yıllık 2.030.000 ton asbestin üretildiği ve

kullanıldığı bilinmekte olup her 20 ton asbestin Dünya'nın herhangi bir yerinde 1 kişinin ölümüne neden olduğu değerlendirilmektedir [2, 61, 62, 63].

Mesleki kanserlerin yaklaşık % 54-75'i akciğer kanseridir ve bunların da % 55-85 kadarı asbestin neden olduğu akciğer kanseri ya da asbestin neden olduğu diğer hastalıklardır. Ölümle sonuçlanan mesleki kanserlerin yaklaşık yarısının asbeste bağlı hastalıklar olduğu bilinmektedir. Fransa'da 2005 yılındaki 1.795 kanser vakasının 380'i ölümle sonuçlanmış olup bunların % 85'inin asbest maruziyetine bağlı kanser olduğu değerlendirilmiştir. İsveç'te ise asbest kullanımı otuz yıldan fazla bir süre önce yasaklanmış olmasına rağmen, asbestin sebep olduğu ölümlerin, iş kazalarında hayatını kaybedenlerin üç katı olduğu tespit edilmiştir. İngiltere'de mesleki kansere neden olan tehlikeli maddelerin ilk başında asbest gelmektedir. Avrupa Sendikalar Enstitüsü (European Trade Unions Institute-ETUI) veri ve tahminleri 2030 yılında Batı Avrupa'daki asbestin neden olduğu ölüm sayısının yaklaşık 500.000 olacağını öngörmektedir. ABD'de her yıl asbestin neden olduğu hastalıklar sonucunda ölen yaklaşık 10.000 kişi ile silahlı saldırı veya deri kanserinden hayatını kaybeden insan sayısı hemen hemen eşittir. Hindistan'da kayıtlı ya da kayıt dışı işlerde çalışan yaklaşık 30 milyon inşaat işçisinin günlük olarak asbeste maruz kaldığı tahmin edilmektedir [2, 4, 61].

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı verilerine göre, ülkemizdeki erkeklerin yaklaşık % 15'i ve kadınların yaklaşık % 5'i işyerlerinde farklı etkenlere maruz kalmaları sonucu akciğer kanserine yakalanmaktadır. “Üretilen ve/veya tüketilen asbestin her 170 tonunun bir mezotelyoma vakasına sebep olabileceği” şeklindeki kabul esas alındığında ülkemizde hali hazırda mevcut olan asbestin yaklaşık olarak 7.000 mezotelyoma vakasına yol açabileceği tahmin edilmektedir. Türkiye'de, mesleki mezotelyoma vakalarına ilişkin veriler net olarak bilinmemekle beraber genel olarak asbeste maruz kalan işçilerdeki mezotelyoma ölüm hızının, asbestle teması olmayan işçilere oranla % 3.9-6 daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde mesleki kanser vakalarına ek olarak asbest ve erionit minerallerinin tozlarına çevresel faktörlerle maruziyetle yaşanan kanser vakaları da Dünya ortalamasından 700 kat daha fazladır [2]. Çizelge 2.13'te Sosyal

Güvenlik Kurumu verilerine göre ülkemizde 2007-2020 yılları arasındaki toplam ve asbeste bağlı meslek hastalıkları rakamları verilmiştir [64].

Çizelge 2.13. 2007-2020 yılları arasındaki toplam ve asbeste bağlı meslek hastalığı sayıları [64].

Yıl	Meslek Hastalığı Yaşayan Sigortalı Sayısı	Tam Alt Grubuna Göre Asbest Nedenli Meslek Hastalığı Yaşayan Sigortalı Sayısı		
		Pnöмокonyoz, Asbest ve Diğer Mineral Lifine Bağlı (J61)	Plevral Plak, Asbestoz ile Birlikte (J92.0)	Toplam
2007	1.208	0	0	0
2008	539	0	0	0
2009	429	0	0	0
2010	533	0	0	0
2011	697	0	0	0
2012	395	0	1	1
2013	351	1	0	1
2014	494	3	0	3
2015	510	2	0	2
2016	597	6	0	6
2017	691	15	0	15
2018	1.044	8	0	8
2019	1.088	16	0	16
2020	908	9	0	9
Toplam	9.484	60	1	61

3. KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİ VE ASBEST YÖNETİMİ

“Kentsel dönüşüm”e dair farklı niteliklerde birçok tanımlama mevcut olmakla birlikte, genel anlamda *“kentlin imar planına uymayan ruhsatsız binaların yıkılıp, planlara uygun olarak toplu yerleşim alanlarının oluşturulması”, “kentsel sorunlara çözüm sunmak amacıyla değişiklik yapılması gereken bir bölgedeki ekonomik, fiziksel, çevresel ve kültürel şartlarına kalıcı çözüm faaliyetlerinin içinde yer aldığı geniş kapsamlı bir eylem”* ya da *“yapılaşma sürecinde imar planı olmayan ya da imar planlarına uygun şekilde yapılmamış yerlerin, imar planlarının temel amaçları doğrultusunda iyileştirilmesi ve eskiyen ya da bozulan kentsel yapıların yenilenmesinin toplu adı”* olarak tanımlanmaktadır. Kentsel dönüşümün temel amaçları; ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel anlamda kentlerin değişen ihtiyaçlarını karşılamak ve kentsel sorunlara kalıcı çözümler üretmektir. İnsanların kentlerdeki yaşamını kolaylaştırmak, özellikle insan sağlığı ve güvenliği açısından riskli alanları yeniden düzenlemek ve geliştirmek, daha önce etkin kullanımı olmayan alanları daha elverişli hale getirmek ve sonuç olarak insanların yaşam kalitesini arttırmaktır [1, 65, 66].

Kentsel dönüşüm çalışmaları *“yenileme (renewal), sağlıklaştırma (rehabilitation), koruma (conservation), yeniden canlandırma (revitalization), yeniden geliştirme (redevelopment), düzenleme (improvement), temizleme (clearance), boşlukları doldurarak geliştirme (infilldevelopment), tazeleme-parlatma (refurbishment)”* olarak 9 farklı şekilde uygulanmaktadır [66].

1950’li yıllarda ülkemizde hız kazanan sanayi hareketleri sonucunda köyden şehirlere göçler başlamış ve kentlerde konut sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu ihtiyacın karşılanması için kaçak konut ve binaların yapımı giderek artmış ve bu düzensiz yapılaşma beraberinde alt yapının yetersizliği, iç ve dış ortamda kirlenme ile hijyen ve halk sağlığı problemleri gibi bir takım sorunları getirmiştir. 1953 yılında yayımlanan “Bina Yapımını Teşvik ve İzinsiz Binalar Hakkında Kanun” ve 1961 yılı Anayasası’yla getirilen “Barınma Hakkı” maddesi ile çarpık kentleşmenin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Anayasanın 49. Maddesi gereğince devlet; vatandaşların beden ve ruh sağlığı içinde hayatını devam ettirebilmesi için onların konut ihtiyacını karşılamak zorunda olup özellikle fakir ve düşük gelirli ailelerin sağlıklı koşullara sahip

konut gereksinimlerinin giderilmesine yönelik tedbirleri almakla mükelleftir. 1980 yılı sonrasındaki süreçte devletin gerekli yasal düzenlemeleri de getirerek toplu konut yapılmasını teşvik etmesi ile inşaat sektöründeki istihdam ve ekonomik getiri ciddi oranda artmıştır. 1962 Anayasası ile konut yapımı ile ilgili devlete yüklenen sorumluluk 1982 Anayasası'ndaki "konut ihtiyacını karşılayacak tedbirleri alır" ifadesiyle ortadan kaldırılmıştır. Amacı konut inşaatını desteklemek ve öncelikle dar gelirli ailelerin konut ihtiyacını karşılamak olan Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) 1990 yılında kurularak çalışmalarına başlamıştır. Ardından 2004 yılında yapılan yasal değişiklik ile TOKİ'ye kentsel dönüşüm projelerini planlama ve uygulama görevi verilmiştir [1].

Ülkemizdeki kentsel dönüşüm uygulamalarının hukuki olarak hazırlık aşaması "5393 sayılı Belediye Kanunu'nda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun"un (17/06/2010 tarihli Resmi Gazete) yayımlanarak yürürlüğe girmesi olmuştur. Bu Kanun'un 73. Maddesi'ndeki değişiklikle "*Kentsel dönüşüm ve gelişim alanı*" tanımlanarak "*belediyelerin, belediye meclisi kararlarıyla, eskiyen kent kısımlarını yeniden inşa ve restore etmek, kentin tarihi ve kültürel dokusunu korumak veya deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri yapabileceği*" belirtilmiştir [67].

50.000'inden daha fazla nüfusa sahip yerleşim yerlerinde kentsel dönüşüm projeleri kapsamındaki alanlar meclis salt çoğunluğunun kararı ile belirlenmektedir (5393 Sayılı Kanun m.73/2). Kamulaştırma çalışmalarında mülk sahipleriyle herhangi bir anlaşmazlık yaşanması durumlarında mahkemelerin bu ihtilaf davalarını öncelikli konu kapsamında değerlendirmeleri kararı alınmıştır (5393 Sayılı Kanun m.73/5). Bu durum özellikle belediyeler tarafından yürütülecek kentsel dönüşüm faaliyetlerinin hukuki bağlamdaki önem ve önceliğini vurgulamaktadır [68].

"Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı" uhdesindeki "Kentsel Dönüşüm Yasası" olarak da bilinen "6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" 28309 sayılı Resmi Gazete'de ve 31/05/2012 tarihinde yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Kanunun amacı, tüm ülkede daha sağlıklı, güvenli ve ferah yaşam koşullarının oluşturulması için afet riski altındaki alanların ve risk teşkil eden

yapıların dönüştürülerek güvenli hale getirilmesini temin etmektir. Ayrıca 28498 sayılı Resmi Gazete’de 15/12/2012 tarihinde yayımlanan “6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği” ile de kentsel dönüşüm süreci resmen başlamıştır [69].

Ülkemizdeki kentsel dönüşüm projelerinin yasal dayanakları “3194 sayılı İmar Kanunu, 2981 sayılı İmar Affı Kanunu, 5104 sayılı Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu, 5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Kanunu ve 5393 sayılı Belediye Kanunu” şeklinde sıralanmaktadır [69].

3.1. Avrupa’daki Kentsel Dönüşüm Çalışmaları

Avrupa’daki kentsel dönüşüm uygulamaları 19. yüzyılda başlamış ve kentlerin gelişimine bağlı olarak bazı bölgelerdeki bina ve yapılar yıkılıp yeniden inşaa edilerek kentsel yenileme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar kamu öncülüğünde gerçekleştirilmiş ve İngiltere’de 1851 yılında çıkarılan Konut Kanunu ve 1851-1873 yıllarındaki Paris’teki Haussmann operasyonları Avrupa’daki kentsel dönüşüme dair ilk çalışmalar olmuştur. Özellikle Sanayi Devrimi sonrasında, Avrupa’nın büyük kentlerindeki işçilerin yaşadıkları bölgelerdeki sağlıksız ve kötü koşulların iyileştirilmesi ihtiyacı kentsel dönüşüm hareketine ivme kazandırmıştır. Ekonomik, kültürel ve teknolojik gelişme ve gereksinimler zamanla kentsel dönüşüm sürecinin yapısını değiştirmiş ve bu nedenle Dünya’daki kentsel dönüşüm uygulamalarında farklı dönemlerde farklı yaklaşımlar ön plana çıkmıştır [69].

3.2. Ülkemizde Kentsel Dönüşüm Süreci

Ülkemizde kentsel dönüşüm çalışmalarının her yıl en az 300.000 bina yıkılarak yaklaşık 7 milyon binanın dönüştürülmesi, çalışmaların 20 yıl gibi bir süreçte ve 400 milyar dolarlık bir bütçe ile tamamlanması planlanmaktadır [22]. Kentsel dönüşüm faaliyetleri riskli bina, riskli alan ve rezerv alan olmak üzere 3 farklı yerde gerçekleştirilmektedir.

1) Riskli Bina: Bina sahibinin “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı” tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara başvurarak kendi binası için yaptırdığı incelemenin sonucunda yenilenmesi gerektiği tespit edilen yapılardır.

2) Riskli Alan: Bulunduğu zeminin yapısı ya da üzerindeki risk teşkil eden yapılaşma nedeniyle can ve mal kaybına yol açma ihtimali bulunan, Bakanlık veya İdare tarafından Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın da görüşü ile kararlaştırılan ve Bakanlığın teklifi ile Bakanlar Kurulu’nca belirlenen yerlerdir.

3) Rezerv Alan: 6306 sayılı Kanun kapsamında yürütülecek çalışmalarda yeni yerleşim yeri olarak kullanmak amacıyla TOKİ’nin veya İdarenin talebine bağlı olarak ya da re’sen belirlenen ve Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın da uygun görüşü alınmak suretiyle Bakanlıkça belirlenen alanlardır.

Kentsel dönüşüm kapsamında yıkılacak binaların risk raporu başvurusu “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı”ndan onaylı ve yetkili kuruluşlara yapılarak kentsel dönüşüm süreci başlar. Risk raporu için binada oturan bir kişinin dahi başvuru yapması yeterlidir. Başvuru sonrasında yetkili kurum gerekli incelemeleri yapar ve binanın yenilenmesi veya güçlendirme yapılması gibi kararları içeren bir teknik rapor hazırlar. Bina sahipleri adına raporun bir nüshasını Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’na gönderir ve yasal süre olan 10 gün içerisinde Bakanlık tarafından onaylandıktan sonra binanın yeniden inşaat veya güçlendirme çalışmaları başlatılır. Riskli bir yapı için kentsel dönüşüm süreci aşağıda verilen 10 aşamada gerçekleşmektedir [69].

1. Proje başvurusunun yapılması: Binanın mimari projesi için Belediye İmar Müdürlüğü veya Tapu Müdürlüğü’ne başvuru yapılır.

2. Lisanslı kuruluşa deprem risk raporu başvurusu yapılması: “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı” tarafından yetkili ve onaylı kuruluşlara binanın deprem

risk raporu için başvuru yapılır. Sonrasında lisanslı kuruluş tarafından binada inceleme çalışması yapılır.

3. Lisanslı kuruluş tarafından deprem risk raporunun hazırlanması: 7 gün içerisinde lisanslı kuruluş deprem risk raporunu hazırlayarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İl Müdürlüğü'nün Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'ne teslim eder.

4. Deprem risk raporunun Bakanlıkça onaylanması: Deprem risk raporu Bakanlıkça incelenerek uygun görülmesi halinde 10 gün içinde onaylanır. Binanın riskli bulunması halinde ise Bakanlık Tapu Müdürlüğü'ne yaptığı bildirimle binanın tapu kütüğüne "Riskli Yapı" şerhini koyar. Binanın sahiplerine ilgili Tapu Müdürlüğü tarafından Bakanlığın kararı resmi yazı ile gönderilerek tebligat yapılır. Yapılan tebligat sonrası 15 gün içerisinde bina malikleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'ne riskli yapı tespiti ile ilgili itirazlarını iletebilir.

5. Ortak karar protokolünün hazırlanması: Riskli bina ile ilgili yapılan tebligattan sonra 60 gün içerisinde ve bina maliklerinin en az 3'te 2'sinin (tapu hisse) onayı ile binanın yeniden inşaatı ve diğer tüm kararlar için "Bina Ortak Karar Protokolü" hazırlanarak imzalanır. Bağlı olunan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nün Kentsel Dönüşüm Birimi'ne bir dilekçe ile bilgi verilerek protokol teslim edilir. Karar Protokolü'nün 60 gün içinde ve 3'te 2 çoğunluk tarafından imzalanmaması durumunda ise Bakanlıkça binanın yıkımı gerçekleştirilir.

6. Binanın güçlendirilmesi veya inşaatı için müteahhit firma ile anlaşılması: Kat maliklerinin mutabakatı ile belirlenen müteahhit firma ile sözleşme yapılarak inşaat çalışmalarına başlanır.

7. Belediyeden ruhsat alınması: Binanın inşaatı veya güçlendirilmesi çalışmaları için hazırlanan projeler ilgili belediyeye sunularak yıkım ruhsatı alınır.

8. Kira yardımı için başvuru yapılması: Binanın kentsel dönüşümde olduğu süreç için kira yardımı almak amacıyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'ne başvuru yapılır.

9. Kentsel dönüşüm kredisi için başvuru yapılması: Kira ya da bina inşaat kredilerinden sadece birisi için olmak şartıyla Bakanlığın anlaşmasının olduğu bankalardan birine başvuru yapılır.

10. Binanın iskanının alınması: İnşaatın bitirilmesinden sonra belediyeden iskanlı tapu alınarak süreç tamamlanır [69].

3.2.1. İstanbul Kentsel Dönüşüm Verileri

2012 yılı verilerine göre İstanbul'da yaklaşık olarak 1.5 milyon yapı vardır ve bunların % 60'ının da 20 yaşın üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca bu yaştaki yapılar deprem yapılaşması standartlarına uygun şekilde yapılmamışlardır. İstanbul'daki binaların % 60'ının ruhsatı yoktur veya ruhsata uygun yapılmamış (kaçak) yapılardır ve bunların da % 27'sinin acilen boşaltılması ve yıkılması gereken durumda olduğu değerlendirilmektedir. Mevcut yapıların üçte biri ise riskli alanlarda bulunmakta ya da riskli nitelikteki yapılardır. Toplam yapıların % 75'i 1-7 kat arası betonarme türü yapılar olup bunların % 2.7'si 8 kattan daha yüksek binalardır. Bu yapıların % 2'si 1959 yılı öncesinde, % 4'ü 1960-1969 yılları arasında ve % 71'i 1970 yılından sonra yapılmıştır ve toplam yapıların % 23.2'si yığma yapıdır [66].

İstanbul'daki ilk gecekondu yerleşimi Zeytinburnu Kazlıçeşme'de kurulmuş olup 1999'da bu alan kentsel dönüşüm alanı olarak belirlenmiştir. İstanbul'un ilk kentsel dönüşüm çalışması olan Zeytinburnu Kentsel Dönüşüm Projesi, 2002'de "deprem odaklı kentsel dönüşüm projeleri"ne dâhil edilmiş ve pilot uygulama olarak 2008 yılında inşaatına başlanmıştır [70].

“Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü”nden resmi yazıyla kentsel dönüşüme dair bir takım veriler talep edilmiş olup alınan yanıtta ki bilgilere göre; 08/04/019 tarihi itibarıyla Türkiye genelinde 6306 sayılı Kanun kapsamına giren riskli yapılar tespit edilerek yıkımı sağlanan 418.799 adedi konut ve 53.193 adedi işyeri olmak üzere toplam 471.992 bağımsız birim bulunmaktadır. İstanbul ilinde bu rakam 221.285 adet konut ve 30.268 işyeri olmak üzere toplam 251.553 olarak gerçekleşmiştir. İstanbul için aynı tarihteki güncel riskli bina sayısı ve dağılımına dair güncel bilgiler ise edinilememiştir. Ancak Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğü’nün 19/05/2015 tarihi itibarıyla İstanbul’daki riskli alan, bina ve birim ile binalarda yaşayan kişilerin ilçelere dağılımı Çizelge 3.1’de ve riskli bölgelerin tablosu ise Çizelge 3.2’de verilmiştir [71, 72]. Başka bir kaynakta yer alan İstanbul’da ilçelere göre kentsel dönüşüm verileri ve riskli olarak ilan edilen alanlara dair bilgiler de Çizelge 3.3’te sunulmaktadır [69].

Çizelge 3.1. İstanbul’da riskli olarak ilan edilen alanlar (19/05/2015 tarihi itibarıyla) [69].

İlçe	Alan (m ²)	Alan (ha)
Bağcılar	533.965,37	53,40
Bayrampaşa	227.026,43	22,70
Beşiktaş	31.883,06	3,19
Beyoğlu	122.408,86	12,24
Esenler	305.406,32	30,54
Gaziosmanpaşa	3.929.591,43	392,96
Güngören	577.081,41	57,71
Kadıköy	1.341.758,59	134,18
Kartal	318.417,01	31,84
Küçükçekmece	166.351,80	16,64
Pendik	1.462.241,47	146,22
Sarıyer	1.687.981,48	168,80

Sultangazi	180.816,03	18,08
Tuzla	67.831,22	6,78

Çizelge 3.2. İstanbul ili riskli alan tablosu (19/05/2015 tarihi itibariyle) [71].

İlçe	Proje adı	Alan (Ha)	Tarih	Nüfus	Tespit edilen		Yıkılan	
					Bina Sayısı	Birim Sayısı	Bina Sayısı	Birim Sayısı
Ataşehir	İçerenköy	1.8	31.05.2015	336	49	97	-	-
Bağcılar	Çınar, İnönü, Sancaktepe, Yavuzselim	22.07	31.08.2013	2.516	195	195	-	-
	Göztepe, Kemalpaşa, Demirkapı, Evren Mahallesi	31.93	17.05.2013	12.282	633	3.369	-	-
Başakşehir	Ziyagökalp Mahallesi	41	06.05.2015	8.290	985	2.370	-	-
Bayrampaşa	Vatan Mahallesi	23	16.05.2013	10.665	1.086	5.682	-	-
Beşiktaş	Etiler-Rumeli Hisarı Mahallesi	3.2	24.07.2013		8		-	-
Beyoğlu	Örnektepe Sötlüce	2.5	04.11.2012	1.000	95	300	65	203
	Hacıhüsrev (İstiklal Mahallesi)	8.8	04.11.2012	2.460	259	615	-	-
Esenler	Atışalan Havaalanı, Atışalan Tuna Mahallesi	9.75	07.10.2012	7.900	331	1.567	254	1.227
	Oruç Reis 1.Bölge	7.23	26.04.2013	9.070	391	1.988	-	-

Esenler	Oruç Reis (2), Çiftelhavuzlar Mahallesi	12.95	28.04.2013	5.575	209	1.171	40	193
Gaziosmanpaşa	Bağlarbaşı Mahallesi	7.56	10.05.2015	2.200	250	596	-	-
	Sarıgöl-Yenidoğan Mahallesi	33.17	10.05.2015	10.900	2.115	3.080	390	390
	Pazariçi Mahallesi	392.35	26.01.2013	66.187	8.370	22.526	239	1.047
Güngören	Tozkoparan Mahallesi	58	24.04.2013	18.500	814	6.436	-	-
Kadıköy	Fikirtepe Mahallesi	134	31.05.2013	47.655	6.341	17.728	894	3.900
	Merdivenköy Mahallesi (Sahrayıcedit Mahallesi) (746 ada 1 parsel)	1.55	31.05.2015	400	37	133	-	-
Kartal	Kordonboyu Mahallesi	14.02	12.10.2013	7.996	134	2.337	-	-
	Yunus Mahallesi	17.8	12.10.2013	3.000	190	190	-	-
Küçükçekmece	Kanarya Mahallesi	9.2	06.02.2013	2.960	255	985	-	-
	Fatih Mahallesi	8	07.02.2013	4.500	124	1.116	-	-
Pendik	Batı Mahallesi	54.32	06.09.2013	10.000	465	5.000	-	-
	Dumlupınar ve Orta Mahallesi	91.32	12.10.2013	13.100	2.387	4.798	-	-
	Kaynarca Mahallesi	5.24	09.11.2013	1.500	26	393	-	-

Sarıyer	Derbent Mahallesi	28.19	24.01.2013	7.920	946	1.600	-	-
	FSM Mahallesi (Armutlu)	140.62	20.01.2013	1.750	3.556	5.400	-	-
Sultangazi	Cumhuriyet Mahallesi	18.5	06.02.2013	3.750	109	1.197	-	-
Tuzla	İçmeler Mahallesi	6.78	12.10.2013	342	373	373	-	-
Üsküdar	Burhaniye Mahallesi	1.77	12.10.2013	560	48	142	-	-
Zeytinburnu	Sümer Mahallesi	3.8	25.01.2013	4.152	156	1.250	31	294
TOPLAM		1.190,42		267.466	30.937	92.634	1.913	7.254

Çizelge 3.3. İstanbul’da ilçelere göre kentsel dönüşüm verileri [69].

İlçe	Kentsel Dönüşüm Verileri
Ataşehir	Atatürk Mahallesi ve Emek Evler olarak bilinen bölgede 400 adet, ilçenin diğer yerlerinde ise 230 adet olmak üzere toplam 630 gecekondunun toplu konutlara yerleştirilmesi için proje alanına sağlık ocağı, ilköğretim alanı, tesis alanı, yeşil alan, bölge parkı da yapılacak olan 1.800 konutluk inşaaata başlandı. Ayrıca 724 adet bağımsız bina yıkılarak yeniden yapıldı.
Beyoğlu	İlçede yaklaşık 30.000 bina bulunuyor. Dönüşüm kapsamında toplam 237 riskli bina tespit edildi. Bunlardan 202’si yıkılıp yeniden yapıldı. Geri kalan 35’i de yıkılmayı bekliyor. Tarla başı’nda toplu bir dönüşüm projesi var.
Esenyurt	Yerinde dönüşüm yapmak suretiyle 120.000 konut, 9.600 dükkan ve 974 tane fabrika dönüştü. Bireysel yapılanmalar da mevcut olup % 65 oranında dönüşüm sağlandı.
Eyüp	Karadolap Mahallesi’nden, 5.000 kişinin ikamet alanını kapsayan bir dönüşüm planlanıyor. Henüz çalışmalar başlamadı.
Fatih	Toplam yenileme alanı 1.7 milyon metrekare. Proje alanında toplam 351 ada, 6.851 parsel ve 5.890 bina bulunuyor. Tescilli eserlerden 886’sı sivil mimarlık örneği, 3.270’i ise anıteser olarak geçiyor.
Kadıköy	Fikirtepe’nin % 15’i yıkıldı. 1.400 dönüm arazide 25.000-30.000 dairenin yapılması planlanıyor. Bağdat Caddesi civarında kentsel dönüşüm yok ancak müteahhit anlaşmalı bina yenilemesi yapılıyor. 600 bina inşaatı devam ediyor.
Kağıthane	Toplam bağımsız bölüm 180.000 olan ilçede, 70.000 bağımsız bölüm yenilendi. Bu da ilçenin % 36’sında dönüşümün gerçekleştiğini gösteriyor.
Kartal	Site ve gecekondularla ada bazlı çalışıldı. Kartal’da 107 tanesi Uğur Mumcu’da olmak üzere 359 site var. Diğer yerlerde ise toplam 262 site var. Hepsini gözden geçirildi. Bunlardan 83 tanesi 2001 Deprem Yönetmeliği’nden sonra yapılan siteler olduğu için bir kenara konuldu. Geri kalan 169 sitenin dönüşümüyle ilgili çalışmaları yapıldı.
Küçükçekmece	1.116 adet yerin analiz çalışmaları bitti, yapıma başlanması bekleniyor.
Maltepe	İlçedeki toplam bina sayısı 34.762 ve bunlardan 1.671 tanesi riskli bulundu. Yıkım onayı verilen 1.480 binanın 378’i yıkılıp yeniden yapıldı.
Ümraniye	İlçenin yaklaşık % 60’a yakın bir alanında dönüşüm yapıldı. Riskli alan ilan edilmedi. Parseller birleştirilerek toplu inşaatlar yapıldı.
Üsküdar	Üsküdar’da yaklaşık 48.000 bina bulunuyor. Bunlardan 920 binaya risk analizi yapıldı ve 896’sı riskli bulundu. Toplamda 458 bina yıkıldı. 438’i ise yıkım için bekliyor.
Pendik	Birkaç bölge riskli alan ilan edildi.
Sancaktepe	1.936 bina yıkılıp yeniden yapıldı.
Sarıyer	Konuyla ilgili henüz bir uygulama yapılmadı.
Silivri	İlçede ada bazlı bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuyor. Mal sahiplerinin isteğiyle sadece birkaç bina yenilendi.
Sultangazi	Cumhuriyet Mahallesi’nde 2.400, Habibler’de 150 konut yapıldı. 700 konutun daha yenilenmesi planlanıyor ve münferit yenilemeler de mevcuttur.
Şile	Herhangi bir çalışma yapılmadı.
Şişli	Kuştepe’de ada bazlı dönüşüm projesi başlatılacaktır.
Tuzla	Toplamda 540 bina yenilendi.
Zeytinburnu	17.000 binadan 2.295’inin riskli olduğu tespit edildi. Bunlardan 809’u için başvuru yapıldı, 390’ına yıkım ruhsatı verildi. Şu ana kadar 325 adet bina yıkılıp yeniden yapıldı.

3.2.2. Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Maruziyeti

Dünya’da özellikle 1980’li yıllardan önce inşaa edilen binalarda ve yalıtım maddesi olarak oldukça fazla miktarda asbest kullanıldığı bilinmektedir. Geçmişteki kullanımlardan dolayı günümüzde birçok binada ve özellikle de eski binalarda asbest bulunduğu bilinmektedir [24]. Bina, tesis veya yapıların kentsel dönüşüm çalışmalarındaki söküm, yıkım, tamir, kesme, delme, kırma ve bakım işleri sırasında ortaya asbestli atık ve hafriyatın çıkması, asbestli malzeme veya atıkların düzensiz depolanması ya da taşınması işleri sonucunda bu işlerde çalışanlar başta olmak üzere o bölgede yaşayanlar ve çevre sağlığı için farklı riskler söz konusu olmaktadır. Binalarda asbestli malzemeler çoğunlukla zemin döşemeleri, duvar izolasyonları, yalıtım duvarları, yüksek ısı ileten boru sistemleri, su boruları, kazan daireleri, zemin kaplamaları, elektrik

tesisatı, tavan döşemeleri, iç ve dış sıvalar, çatı kaplamaları, oluklu çatı kaplamaları, nem, küf ve gürültü izolasyonu gibi yerlerde bulunmaktadır [1, 10].

“Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA)” binalardaki renovasyon (iyileştirme/yenileme) işlerinin yürütümünde asbeste maruz kalınabileceğini açıklamıştır. Özellikle gelişmiş ülkelerdeki binlerce okul, ev ve ticari binalarda eskiden yapılan uygulamalardan kalan çok ciddi miktarda asbest bulunmaktadır. Yapı işlerinde çok geniş bir kullanım alanı bulmuş olan asbeste, iç ortamda maruz kalma sonucunda insanların akciğer ve dokularında asbest lifleri birikmeye başlayarak zaman içerisinde de bu birikim devam etmektedir [1].

Binalarda asbestin bulunup bulunmadığı ile ilgili farklı kabul ya da yaklaşımlar söz konusudur ve bunlar ön değerlendirme yapmaya yardımcı olur. İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi'nin (OSHA) 3096 sayılı standardı ve 29 CFR 1926.1101 sayılı düzenlemesine göre “1981 yılı öncesinde yapılmış olan binalardaki malzemelerin asbestli olduğu” kabul edilmektedir. Bu standartta, binalardaki uygulamalardan asbest maruziyetine neden olanlar iş sağlığı ve güvenliği açısından risk derecelerine göre 4 gruba ayrılmaktadır:

- **Grup 1:** Asbestle yapılan çalışmalardan risk potansiyeli en fazla olanıdır. Bu gruptaki çalışmalar; asbestli yalıtım sistemleri ile püskürtme veya elle düzleştirilmiş kaplama malzemelerinin söküm işleridir.
- **Grup 2:** Asbestli zemin ve tavan karoları, dış cephe kaplamaları, çatı malzemeleri ve duvar panelleri ile yapılan faaliyetler gibi asbestli esnek döşeme ve çatı malzemelerinin sökülmesi faaliyetleri bu grupta yer almaktadır.
- **Grup 3:** Asbest bulunan veya asbest bulunma ihtimali olan malzemelerin tamir, bakım ve onarım işleri bu grup altında değerlendirilir.

• **Grup 4:** Binalardaki yapım, bakım veya onarım işleri sonucunda oluşan atık veya molozları temizlemesi gibi daha kontrollü ve denetim altında yaptığı iş türleri 4. Grup iş kategorisindedir [73].

OSHA tarafından asbestle ilgili hazırlanmış olan bilgi formunda; 1981 yılından önce kurulmuş olan sistem ya da malzemelerden asbest bulunduğu kabul edilenlere bazı örnekler şu şekildedir.

- Termal izolasyon sistemi,
- Şingil çatı ya da cephe kaplamaları,
- Vinil zemin kaplamaları,
- Sıva, çimento, macun ve derz dolgu,
- Taş yünü levha/kaplama (asma tavanlara yerleştirilen) ve kaplamaların üzerindeki sprey malzeme,
- Endüstriyel boru kaplama,
- Isıya dayanıklı tekstil malzemeler,
- Otomobil fren balataları ve kavrama aksamaları [74].

Yine bir başka kaynağa göre; binaların denetiminde asbest varlığına yönelik ön bir değerlendirme unsuru olarak “1980 yılından önce yapılmış binalarda asbestli malzeme bulunma ihtimalinin çok yüksek olduğu” değerlendirilmektedir. Endüstriyel sanayinin en erken gelişmeye başladığı ülkeler arasındaki İngiltere’de de “2000 yılından önce yapılmış olan binalarda asbest tehlikesi olduğu” kabulü ile yenileme, tamirat ve yıkım işleri yapılmaktadır [8, 75].

Binaların değerlendirilmesinde bir yaklaşım olarak; Kanada’da 1990 yılından önceki dönemde asbest yoğun olarak kullanıldığından dolayı “1990’dan önceki binaların yıkımında özellikle risk değerlendirmesi ve asbest sörveyinde farklı bir prosedür” izlenmektedir. Avusturalya’da da asbestin özellikle 1940 ve 1980 yılları arasında sıkça kullanıldığı bilinmekte ve “1980 yılından önce yapılmış binaların özellikle yangın veya fırtına ile yıkılması veya kontrolsüz olarak yıkım veya bakımı gibi işler sırasında asbest maruziyetinin yaşanabileceği” kabul edilmektedir [76, 77].

Ülkemizde asbest kullanımı 31 Aralık 2010 tarihinde yasaklanmış olsa da son 30 yılda farklı amaçlar için yaklaşık 500.000 ton asbest kullanıldığı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla hali hazırdaki asbestli ürünlerle olan temas 30-40 yıl daha devam edecektir. Mesleki maruziyet açısından özellikle gemi ve araba tamir ve bakımı, inşaat yenileme ve yıkım işleri, kaynak, izolasyon, jeneratör bakımı gibi eski sanayi ürünleri ile yapılan işlerde çalışanların ve asbestli malzemelerle yapılan yıkım, söküm, bakım, tamir ve uzaklaştırma gibi işlerde çalışanların asbeste maruziyet riskleri oldukça yüksektir. Binalarda özellikle kazan ve su borusu yalıtımında ve çatılarda cam elyaf şeklinde asbestle sıklıkla karşılaşmaktadır. Kentsel dönüşüm projelerinde binalardaki asbest içeren malzemelerin birçoğu için ayırt edici bir çalışma yapılmadığından, asbestli malzeme de yıkıma dahil edilerek mevzuat gereği olan söküm çalışmaları gerçekleştirilmeden asbestli binalar yıkılabilmektedir. Bina yapımında asbestli malzeme kullanılması ya da asbestli malzeme kullanılmış olan eski binaların yıkımı sırasında asbest lifleri atmosfere yayılabilir. Doğal yollardan ise gök gürlemesiyle veya deprem sırasında binaların hafriyatındaki asbest liflerinin etrafa dağılmasıyla havadaki asbest lifi miktarı da artar [1, 30].

Özellikle depremde yıkılan binalardan kaynaklanan asbest halk sağlığı ve hafriyatı temizleyen çalışanlar açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır. Yaşanan felaket sırasında göz ardı edilebilen bu durumlarda felaket sonrası hızlı şekilde asbestli ve asbestsiz binaların tespit edilmesi (krizotil, krosidolit ve amosit tespiti) ve molozların uygun şekilde bertarafı önem taşır. Yapılan bir çalışmada; yıkılmış binaların hafriyatına ya da kullandığı binaların duvarlarına uygulanabilen acil müdahale metodu ile farklı niteliklerdeki (anyonik, pozitif yüklü veya hidrofobik gibi) boyalar yıkıntıdan alınan numune üzerine ya da sağlam duvar üzerine uygulanarak asbesti boyayan boya türleri belirlenmiş ve sonuçlar XRD ile de test edilip mukayese edilmiştir. Boyama tekniği ile yapılan değerlendirmelerin asbesti doğru şekilde tespit ettiği ve yıkıntı sahasında hızlı ve doğru sonuç vermesi açısından asbesti boyama tekniğinin felaket durumlarında asbest tespit ve bertaraf çalışmalarında kullanılabileceği değerlendirilmiştir [78].

Asbest içeren bir malzemenin liflerinin atmosfere dağılması, yayılması ve taşınması malzemenin sağlamlık veya hasar durumuna bağlı olarak değişmektedir. Hasarlı, kırık ya

da deforme olmuş asbestli malzemelerden yayılabilecek lif miktarı asbestli malzemenin yapısal özelliğine bağlıdır. Asbestli malzemeler yapısal özelliklerine göre gevşek ya da sıkı bağlı olarak 2 gruba ayrılmaktadır. Asbestin bulunabileceği bazı malzeme türü örnekleri Çizelge 3.4’te verilmektedir [8, 24].

Çizelge 3.4. Asbestli malzeme örnekleri [24].

Gevşek Yapılı Asbestli Malzeme Örnekleri	Sıkı Yapılı Asbestli Malzeme Örnekleri
Boru ve kazanlardaki ısı yalıtımı	Çimento içine karıştırılmış ufalanmayan tür asbest
Asbestli yalıtım levhası ($d < 700 \text{ kg/m}^3$)	Sıkıştırılmış yalıtım keçeleri
Asbestli yüzey kaplaması (500 kg/m^3 ’ten daha az)	Bitümle karıştırılmış asbest
Halat, tekstil, kâğıt	Sıkıştırılmış contalar, mastik ve yapıştırıcılar

Polonya’da farklı malzeme türleriyle yapılan işlerdeki asbest konsantrasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada; gevşek yapıda olan spreyleneş asbestli malzemenin temizlenmesi sırasında $1 \times 10^8 \text{ lif/m}^3$, sıkı bağlı olan çimento malzemenin bulunduğu çatı sökümünde 100.000 lif/m^3 , çatı yıkımında $300.000\text{-}600.000 \text{ lif/m}^3$ ve duvar yıkımında ise $<100.000 \text{ lif/m}^3$ asbest yayılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca binaların çatılarındaki asbestli çimentodan kaplama ya da çatı panellerinin doğal yollardan aşınmaları da etrafa asbest yaymaktadır. Hasarlı malzemeye 1 m mesafeden yapılan ölçümlerde $5 \mu\text{m}$ ’den daha uzun liflerin konsantrasyonu ortalama olarak 750 lif/m^3 olarak ölçülmüştür. Yine aynı çalışmada 70 yıllık bir yüzey kaplama malzemesinin de $30\text{-}300 \text{ lif/m}^3$ aralığında asbest lifi yayabileceği belirtilmiştir [79]. Başka bir çalışmada ise 193 binanın çatı panelleri incelenerek, panellerin kalınlıkları ölçülmüş ve doğa koşulları nedeniyle panel kalınlığının her yıl 0.034 mm azaldığı ve 5.67 g asbestin atmosfere karıştığı tespit edilmiştir [80].

İran’da Tahran’daki inşaat işçilerinin bina yıkım çalışmaları sırasındaki asbest maruziyetlerini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada; Tahran’ın doğu, batı ve güney,

yönlerinde, birbirine 2-5 km mesafelerde olan ve 1975 yılından önce yapılmış binaların olduğu 4 yıkım sahası ve 13 bina incelenmiştir. Asbestin bulunabileceği muhtemel yerlerden (termal izolasyonlar, çatı boruları, çimento paneller gibi) ve yıkım sırasındaki çalışan maruziyetini ölçebilmek kişisel maruziyet numuneleri alınmıştır. Her yıkım işinde 3-5 işçinin çalıştığı ve çalışanların bu işlerde çalışma sürelerinin ortalama 7 yıl olduğu belirtilmiştir. 45 kişisel maruziyet ölçümü PCM ve SEM’le analiz edilerek sonuçların ortalama değerleri 0.07 lif/cm³ ve 0.20 lif/cm³ olarak bulunmuş ve genel olarak SEM’le yapılan analizlerin sonuçlarının PCM’le bulunanlardan daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Sonuçların ACGIH’in sınır değeri olan 0.1 lif/cm³’ün üstünde olduğu ve özellikle çatı yıkım işindeki değerin diğer iş türlerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Alınan bulk numunelerin ise tamamında sadece krizotil asbest tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada farklı kaynaklara atıf yapılarak, kişisel maruziyet sınır değeri olan 0.1 lif/cm³’ün yıkım işleri sırasında 4 katına ve hatta çatı yıkım işleri sırasında ise 6 katına kadar asbest konsantrasyonlarının ölçüldüğü belirtilmiştir [81].

Avustralya’da ise asbestli çimento kullanılmış binalardaki yenileme işleri sırasında gerekli tedbirler alınmış olmasına rağmen havada 0.1-0.2 lif/cm³ konsantrasyonunda asbest lifi ölçülmüştür. Asbestle yapılan işlerde alınan tedbirlere rağmen özellikle inşaat yıkım işçilerinde asbest maruziyetine bağlı sağlık sorunları olabileceği bilinmektedir. Bu sağlık sorunlarından biri olan mezotelyoma için güvenilir eşik sınır değeri olduğuna dair herhangi bir kanıt da bulunmamaktadır. “Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH)”nın değerlendirmelerine göre, yasal olarak izin verilen düzeyde asbeste maruziyet yaşayan her 1.000 işçiden 5’inin akciğer kanseri ve 2’sinin de asbeste bağlı hastalık nedeniyle hayatını kaybedeceği öngörülmektedir. 2006-2008 yılları arasında sigara kullanma alışkanlığı ile ilgili farklı meslek grupları arasında yapılan araştırmada inşaat işçilerinin 2. sırada yer aldığı belirlenmiştir. Sigara kullanımı ile sinerjik etkiye sahip olan asbest, inşaat işçilerinde asbeste bağlı hastalıkların ortaya çıkmasını 10 kata kadar arttırmakta dolayısıyla bu meslek grubunu yüksek riskli bir iş kolu haline getirmektedir [1].

Tüm dünyada inşaatlardaki onarım, yenileme veya yıkım işlerinde ciddi hastalık riskleri oluşturan asbest, ülkemiz için de aynı şekilde tehlike arz etmektedir. Ancak mesleki

maruziyetin yanında ülkemizde çevresel yolla maruziyet de yaşanmaktadır. Maruziyet türleri açısından mevcut veriler değerlendirildiğinde mesleki asbest maruziyetine dair veriler bulunmakla beraber kırsal kesimdeki çevresel maruziyete dair veriler oldukça sınırlıdır. Kırsal bölgelerdeki evlerde yalıtım malzemesi olarak asbestli toprağın kullanılması, tarlalarda asbestli toprağın işlenmesi gibi aktivitelerle ya da rüzgar gibi hava etkenleri ile taşınan asbest lifleri insanların asbeste maruz kalmasına neden olmaktadır [1].

Türkiye'deki asbestli binalar ve dağılımları ile binalarda asbestin yoğun kullanıldığı malzeme türleri veya ne kadar kullanıldıklarına dair herhangi bir envanter kaydı bulunmamaktadır. Çimentonun çok fazla kullanıldığı duvarların yıkımı açık alanda yapılacağından, toz veya liflerin havaya dağılması veya moloz ve hafriyat içerisindeki asbestli yalıtımların tamamen ayrıştırılamaması gibi durumlarda asbestin yayılması muhakkaktır. Yıkım işleri öncesinde risk değerlendirmesi yapılması bu nedenle önem taşır. Ayrıca binalarda gerçekleştirilmesi planlanan çalışmalar öncesinde binada sörvey (inceleme) yapılmalı ve asbest varlığı araştırılmalıdır. İnşaat sektöründe asbestin yalıtım malzemesi olarak son 20-30 yıllık sürede sıklıkla kullanıldığı göz önüne alınırsa, binanın yaşı bilgisi aynı zamanda binadaki asbest varlığını değerlendirmede ön bilgi ya da yaklaşım sunması adına önemli bir unsurdur [1, 10].

3.2.2.1. Çevresel Asbest Maruziyeti

Ülkemizde asbestin endüstrideki üretim ve kullanımı çok fazla olmamasına rağmen kırsal bölgelerde doğal olarak bulunan asbestten dolayı çevresel asbest maruziyeti de ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Özellikle İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerindeki evlerde çatı malzemesi ya da sıvaya katkı malzemesi olarak tremolit içeren toprak kullanılmakta ve bu evlerde yaşayanlar maruziyet riski taşımaktadırlar. Diyarbakır'da yapılan araştırmada evlerindeki sıvada tremolit asbest kullanan ve 30 yıl ve daha fazla süreli bu evlerde oturanlarda asbeste bağlı hastalıkların (% 70,6) daha fazla olduğu saptanmıştır [57].

Türk Mezotelyoma Çalışma Grubu ve Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından birlikte yürütülen bir çalışmada 2008-2012 yılları arasındaki mezotelyoma vakaları değerlendirilmiştir. MERNİS sistemi üzerinden ulaşılan hasta bilgileri ile vakaların yoğun

olduğu 30 ilimizdeki (toplam nüfusun % 66,8'i) 5.617 vaka değerlendirilmiş ve 2033 yılına kadar olan dönem için projeksiyon yapılmıştır. Çalışmada kırsal bölgede sıva veya alçıda, bebek pudrasında, zemin ya da tavanda veya toprak çanak çömlek gibi kapların yapımında asbestli toprağın kullanıldığı görülmüştür. Çevresel maruziyet yaşamış olan 5.617 vakanın 3.738'inin (% 66,5) asbestli toprağın olduğu bölgede doğduğu ya da yaşadığı tespit edilmiş olup 2013-2033 yılları arasındaki dönemde ise 2.511 yeni mezotelyoma vakasının olacağı tahmin edilmektedir [82].

Türkiye, Yunanistan, Korsika, Yeni Kaledonya ve Kıbrıs'ın dahil olduğu ve tremolit asbestin neden olduğu mezotelyoma vakalarının araştırıldığı bir çalışmada; sıva yapımı ve diğer evsel amaçlar için kullanımı da dahil tremolit asbeste çevresel olarak maruz kalmanın mezotelyomaya neden olduğu belirtilmiştir [83].

Çevresel asbest maruziyet düzeyini değerlendirmeye yönelik yapılan bir çalışmaya göre herhangi bir asbest kaynağından uzak olmak şartıyla olağan koşullarda havadaki asbest konsantrasyonu “0.001-0.1 ng/m³ (3x10⁻⁸-3x10⁻⁶ lif/ml)” aralığındadır ancak bir asbest kaynağına yakın olan ortamlarda havadaki değer 100 ng/m³ (3x10⁻³ lif/ml)'e kadar çıkabilmektedir. Bir diğer çalışmaya göre ise kentlerdeki dış ortam havasında “0.1-10 ng/m³ (3x10⁻⁶ – 3x10⁻⁴ lif/ml)” aralığında ve ortalama olarak 1x10⁻⁵ lif/ml asbest lifi bulunmaktadır [13].

Kore'de 1980-1990'lı yıllarda kullanılan asbest fabrikalarından çevreye asbest yayılımı olduğuna dair çevredeki halkın sosyal endişeleri söz konusu olmuş ve Kore hükümeti çevresel asbest maruziyeti nedeniyle hastalığa yakalananlara tazminat ödenmesine dair yasal bir düzenleme yapmıştır [62].

İtalya'nın Broni şehrinde 1932-1993 yılları arasında faaliyet göstermiş bir çimento fabrikasının mesleki, çevresel ya da aile yoluyla taşınım sonucunda neden olduğu mezotelyoma vakaları incelenmiştir. Mezotelyoma başvuru merkezinden alınan bilgiler de kullanılarak hane halkı, işçiler ve 2000-2011 yılları arasında bölgede yaşayanlar göz önünde bulundurularak beklenen ve mevcut vakalar değerlendirilmiştir. Beklenen 17.45

vakaya karşılık 147 mezotelyoma vakasının olduğu ve bunların 38'inin mesleki maruziyetten, 37'sinin aileden bulaşma sonucu ve 72'sinin de çevresel maruziyetten dolayı olduğu belirtilmiştir [84].

Doğal kaynakların neden olduğu çevresel maruziyetin yanında yapılardaki asbestli malzemelerin zaman içerisinde ve hava koşullarına da bağlı olarak aşınmaları ve bu aşınma sonucunda malzemedeki asbest liflerinin havaya karışması söz konusu olmaktadır. Kore'de yapılan bir çalışmada 3 farklı hasar seviyesine sahip çatı panel malzemelerinden yayılan asbest konsantrasyonu değerlendirilmiştir. Kore'deki binaların % 18.09'unun çatısında paneller bulunduğu ve kullanılan panellerin % 90 çimento ve % 10 krizotil asbestten oluştuğu bilgisi de verilmiştir. Örnek bir düzenekle yapılan çalışmada 3.3 m yükseklikten ve 25 °'lik bir açıyla zemine bırakılan panellerden yayılan lifler, 1.5 m yüksekliğe konulan kasetle hava numunesi alınarak ölçülmüş ve hasar durumu AHERA, ASTM ve HSE metotları ile değerlendirilmiştir. Toplam 90 hava örnekleminin alındığı çalışmada 0.051 lif/cm³ ile 0.338 lif/cm³ aralığında sonuçlar bulunmuş, iç ortam havası için Kore'de yasal sınır olan 0.01 lif/cm³ değerinin tüm ölçümlerde geçildiği görülmüştür. Ayrıca hasarlı panellerin yüzey alanındaki her 1 m²'lik artışa karşılık asbest konsantrasyonunun da az hasarlı panelde 0.127 lif/cm³, orta hasarlıda 0.157 lif/cm³ ve çok hasarlı panelde ise 0.221 lif/cm³ arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile binalarda bulunan asbestli malzemelerin doğal yollardan ya da dış etkenler nedeniyle hasar görmesi durumunda hasarın şiddetine de bağlı olarak asbest liflerinin çevreye dağıldığı ortaya konulmuştur. Yine Kore'deki bir başka çalışmada; "Kapsamlı Asbest Yönetimi Planı" çerçevesinde incelenen 737 kamu binasından 488'inde asbest olduğu tespit edilmiştir [85, 86].

Amerika'da AHERA düzenlemesi kapsamında yerel eğitim kurumlarının, okullarda asbestli malzemelerin varlığının görsel olarak incelenip, şüpheli yerlerden numune alınarak analiz edilmesi ve okul için bir yönetim planı uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca yerel eğitim kurumları her 6 ayda bir rutin denetim ve her 3 yılda bir ise detaylı okul denetimi yaparak binanın kullanımına devam edilip edilmeyeceğine karar vermelidir. Bu düzenleme ile özellikle okullardaki asbest maruziyetinin kontrol altına alınması hedeflenmektedir [86].

3.2.3. Kentsel Dönüşüm ve Çevreye Etkileri

Kentsel dönüşüm çalışmaları yıkım, yapım veya güçlendirme gibi farklı süreçleri bünyesinde barındıran çok boyutlu bir işlemler bütünüdür. Özellikle yıkım işleminde tehlikeli ve zararlı kimyasalların da dahil olduğu çok miktarda atık madde ve yıllık olarak yaklaşık 2,5 milyon ton civarında moloz ve miktarı tam olarak tahmin edilemeyen miktarda hafriyat atığı ortaya çıkmaktadır. Yıkımda ortaya çıkan alçı, ahşap, cam, metal, plastik, asfalt, kaya, ağaç, demir ve tuğla parçaları gibi atıklar doğru şekilde bertaraf edilmediği ya da geri dönüşümü yapılmadığı durumlarda çevre kirliliğine neden olabilmektedir. Moloz veya hafriyat atıklarında bulunan mineral ve kimyasal maddeler sıcaklık ve basınç gibi farklı etkenler sonucunda değişik maddelerle reaksiyona girerek “hidrojen sülfür, kükürt bileşikler, karbon monoksit ve sülfat” gibi eşik değeri aşıldığında zararlı (toksik) etkileri olan kirlenici maddelere dönüşebilmektedir. Yıkım işlemleri sırasında kristalin silika formunda olmak üzere “asbest ve metal tozları, inorganik izolasyon tozu, çimento, cam elyafı, ağaç tozu, sıvı petrol ürünleri, kurşun, küf ve mantar gibi birçok organik veya inorganik toz ve duman” oluşmakta ve havaya karışmaktadır. Tüm bu kirleniciler çevre kirliliğine neden olarak çevre sağlığını olumsuz etkilerken aynı zamanda özellikle inşaat işçilerini de etkilediğinden dolayı ortamda risk değerlendirmesi yapılması da önemlidir [1].

Ülkemizde asbestle yapılan çalışmalar sonucunda oluşan atıklar Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın “Atık Yönetim Uygulaması (AYTÖN)/Tehlikeli Atık Beyan Sistemi (TABS)” üzerinden beyan edilmek zorundadır. 2872 sayılı Çevre Kanunu gereğince bu sisteme bildirilmesi gereken asbestli atık tanım ve kodları şu şekildedir.

1. Elektrolizden kaynaklanan asbest içeren atıklar: (M) 06 07 01
2. Asbest işlenmesinden kaynaklanan atıklar: (A) 06 13 04
3. Asbestli çimento üretiminden kaynaklanan asbest içeren atıklar: (M) 10 13 09
4. 10 13 09 dışındaki asbestli çimento üretimi atıkları: 10 13 10
5. Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar: 15 01 11
6. Asbest içeren fren balataları: (M) 16 01 11
7. Serbest asbest içeren ıskarta ekipman: (M) 16 02 12

8. Asbest içeren yalıtım malzemeleri: (M) 17 06 01
9. Asbest içeren inşaat malzemeleri: (M) 17 06 05

“Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü”nden resmi yazı ile İstanbul’daki asbestli atık miktarı ve atık kodlarına göre dağılımı konusunda bilgi talep edilmiştir. Bakanlıktan alınan yanıt ve Atık Beyan Sistemi sorgulamalarından (MoTAT) elde edilen asbestli atık bilgileri birleştirilerek düzenlenmiştir. Çizelge 3.5’te 2013 ve 2014 yıllarına ait Bakanlıktan alınan verilerle 2015-2019 yıllarına ait MoTAT sorgulamalarından elde edilen veriler birleştirilerek hazırlanan bilgiler sunulmaktadır [87, 88].

Çizelge 3.5. İstanbul asbestli atık verileri (2013-2019 yılları) [87, 88].

Yıllar	Bertaraf (D) Atık Kodları				Geri Kazanım (R) Atık Kodları			
	150111	160111	170601	170605	150111	160111	170601	170605
2013	-	-	826.175	671	-	-	-	-
2014	-	-	229.618	14.650	-	-	-	-
2015	283	-	383.400	235.250	24.273	242	8.495	4.960
2016	302	-	323.139	28.785	78.048	2.098	14.200	-
2017	1.398	-	196.433	2.483	92.652	190	24.051	-
2018	476	-	1.019.029	280.510	161.735	320	2.300	38.670
2019	1.370	-	135.875	418.486	124.435	-	426.006	188.960
Toplam (kg)	3.829	-	3.113.669	980.835	481.143	2.850	475.052	232.590
	4.096.935 kg				559.034 kg			
	4.655.969 kg							

Kore’de bir doğal afet sonucunda ortaya çıkabilecek asbestli atıkların miktarı, maliyeti ve hafriyattan yayılabilecek asbest liflerinin konsantrasyonu ile ilgili yapılan bir çalışmada öncelikle asbest içeren binalara dair bilgilerin olduğu bir program geliştirilmiştir. Asbestli binanın konumu, asbestin türü ve binada bulunduğu yerler, binadan normal zamanda ve

yıkılmasından sonraki dönemdeki asbest konsantrasyon değeri ve asbest bertarafının maliyeti gibi bilgiler programda yer almaktadır. 35.34 m²'lik bir bina örnekleme ile asbestli atık, bertaraf ve maliyet gibi unsurlar değerlendirilmiş, yapısal bilgilerine ulaşılan yaklaşık 6.7 milyon bina için çalışma genişletilmiştir. 1949 yılında yapılmış olan binanın 69 yıllık kullanım süresi içinde doğal aşınma sonucu 277 gram asbest lifi ürettiği ve binanın yıkılması sonucunda ise 529.9 kg asbestli atıkla birlikte 8.1 lif/cm³ asbest lifi oluşacağı hesaplanmıştır. Ayrıca bilgilerine ulaşılan 6.7 milyon binanın da % 17.1'inde asbestli malzeme olduğu hesaplanmıştır [89].

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada; asbestle ilgili saha araştırmaları, sörvey ve ölçüm ve analiz çalışmaları, İstanbul'daki ilçelere ait asbest envanter raporlarının toplanması, veri analizi ve değerlendirilmesi ile envanter raporlarındaki bilgilere dayalı olarak ilçelerde asbest tespit edilme durumunun coğrafik dağılım haritalarının oluşturulması, tersanede asbest söküm çalışması ve ölçümler, asbestle ilgili taslak mevzuat çalışması, asbest envanter raporu ve kontrol listelerinin hazırlanması, yürürlükteki mevzuatla taslak mevzuatın karşılaştırma tablosunun hazırlanması ve son olarak da asbest risk değerlendirme modülü hazırlanması şeklinde farklı niteliklerde çalışmalar yapılmıştır.

Çalışmada ilk olarak; Ankara, Konya ve İstanbul'daki kentsel dönüşüm uygulamalarını yerinde görebilmek adına yıkım sahalarının incenlemesi, sörvey çalışması, binalardan katı (bulk) numune alma ve analizleri ile çevresel maruziyet ölçüm çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Ardından İstanbul'da kentsel dönüşüm kapsamında yıkımı yapılacak binalar için asbest söküm ve danışmanlık firmaları tarafından hazırlanan asbest envanter raporlarının toplanması, verilerin derlenmesi ve analizi gerçekleştirilmiş, elde edilen sonuçlar farklı parametreler doğrultusunda (ilçelere göre dağılım, örnek alınan malzeme türü, tespit edilen asbest türü, binadan numunenin alındığı kat ya da bölüm, analizde kullanılan mikroskop türü gibi) değerlendirilmiştir. Ayrıca veri analiz sonuçları ve binaların adres (coğrafik koordinat) bilgileri kullanılarak, binalarda asbestin tespit edilme durumu ve ilçelere göre dağılımını gösteren dağılım haritaları oluşturulmuştur. Yine İstanbul'da bulunan bir tersanedeki eski binalarda 2 aşamalı olarak gerçekleştirilen asbest sökümü sırasında katı numune, ortam, kişisel maruziyet ve toprak numunesi örneklemeleri yapılmıştır.

Saha çalışmalarına ek olarak; kurumların asbestle ilgili yasal düzenlemeleri incelenerek asbest mevzuatında yapılabilecek değişikliklere dair öneriler sunulmuş ve taslak asbest yönetmeliği hazırlanmıştır. Ayrıca asbest envanter raporu formatı ve saha çalışmalarında kullanılmak üzere asbest kontrol listeleri oluşturulmuştur.

Yasal bir zorunluluk olarak risk değerlendirmesinin yapılmasının istendiği ülkemizde, asbestle ilgili çalışmalarda kullanılması amacıyla Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) hazırlanmıştır.

Hazırlık, saha incelemesi ve araştırması, mevcut durum analizi, yasal boyutunu değerlendirilmesi ve risk değerlendirmesi çalışması gibi temel başlıklar altında, ülkemizin en kalabalık ve kentsel dönüşümün en yoğun gerçekleştiği İstanbul ili profiline dayalı olarak yapılan araştırma ile ülkemizde özellikle kentsel dönüşüm çalışmalarından kaynaklanabilecek asbest risk düzeyinin ortaya konulması ve ulusal asbest yönetim sistemi oluşturulmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

4.1. Hazırlık alışmaları ve Saha Araştırmaları

Bu aşamada; Ankara, Konya ve İstanbul'daki bazı binalarda gerçekleştirilen asbest sökümü, gece konu yıkım alanlarında asbest araştırması (srvey), asbest katı numune alımı, kişisel maruziyet, çevresel maruziyet ve ortam ölçümleri konularında inceleme, araştırma, değerlendirme, örnekleme ve analiz çalışmaları yapılmıştır.

4.1.1. Kamu Binasında Asbest Söküm alışması

Ankara Kızılay'daki 60 yıllık, 1.500 m²'lik 12 katlı bina ve 2 adet 500'er m²'lik ek binadan oluşan bir kamu binasındaki asbest söküm çalışmalarına katılım sağlanarak incelemeler yapılmıştır. 2015 yılı şubat ayında, öncelikle binada asbest srveyi yapılarak farklı bölümlerden katı numune örnekleri alınmış ve numuneler yurtdışındaki akredite bir laboratuvar tarafından analiz edilmiştir. Asbest bulunan yer ve malzemelerin tespitinin ardından Nisan ayında asbest söküm çalışmalarına başlanmıştır. Yaklaşık 1 ay süren asbest söküm çalışması sırasında karantina ortamı kurulmuş ve çalışma ortamında asbest ölçümleri yapılmıştır. şekil 4.1 ve şekil 4.2'de binanın dış görüntüsü ve binanın Ek binasının çatısında yapılan asbestli malzemelerin paketlenmesine dair görüntüler yer almaktadır.



Şekil 4.1. Binanın dış görüntüsü.



Şekil 4.2. Ek binanın görüntüsü ve asbestli çatı malzemelerinin paketlenmesi.

Asbest söküm işleminin ardından saha temizliği sırasında ortam ölçüm (hava örnekleme) cihazı, asbest söküm işçilerinin çalıştığı süreçte her 5 dakikada bir ölçüm almış ve karantina alanlarında ise sürekli olarak ortam ölçümü yapılmıştır. Söküm işlemi sonucunda yaklaşık 10 ton asbestli atık oluşmuş ve geçici depolama alanında toplanan atıklar bertaraf

için lisanlı atık aracıyla “İzmit Atık ve Atıkları Yakma ve Değerlendirme A.Ş. (İZAYDAŞ)”ye gönderilmiştir.

4.1.2. Kentsel Dönüşüm Yıkım Alanı İncelemesi

Ankara Mamak Belediyesi’ne ait bir kentsel dönüşüm yıkım alanında 2015 yılı Aralık ayında yıkım sahasında incelemeler yapılarak binalardan katı numune örnekleri alınmıştır. Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Mamak Belediyesi’nin işbirliği ile Mamak ilçesinde 8 mahallede yaklaşık 17.000 evin yıkımı planlanmış ve yaklaşık 5.000 kadar evin yıkımı ise tamamlanmıştır. Kentsel dönüşüm kapsamında yıkım süreci; ev sahiplerinin Belediyeye yıkım talebinde bulunmaları ile başlamakta olup yıkım işlemi Belediye tarafından ücretsiz olarak gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda ev ya da bina sahibi kendisi de yıkım işlemini yapabilmektedir. Bölgede yıkılan evlerin yerine TOKİ tarafından toplu konut inşaatları yapılmaktadır.

Bölgedeki evlerin çoğunluğu tek katlı ve pirket veya tuğla kullanılarak inşaa edilmiş ve ahşap ve kiremit malzemeden çatıya sahip müstakil evlerdir. Yıkım işlemine başlanmadan önce evin elektrik ve telefon bağlantıları kurum yetkilileri tarafından kesilerek, evde herhangi birinin olup olmadığı kontrol edilir. Yıkım işlemi süresince ambulans, itfaiye, belediye yetkilileri hazır bulunmakta ve belediyenin iş güvenliği birimi ile de yıkımın güvenli şekilde yapılması için işbirliği yapılmaktadır. Yıkım işlemleri evin ve alanın koşullarına bağlı olarak iş makineleri ile ya da elle gerçekleştirilmektedir. Yıkımın tamamlanmasından sonra oluşan atıklar belirli bir noktada toplanarak atık sahasına gönderilmektedir. Şekil 4.3 ve 4.4’te elle ve makine ile yapılan yıkım işlemleri gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Elle yıkım işlemi.



Şekil 4.4. İş makinesi ile yıkım işlemi.

4.1.3. Kamu Binasında Sörvey Çalışması

Ankara Ulus'ta bulunan 10 katlı bir kamu binasında 2016 yılı Ocak ayında asbest sörvey çalışması yapılarak muhtemel asbestli 9 noktadan numune alınmıştır. Binanın inşaat tarihi hakkında net bilgi edinilememiş olup sadece 5 yıl önce yenileme çalışması yapıldığı bilinmektedir. Yıkılması kararlaştırılmış olan bina kullanıma kapatılmış ve yıkım öncesinde yapıdaki asbest varlığını araştırmak amacıyla sörvey ve örneklem çalışmaları yapılmıştır. Şekil 4.5 – Şekil 4.9'da sörvey yapılan binanın dış görüntüsü ve binadaki bazı bölümlerin görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 4.5. Binanın dış görüntüsü.

Binanın kazan ve jeneratör dairelerindeki tüm boruların dış kısmı yakın zamanda yeni kaplama malzemeleri ile kapatılmış ve kazanlar yenileri ile değiştirilmiştir.



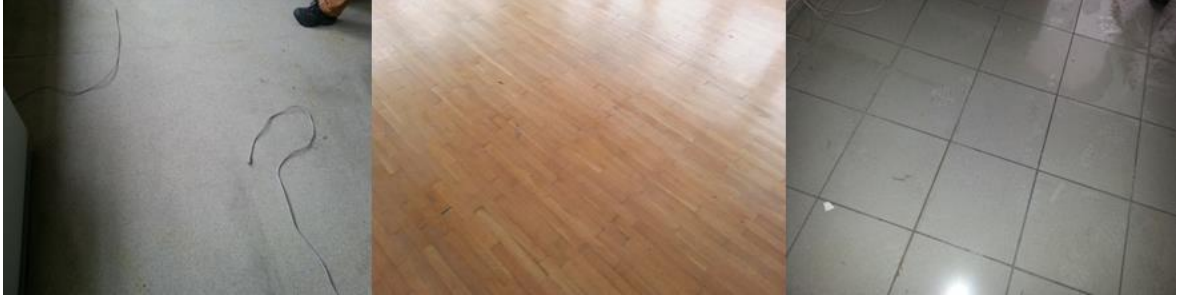
Şekil 4.6. Kazan dairesi boru hatları.

Binanın çatı katı ise plastik malzeme ile kaplanmış ve metal direk ve panellerle kapatılmıştır.



Şekil 4.7. Çatı kaplama malzemeleri ve çatı zemini.

Binada yer kaplama malzemesi olarak plastik, seramik karo ve ahşap parke kullanılmıştır.



Şekil 4.8. Zemin kaplama malzemeleri.

Duvarlar ve tavanlar genel olarak alçıpan malzemeyle kaplanarak yalıtım yapılmıştır. Çatılarda ise alçıpan malzemenin altında beton bulunmaktadır.



Şekil 4.9. Duvar ve tavan kaplama malzemeleri.

4.1.4. Çevresel Asbest Maruziyeti Ölçüm Çalışması

Ankara’da merkezi bir lokasyonda bulunan ve asbest bulunduğu tespit edilerek risk değerlendirmesi de yapılmış olan bir fabrikada asbest sökümü yapılması planlanmıştır. Farklı kurumlara yaptırılan katı numune analizleri ile binadaki malzeme ve ekipmanlarda krizotil ve krosidolit asbest türleri tespit edilmiştir. Ancak asbest sökümünden önce binanın bir bölümü kontrolsüz bir şekilde yıkıldığından dolayı asbestin çevreye yayılım riski gündeme gelmiş ve söküm çalışması Valilik kararı ile durdurulmuştur. Binanın kontrolsüz yıkılan kısmından asbest lifinin dağılımı, çevrede yaşayanların maruziyeti ve hatta hava koşullarının da etkisi ile uzak mesafelere yayılımı riski ortaya çıkmıştır. Asbestin çevresel maruziyet riskini ve çevreye dağılım değerini ölçebilmek amacıyla fabrikaya yakın bir özel okulun fabrikaya bakan 3 cephesinin farklı noktalarından numuneler alınmıştır. Şekil 4.10’da asbestli fabrikanın dıştan görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 4.10. Fabrikanın dış görüntüsü.

4.1.5. Konya İli Kentsel Dönüşüm Çalışmaları

Konya ili Meram Belediyesi Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, Konya Büyükşehir Belediyesi Kentsel Dönüşüm Şube Müdürlüğü ve Kamulaştırma Müdürlüğü Şubat ayı 2017 yılında ziyaret edilerek kentsel dönüşüm faaliyetleri hakkında bilgi alınmıştır. Ayrıca Meram Belediyesi 2018 yılında da ziyaret edilmiş ve yıkımı planlanan bir hastane binasında inceleme yapılmıştır.

Konya Büyükşehir Belediyesi Kentsel Dönüşüm Şube Müdürlüğü 2015 yılında kurulmuş bir birimdir ve kurulduğundan itibaren herhangi bir bina yıkımı yapılmamıştır. Ancak Nisan 2017’de Matbaacılar Çarşısı’nın yıkımının planlandığı belirtilmiştir. 2 yıl içerisinde Mevlana Çarşısı ve sonraki 2 yılda da yaklaşık 2.600 dükkanın bulunduğu sanayi bölgesi yıkılarak, yeni bir sanayi bölgesi yapılacağı ifade edilmiştir. Belediye mevcut durumda yalnızca metruk ya da yıkılması zorunlu eski binaların yıkımını gerçekleştirmektedir ve yıkım işlerinin gerçekleştirilmesinden Kamulaştırma Müdürlüğü sorumludur.

4.1.6. Müstakil Binada Sörvey Çalışması

İstanbul Ataşehir’de yıkım kararı alınarak boşaltılmış müstakil bir binada Haziran 2018’de yıkım öncesinde sörvey çalışması yapılarak asbest bulunması muhtemel noktalar tespit edilmiş ve örneklem yapılmıştır. Şekil 4.11’de binanın dış görüntüsü ve bahçesi gösterilmektedir.



Şekil 4.11. Ataşehir’deki müstakil binanın dış görüntüsü.

2 katlı binanın bahçesindeki malzemelerden ve binada asbestin bulunması muhtemel noktalardan katı numuneler alınarak numunelerin analizi yapılmıştır.

4.2. İstanbul İli Asbest Riski Araştırması

4.2.1. Asbest Katı (Bulk) Numune Araştırması

Araştırmanın bu aşamasında; 4 asbest söküm ve danışmanlık firması aracılığıyla ulaşılabilen 1.069 envanter raporu ve raporlardaki 7.031 katı (bulk) numune 7 farklı ana başlık ve alt grup başlıkları (ilçe (20 grup), asbest tespit durumu (2 grup), tespit edilen asbest türü (11 grup), numune alınan malzeme türü (43 grup), numune alınan bina katı veya yapı türü (29 grup), binadan numune alınan yer veya bölüm (24 grup) ve analizde kullanılan mikroskop türü (2 grup)) altında değerlendirilmiştir.

Envanter raporları İstanbul’un 20 ilçesini kapsamakta olup bu ilçeler sırasıyla Ataşehir, Avcılar, Bahçelievler, Bağcılar, Bakırköy, Bayrampaşa, Beşiktaş, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kadıköy, Kağıthane, Küçükçekmece, Maltepe, Sarıyer, Sultangazi, Şişli, Tuzla, Ümraniye ve Zeytinburnu ilçeleridir. Çalışmada toplam envanter raporu sayısı 5’ten fazla

olan ilçeler ayrı ayrı belirtilmişken, 5 ve daha az envanter raporuna sahip ilçeler ise “Diğer İlçeler” başlığı altında toplanmışlardır.

4.2.1.1. Asbest Envanter Raporları ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yasal olarak ülkemizde bina yıkımı öncesi asbest envanter raporu hazırlanması zorunluluğu bulunmamaktadır. Ancak ülkemizdeki bazı Belediyeler kendi meclis kararları ile yıkım öncesi asbest envanter raporu hazırlanmasını ve eğer raporla binada asbest tespit edildiği belirtilmişse de asbestin sökümü ve sonuçlarını istemekte, ardından yıkım ruhsatını vermektedir. Bu süreç İstanbul’da 30/07/2018’deki Valilik kararına kadar Belediyelerin insiyatifli envanter raporu isteme kararına bırakılmışken, bu kararla birlikte İstanbul’daki tüm ilçe Belediyelerinin yıkım ruhsatı vermeden önce binanın asbest envanter raporunu istemesi ve raporun Belediyeye sunulması zorunlu kılınmıştır. Bu tez çalışması; Valilik kararından önce hazırlanan asbest envanter raporlarını kapsamakta olup yasal zorunluluğun bulunmadığı dönemdeki mevcut durumu gösteren ve İstanbul’daki 20 ilçeyi kapsayan kesitsel bir çalışma niteliğindedir.

4.2.1.1.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmada; İstanbul’daki 4 asbest söküm ve danışmanlık firmasınca hazırlanmış asbest envanter raporları incelenmiştir. 20 ilçeyi kapsayan toplam 1.069 envanter raporu ve 7.031 katı numune örneklem çalışmasına dair bilgiler farklı kategoriler (ilçe bilgisi, asbest tespit edilme durumu ve asbest türü, numune alınan malzeme ve binadaki yeri, bina/yapı türü ve kat bilgisi, analizde kullanılan mikroskop türü gibi) altında bir araya getirilerek değerlendirilmiştir. Ayrıca binaların adres bilgilerine dayalı olarak tespit edilen coğrafik koordinatlar kullanılarak ArcMap programı ile ilçelerdeki binalarda asbest tespit edilme durum ve dağılımını gösterir haritalar oluşturulmuştur. Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de asbest envanter raporlarının ve bulk numunelerin ilçelere göre dağılımları verilmiştir.

Çizelge 4.1. Asbest envanter raporları ve katı (bulk) numunelerin ilçelere göre dağılımı.

No	İlçe Adı	Toplam Envanter Raporu Sayısı	Toplam Katı (Bulk) Numune Sayısı

1	Ataşehir	80	557
2	Bağcılar	83	531
3	Beşiktaş	25	185
4	Kadıköy	266	2427
5	Maltepe	252	1399
6	Şişli	208	1196
7	Tuzla	94	379
8	Zeytinburnu	39	242
9	Diğer İlçeler*	22	115
TOPLAM		1.069	7.031

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.

Çizelge 4.2. Asbest envanter raporları ve katı (bulk) numunelerin “Diğer İlçeler”e göre dağılımları.

No	İlçe Adı	Toplam Envanter Raporu Sayısı	Toplam Katı (Bulk) Numune Sayısı
1	Avcılar	1	6
2	Bahçelievler	5	35
3	Bakırköy	3	26
4	Bayrampaşa	1	1
5	Çatalca	2	10
6	Esenler	2	15
7	Esenyurt	1	1
8	Kağıthane	1	5
9	Küçükçekmece	1	1
10	Sarıyer	3	3
11	Sultangazi	1	7
12	Ümraniye	1	5

TOPLAM	22	115

4.2.1.1.2. Araştırmadaki Kriterler

Araştırmada toplam envanter raporu sayısı 5’ten az olan ilçeler “Diğer İlçeler” başlığı altında toplanarak tek bir değişken şeklinde kabul edilmiştir. Ayrıca envanter raporlarında birbirinden farklı isimlendirmeler kullanıldığından dolayı terminolojide birliktelik sağlamak amacıyla raporlarda “zemin kat” olarak belirtilen katlar da “giriş kat” başlığı altında toplanmış ve numunenin alındığı katın belirtilmediği durumlar için ise “Bilinmeyen” ifadesi kullanılmıştır. Ayrıca birden fazla asbest türünün tespit edildiği durumlarda asbest türleri ikili veya üçlü gruplar halinde belirtilerek, asbest türleri 11 grup olarak (literatürde 6 asbest türü bulunmasına rağmen) verilmiştir.

Envanter raporlarına göre asbest numunesi alınan malzemeler; 43 farklı grupta, numune alınan yapı ve katlar; 29 grupta, binadan numune alınan yerler; 24 grupta, asbest türleri 11 grupta, numunenin alındığı ilçeler 20 grupta, analiz için kullanılan mikroskop türleri; 2 grupta ve asbestin bulunma durumu ise 2 grupta toplanarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada sıklıkla geçen geçen “sörvey”; binalarda asbestin varlığı, türü, miktarı, durumu ve dağılımı gibi konuları incelemek amacıyla yapılan gözlem, araştırma ve örneklem çalışmasını ifade etmektedir.

Ayrıca “katı (bulk) numune”; binalarda asbestin bulunması muhtemel noktalarından belirli metotlar çerçevesinde ve asbest profesyonelleri tarafından alınan katı formdaki numuneyi ifade eder.

4.2.1.1.3. Araştırmanın Tipi ve Özellikleri

Bu araştırmada, 1.069 envanter raporundaki 7.031 katı (bulk) numune analiz sonucu incelenmiş ve raporlardaki sonuçlar ulusal ve uluslararası yasal düzenleme ve normlar esas alınarak değerlendirilmiştir. Envanter raporlarındaki veri, değişken ve analiz sonuçları ilk olarak istatistiki değerlendirme yapmak amacıyla SPSS programına aktarılmıştır. Ancak

verilerin SPSS’te değerlendirmeye uygun olmadığının görölmesinden dolayı tanımlayıcı tipte epidemiyolojik araştırma şekli tercih edilerek, veri grupları mukayese edilmek suretiyle analiz edilmiştir. Ayrıca raporlardaki binaların coğrafik koordinatları ArcMap programına aktararak, çalışma kapsamındaki ilçelerde asbest tespit edilen ve asbest edilmeyen binalar ve bunların dağılımını gösterir asbest dağılım haritaları oluşturulmuştur.

4.2.1.1.4. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada kullanılan tanımlayıcı değişkenler aşağıda sunulmaktadır.

1. İlçe (20 grup),
2. Asbest varlığı (2 grup),
3. Tespit edilen asbest türü (11 grup),
4. Numune alınan malzeme türü (43 grup),
5. Numune alınan bina katı veya yapı türü (29 grup),
6. Binadaki numune alınan yer veya bölüm (24 grup),
7. Analizde kullanılan mikroskop türü (2 grup).

Envanter raporlarının değerlendirilmesinde; raporların hazırlandığı tarih aralığında yasal düzenlemelerde herhangi bir değişiklik yapılmadığından ve döneme dayalı olarak anlamlı sonuçlar çıkarılamayacağından, binalardan numunenin alınma tarihi ve numuneyi alan ve analiz eden firmalara göre değerlendirme yapılması “değişken faktör” olarak kabul alınmamıştır.

4.2.1.1.5. Araştırmanın Süresi ve Zamanı

Araştırma için asbest firmaları ve Belediyelerle görüşme ve veri toplama çalışmalarına 2018 yılı Şubat ayında başlanmış ve yaklaşık olarak 1,5 yıl sürmüştür. Araştırma 21.01.2016 – 25.08.2018 tarihleri arasında hazırlanan asbest envanter raporlarını kapsamaktadır. Çizelge 4.3’te araştırmanın süreçleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırma takvimi.

Yapılan Çalışma	2018 Yılı										2019 Yılı										2020 Yılı			
	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M
Firmalarla irtibata geçilmesi ve saha çalışması																								
Verilerin toplanması																								
Verilerin Excel programına aktarılması, düzenlenmesi ve analizi																								
Binaların coğrafi koordinatlarının tespiti, Excel programına ve ArcMap programına aktarılması																								
Verilerin SPSS’e işlenmesi ve ANOVA ile analizi																								
Excel programında karşılaştırmalı tablo ve grafiklerin hazırlanması, verilerin düzenlenmesi																								

4.2.1.1.6. Araştırmanın Uygulama Şekli ve Analizi

Öncelikle asbest söküm ve danışmanlık firmaları ile irtibata geçilerek gönüllü olan firmalardan, kişisel/özel verilerin korunması kuralları çerçevesinde envanter raporları talep edilmiş ve 4 firmaya ait veriler toplanmıştır. Envanter raporlarının yasal olarak belirli bir hazırlanma formatı bulunmadığından dolayı firmaların hazırladığı farklı şekil ve içerikte olan raporlar, ortak veri sistemi oluşturmak amacıyla farklı başlıklar altında (raporu hazırlayan firma, rapor sayısı, numune alımı ve analiz tarihleri, binanın adresi, numunenin alındığı yer, malzeme ve binanın katı ve yapı türü, analiz metodu, asbest tespit edilme durumu ve varsa asbest türü, alınan numune sayısı bilgileri, rapor numarası, görsel materyallere dair bilgi, analiz edilen mikroskop türü) Excel programına işlenmiştir. Bu aşamada İstanbul dışındaki iller için olan veriler ile adres, ilçe ya da asbest analiz sonucu gibi önemli eksikleri olan raporlar değerlendirmeye dahil edilmemiş ve veriler işlevselliği sağlayacak şekilde filtrelenmiştir. İlk olarak Excel’de değerlendirilmesi düşünülen verilerin daha sonra istatistik programı SPSS’te ANOVA ile analiz edilmesine karar verilmiştir. Tüm verilerin SPSS’e işlenmesi tamamlandıktan sonra ANOVA ile veri analizinde anlamlı sonuçlara ulaşılamamış ve verilerin SPSS analizine uygun olmadığı görülmüştür. Bu noktada SPSS’le değerlendirme yapmaktan vazgeçilerek, birbiri ile ilişkilendirilebilecek türdeki veri grupları karşılaştırılarak tablo ve grafik haline getirilmiş ve veri grupları sayısal ve orantısal olarak değerlendirilerek mukayese edilmiştir.

Daha sonra envanter raporlarındaki binaların adres bilgileri Google Earth programına işlenerek binaların koordinatları (latitude ve longitude) bulunmuş ve bu veriler önce Excel’e ardından ArcMap programına aktarılmıştır. Çalışmada yer alan İstanbul’un 20 ilçesindeki asbest tespit edilme durumu ve bunun ilçelere göre dağılım haritaları oluşturulmuştur.

4.2.1.1.7. Etik Konular ve Araştırma İzinleri

Çalışmanın başında envanter raporlarını hazırlayan firmalardan kişisel ve kurumsal gizlilik politikası çerçevesinde ve verileri yalnızca bilimsel amaçlı kullanmak üzere yazılı onay belgeleri alınmıştır. Ek-2’de firmalardan alınan yazılı izinler sunulmuştur.

4.2.1.1.8. Araştırmanın Kısıtlılıkları ve Karşılaşılan Güçlükler

Araştırmanın yapıldığı süreçte ve halen ulusal mevzuatımızda asbest envanter raporu hazırlanması zorunluluğu bulunmayıp, il ve ilçe belediyeleri aldıkları meclis kararlarına ya da İstanbul'da olduğu gibi Valilik kararına istinaden yıkımdan önce asbest envanter raporunun hazırlanması zorunlu tutulmaktadır. İstanbul'da bazı ilçe belediyeleri tarafından ilk olarak 2015 yılında envanter raporu hazırlama zorunluluğu getirilerek ayrıca sahada uygunluk denetimlerine başlanmıştır. Sonrasında 30/07/2018 tarihli Valilik kararı ile İstanbul'daki tüm ilçe belediyelerinde yıkımdan önce asbest envanter raporu istenmesi zorunlu hale getirilmiştir. Envanter raporları, şehirdeki asbest varlığının, dağılımının ve riskin boyutunun ortaya konulması ve dolayısıyla ülkemizdeki asbestli bina profilinin modüle edilmesine yardımcı olan önemli bilgiler içermektedir. Araştırmaya öncelikle Ankara ve Konya illerinden başlanmış ancak İstanbul'daki belediyeler tarafından asbest envanter raporu hazırlanmasına yönelik yoğun çalışmalar yapıldığından, çalışmanın evreni olarak İstanbul ili tercih edilmiştir.

Mevcut koşullarda İstanbul için hazırlanmış olan asbest envanter raporu sayısının bu çalışmada ulaşılabilen raporlardan çok daha fazla olduğu bilinmektedir ancak daha fazla veriye ulaşılamamasının temelde 2 nedeni söz konusudur. Birincisi; veri talebinde bulunan asbest sökülme&danışmanlık firmalarından bazılarının envanter raporlarındaki birtakım bilgilerin ya da raporlardaki olası risk teşkil eden durumların paylaşılması endişesi içinde olmaları ve bu nedenle ancak birkaç firmanın bilgi paylaşımını kabul etmesidir. Fakat yıkılan yapıların sayısı göz önünde bulundurulduğunda İstanbul için hazırlanan rapor sayısının çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. İkincisi ise verilerin temin edildiği dönemde asbest firmalarının bulk numune alma konusunda TÜRK-AK akreditasyonu ve İSGÜM'den yeterlilik alması zorunlu olmadığından dolayı güvenilir ve nitelikli tecrübe ve çalışma prensiplerine sahip olduğu düşünülen belirli asbest firmalarından veri talebinde bulunulmuştur.

“İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM)”nın 03/03/2018 tarihinde yayımladığı bir duyuru ile asbest laboratuvarlarına katı (bulk) numune alma konusunda akreditasyon ve yetki belgesi alma zorunluluğu getirilmiş ve laboratuvarlara bir yıllık geçiş süresi tanınmıştır. Çalışmada kullanılan verilerin alındığı ve

analiz edildiği dönemde akreditasyon ve yetki belgesi alma zorunluluğu bulunmadığından dolayı firmalar tarafından yapılan analiz sonuçlarının doğru olduğu kabulü ile değerlendirmeler yapılmıştır.

Bazı belediyelerden yıkım ruhsatı alabilmek için envanter raporları yıkım alanının bulunduğu ilçe belediyesine teslim edilmektedir. Bu çalışma sürecinde İstanbul'daki bazı ilçe belediyeleri ve Büyükşehir Belediyesinin kentsel dönüşüm birimleri ile görüşülerek belediyelere teslim edilen raporlar hakkında bilgi paylaşımı istenmiş ancak paylaşım konusunda olumsuz yanıt alınmıştır. Envanter raporları her ilçe belediyesinin kendi bünyesinde kayıt altına alınmakta olup ülkemizde bu bilgilere doğrudan ulaşılabilecek genel bir kayıt sistemi bulunmamaktadır. Her ilçe belediyesinde ayrı olarak tutulan bu bilgiler genellikle şahıslar tarafından sistematize edilmekte ve hangi belediyede kim tarafından tutulduğunu bilmek ya da ilgili kişiye ulaşmak mümkün olamamaktadır. Ayrıca İstanbul Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü ile de görüşülerek envanter raporu sayıları ile ilgili bilgi istenmiş ancak veri paylaşımında bulunulmamıştır.

Bina yaşı, asbest varlığının ön değerlendirmesinde önemli bir faktördür. Çalışmanın yapıldığı dönemde envanter raporlarının hazırlanması İstanbul ilçeleri için bir zorunluluk arz etmediğinden ve raporların içeriği ile ilgili yasal bir format bulunmamasından dolayı çalışma kapsamında “bina yaşı” bilgisine ulaşılammış ve çalışmadaki değerlendirmelere dahil edilememiştir.

Asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımını değerlendirebilmek için bir diğer önemli unsur ilçede kentsel dönüşüm çalışmaları kapsamında yıkılmış ve yıkılması planlanan binalara ait rakamsal verilerdir. Bazı ilçe belediyelerinden, İstanbul Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nden ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan yıkılmış ve yıkılması planlanan bina sayılarına dair güncel veriler talep edilmiş ancak sadece Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan ve sadece İstanbul için 08/04/2019 tarihi itibarıyla geçerli olan riskli yapı sayısına dair bilgi alınabilmiştir. Bu nedenle değerlendirme ve yorumlarda bu veri dayanak olarak kullanılabilmektedir.

4.3. Tersane Haliç İstanbul Projesi Asbest Sökümü Araştırması

92



Şekil 4.13. Yıkım çalışmasına ait görüntü.



Şekil 4.14. Eternit çatıya ait görüntü.



Şekil 4.15. Çatısı sökülmüş yapılara ait görüntü.

Tersanedeki bu çalışmanın ardından 2020 yılı Ocak ayında başlayan ve 3 ay süren ikinci bir çalışma ile tersanede 69.810 m²'lik alan üzerinde bulunan 1'i yıkılacak ve 8 tanesi restore edilecek binalarda asbest sökümü yapılmıştır. Toplam 31.000 m² asbest içeren çatı kaplama malzemesi ile zemin kaplama ve boru izolasyon malzemelerinde asbest sökümü ve bertarafı yapılmış ve bu çalışmalar sırasında ölçüm ve analizler gerçekleştirilmiştir. Şekil 4.16'da tersanenin ikinci asbest söküm alanı ve Şekil 4.17'de ise söküm yapılan binaların görüntüleri verilmiştir.



Şekil 4.16. Tersanede ikinci asbest söküm alanı paftası.



Şekil 4.17. Tersanede ikinci asbest söküm alanına ait görüntüler.

4.3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Çalışmanın birinci aşaması; Tersane Haliç İstanbul Projesi kapsamında yıkımı planlanmış binaların çatılarında bulunan asbest içerikli oluklu levha kaplamaların sökülüp paketlenerek lisanslı araçlarla tehlikeli atık bertaraf tesisine gönderilmesi işlerini kapsamaktadır. İşin yürütümünde 1 asbest söküm uzmanı ve 6 asbest söküm çalışanı görev almış ve toplam 60 binada toplam 525 tonluk asbestli malzemenin sökülmesi yapılmıştır. Çalışma süresince 21 adet asbest envanter raporu hazırlanmış, 192 adet bulk numune ve 66 adet toprak numunesi alınarak, 47 adet kişisel maruziyet ve 121 adet ortam ölçümü şeklinde toplam 426 adet ölçüm ve örneklem yapılmıştır. Şekil 4.18 ve Şekil 4.19'da kişisel maruziyet ve ortam ölçümlerine ait görseller sunulmaktadır. 2020 yılındaki ikinci asbest söküm çalışması sırasında yapılan ölçümlerden ise 32 adet ortam ölçümü verisine ulaşılabilmektedir.



Şekil 4.18. Kişisel maruziyet ölçümleri.



Şekil 4.19. Çalışma ortamı ölçümleri.

4.3.2. Araştırmanın Tipi ve Özellikleri

Tersanedeki binaların yıkımı öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılan toprak ve katı numune, kişisel maruziyet ve ortam örneklemeleri ile sonuçları olmak üzere toplam 426 adet ölçüm ve numune alma çalışması değerlendirilmiş olup tanımlayıcı tipte epidemiyolojik araştırma gerçekleştirilmiştir.

4.3.3. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada kullanılan tanımlayıcı değişkenler 7 başlık altında toplanmış olup aşağıda sunulmaktadır.

1. Envanter raporları ve asbest tespit durumu (2 grup),
2. Örneklem yapılan malzeme türleri ve asbest tespit edilme durumu (17 grup),
3. Örneklemelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı ve asbest tespit durumu (14 grup),
4. Örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu (8 grup),
5. Kişisel maruziyet ölçümüne ait sonuçlar,
6. Toprak numunelerine ait sonuçlar,
7. Ortam ölçüm sonuçları.

Binaların tamamı aynı lokasyonda bulunduğundan dolayı “ilçe” ve numunelerin alındığı tarih de aynı olduğundan dolayı “tarih” değişken olarak eklenmemiştir. Ayrıca asbest konsantrasyonu ile direk bir bağlantı önermediğinden dolayı sıcaklık, basınç ve nem gibi hava koşulları da kriter olarak belirtilmemiştir.

Çalışma sırasında bulk numune ve toprak numunesi analizleri için Polarize Işık Mikroskobu (PLM), kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri için de Faz Kontrast Mikroskobu (PCM) kullanılmıştır. Asbest tür tayini ve konsantrasyon tayini farklı niteliklerde çalışmalar olduğundan dolayı mikroskop türü bu çalışmada değişken olarak dikkate alınmamıştır.

4.3.4. Araştırmanın Süresi ve Zamanı

Projenin birinci aşaması 04/06/2018 tarihinde başlamış ve 4 ayda tamamlamıştır. İkinci aşaması ise 2020 yılı Ocak ayında başlamış ve 3 ay sürmüştür. Proje ile ilgili bilgiler Mart 2019 ve Ekim 2020’de temin edilmiş ve değerlendirilmiştir.

4.3.5. Araştırmanın Uygulama Şekli ve Analizi

Çalışmanın verileri nitelik olarak SPSS’te değerlendirmeye uygun olmadığından dolayı veriler Excel programı ile analiz edilmiş ve karşılaştırma yapılarak değerlendirilmiştir.

4.3.6. Etik Konular ve Araştırma İzinleri

Sahada asbest söküm çalışmasını gerçekleştiren firmadan projedeki verileri kullanmak üzere ve üst işveren adına mail olarak onay alınmıştır.

4.3.7. Araştırmanın Kısıtlılıkları ve Karşılaşılan Güçlükler

Yapılan söküm çalışması özel bir kuruma ait sahada gerçekleştirildiğinden dolayı verilerin temini ve kullanımı ile sahada gözlem yapılmasına dair izin alma ve onay süreçleri zaman almıştır. Ayrıca çalışmanın ikinci aşamasına dair veri türlerinden sadece ortam ölçümlerinin paylaşılmasına izin verilmiş ve araştırmaya sadece bu bilgiler dahil edilebilmiştir.

4.4. Asbest Mevzuatı Revizyon Çalışması

“Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı”nın asbestle ilgili farklı konularda yasal düzenlemeleri ve bu konular kapsamında da farklı sorumlulukları bulunmaktadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nca hazırlanan ve 28539 sayılı Resmî Gazete’de 25/01/2013 tarihinde yayımlanan “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”le asbeste dair çalışmalar ve bu işleri yapmaya yetkili kişilerin eğitim ve yetkilendirilmeleri, asbestle ilgili numune alma gereklilikleri ve analizleri yapan laboratuvarların yetkilendirilmesi, sağlık ve güvenlik tedbirleri ile çalışanların sağlık gözetimi gibi konular düzenlenmiştir. Ayrıca bu Yönetmelik esas alınarak hazırlanan ve

28692 sayılı Resmi Gazete’de 29/06/2013 tarihinde yayımlanan “Asbest Sökümü ile İlgili Eğitim Programlarına İlişkin Tebliğ” de asbestle ilgili işleri yürüten profesyonellerinin eğitim, ders programı ve sertifikalandırılmalarına dair usul ve esaslar düzenlemektedir. “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı” tarafından hazırlanan ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de 18/03/2004 tarihinde yayımlanan “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”, 31627 sayılı Resmi Gazete’de 13/10/2021 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren “Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik”, 29314 sayılı Resmi Gazete’de 02/04/2015 tarihinde yayımlanan “Atık Yönetimi Yönetmeliği”, 29115 sayılı Resmi Gazete’de 10/09/2014 tarihinde yayımlanan “Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği”, 29186 sayılı Resmi Gazete’de 25/11/2014 tarihinde yayımlanan “Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği” ile 28703 sayılı Resmi Gazete’de 10/07/2013 tarihine yayımlanan “Yapı Malzemeleri Yönetmeliği”nde de asbestle ilgili birtakım düzenlemeler yer almaktadır.

Bu tez çalışmasında; özellikle kentsel dönüşüm sürecinin hızlanması ile asbeste dair konuların yeniden ele alınarak kurumlar arası rol paylaşımı, asbestin ulusal boyutta yönetimi, asbest profesyonellerinin ve kurumlarının yetki ve denetimleri gibi konularda yeniden düzenlenme yapılmasına dair olan sahadaki ihtiyaca yönelik taslak yönetmelik çalışması yapılmıştır. Bu amaçla; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nca hazırlanan ve yürütülen “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”te revizyon yapılarak model bir yönetmelik çalışması yapılmış ve mevcut yönetmelikle karşılaştırılması yapılarak “Karşılaştırma Tablosu” hazırlanmıştır. Ayrıca sahadaki çalışmalarda bütünlük sağlaması için mer’i yönetmelikte henüz bir formatı bulunmayan “Asbest Envanter Raporu” ve asbestle ilgili çalışmalarda kullanılmak üzere “Asbest Kontrol Formu ve Asbest Söküm Çalışması Kontrol Formu” hazırlanmıştır. Son olarak asbestle ilgili bir takım sorumlulukları bulunan “Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı”nın ilgili yönetmeliklerinde ve bu yönetmeliklerin asbestle ilgili maddelerinde yapılabilecek değişiklik önerileri ile hazırlanmış ve tablo olarak sunulmuştur.

Hazırlanan taslak yönetmeliğin amacı değişen ve gelişen saha koşullarına yasal ve teknik uyumun artırılması ve özellikle sahada yaşanan uygulama ve kontrol eksikliklerinin giderilmesi için daha güçlü, işlevsel ve etkili bir sistem oluşturulmasına katkı sağlamaktır.

Taslak yönetmelik hazırlama çalışmasında ILO'nun 162 No'lu Asbest sözleşmesi (Asbestos Convention, 1986) ve 172 No'lu tavsiye kararı (Recommendation Concerning Safety in the Use of Asbestos, 1986), İngiltere'nin asbest kontrolü ile ilgili yasal düzenlemesi (Control of Asbestos Regulations, 2012) ile İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi'nin 247 (Asbestos: The Licensed Contractors' Guide), 248 (Asbestos: The Analysts' Guide for Sampling, Analysis and Clearance Procedures) ve 264 (The Survey Guide) No'lu rehberleri, Alman TRGS 519 No'lu rehberi (Asbestos: Demolition, Reconstruction or Maintenance Work) gibi kaynak ve rehberler göz önünde bulundurulmuştur.

Bu yönetmelik çalışması ile ilk defa asbest sürveyörü ve analisti gibi bazı meslek tanımları, asbestli iş tipleri, envanter raporu formatı, riskli meslek grupları, temiz ve kirli ortam limit değerleri, saha uygulamalarına dair ilave düzenlemeler, online bildirim ve iş planı sistemi, denetim ve asbest firmalarının yetkilendirilmesi ve kamunun bilgilendirilmesi gibi unsurlar tanımlanarak mevcut yönetmelikte yapılabilecek düzenlemeler ifade edilmiştir [11, 90, 91, 92, 93, 94].

4.5. Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) Hazırlanması

28539 sayılı Resmi Gazete'de 25/01/2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik"te "*İşveren, asbest tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda, asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet derecesini dikkate alarak risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür.*" maddesi yer almaktadır. Yasal zorunluluk olarak asbestle ilgili çalışmalarda risk değerlendirmesi yapılması gerekmeyle beraber risk değerlendirmesi yapmak için kullanılacak metot ya da uygulamalara dair unsurlar mevzuatta bulunmamaktadır. Risk değerlendirmesinde kullanılacak metodun seçimi işveren ya da işverenin bu konuda yetkilendirdiği uzmana bırakılmış olup hali hazırda farklı metotlar (3 x 3 veya 5 x 5 matris, önceliklendirme metodu gibi) sahadaki uygulamalarda kullanılabilmektedir.

Sahada kullanılan bu metotlarda genellikle, asbestle yapılan çalışmaları ve maruz kalabilecek kişileri doğrudan etkileyebilecek binaların yapısal faktörleri, çevresel ve iklimsel faktörler ile numune alınan malzemelere ait bir takım değişkenlerin

değerlendirilmediği görülmektedir. Ayrıca bu metotların çoğu yazılı evrak olarak kullanılmakta, online ya da bilgisayar programı şeklinde kullanım olanakları bulunmamaktadır. Bu nedenle 3 temel aşamadan ve her aşamada 5 farklı alt başlıktan oluşan (toplam 15 alt konu başlığı) ve skorlama prensibine dayalı olarak hazırlanan bu online risk değerlendirme programı sahadaki birçok çalışmaya kolaylık ve fayda sağlayacaktır.

Programda, her bir risk için farklı skor puanları belirlenmiş olup elde edilen toplam skor neticesinde çok düşük ve çok yüksek aralığında 5 farklı risk derecesi tespit edilmektedir. Program içeriğinde 1. aşamada; malzeme türü ve hasar durumuna bağlı risk faktörü (Maksimum toplam puan: 20), 2. aşamada numune alınan bina/yapıya bağlı risk faktörü (Maksimum toplam puan: 21) ve 3. aşamada ise dış etkenlere bağlı ve çevresel risk faktörleri (Maksimum toplam puan: 23) değerlendirilmektedir. En fazla 64 puana ulaşılabilen değerlendirmenin sonucu; çok düşük risk (15-24 Puan: A kategorisi), düşük risk (25-34 Puan: B kategorisi), orta risk (35-44 Puan: C kategorisi), yüksek risk (45-54 Puan: D kategorisi) ve çok yüksek risk (55-64 Puan: E kategorisi) şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Programda aşama aşama puanlama yapılmakta ve ancak ilgili bölümün tamamı puanlandıktan sonra bir sonraki aşamaya geçilerek bu sayede bütün başlıkların yanıtlanması sağlanmaktadır. Asbestle ilgili çalışmalarda güvenli tarafta kalabilmek amacıyla “Sıfır risk yoktur” yaklaşımı esas alınmış ve her bölümde en düşük puan “0” yerine “1” olarak kabul edilmiştir. Yani hakkında bilgi bulunmayan bir başlık için en düşük 1 puan skorlanarak hesaplamaya dahil edilmektedir. Ayrıca bir alt başlıktaki unsurlardan her ikisinin de aynı anda mevcut olması durumunda risk puanı daha yüksek olanın işaretlenmesi esastır. Örneğin bir ortamda aynı anda hem krizotil (4 puan) hem de krosidolit (5 puan) olduğu değerlendiriliyorsa daha yüksek risk puanına sahip olduğu için krosidolit işaretlenmelidir. Skorlamaların tamamlanmasından sonra elde edilen veriler uygulayıcıya bir sonuç ekranı ile sunulmakta ve ayrıca Excel tablo verisi olarak da alınabilmektedir.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde; 3 ilde yapılan saha araştırmaları, İstanbul'daki 20 ilçeye ait bulk numune örneklem çalışması ve coğrafik dağılım haritaları, Haliç İstanbul tersanesindeki binalarda asbest söküm çalışması, geliştirilen yönetmelik modeli ve Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP)'na dair sonuç ve değerlendirmeler sunulmuştur.

5.1. Saha Araştırmaları

5.1.1. Kamu Binasında Asbest Söküm Çalışması

Ankara Kızılay'da bulunan bir kamu binasında asbest sürveyi yapılmış ve binanın asbest bulunması muhtemel noktalarından katı numuneler alınmıştır. Binadan numunelerin alındığı yerler ve bu numunelerdeki asbest tespit durumu Çizelge 5.1'de ve görselleri ise Şekil 5.1 - Şekil 5.4'te verilmiştir. Binanın 10 farklı noktasından alınan numunelerin 6'sında asbest bulunmuştur. Tespit edilen asbestin 5 tanesinde krizotil + krosidolit türü ve 1'inde ise tremolit türü asbestin bulunduğu görülmüştür.

Çizelge 5.1. Numune alınan yerler ve asbest analiz sonuçları.

Numune Alınan Yerler	Asbest Tespit Edilme Durumu
1. Ana binada bulunan parke görünümlü vinil zemin kaplaması	-
2. Bilgi işlem merkezi zemin kaplaması	-
3. Bilgi işlem merkezi çatı izolasyonu (yeşil)	-
4. Ana binada asma tavan numunesi	-
5. Ana bina çatı katındaki kazan izolasyonu	Krizotil ve Krosidolit
6. Her üç binada da bulunan çatı izolasyon malzemesi (siyah)	Tremolit
7. Ana bina asma katında kazan ve eklentileri izolasyonu	Krizotil ve Krosidolit
8. Ana bina bodrum kat muhtelif kazan eklentileri izolasyonu	Krizotil ve Krosidolit
9. Ek bina (1) bodrum kat kazan ve eklentileri izolasyonu	Krizotil ve Krosidolit
10. Ek bina (1) bodrum kat kazan ve eklentileri izolasyonu	Krizotil ve Krosidolit



Şekil 5.1. Numune alınan yerlere ait görseller.

Çizelge 5.1’de yer alan malzemelere ait tüm eklentilerde (boru bağlantıları), buhar emniyet valfleri ve bunlara gelen sıcak hatların tamamen asbestli izolasyon malzemesiyle kaplı olduğu tespit edilmiştir. Asbestli izolasyon malzemesinin darbelerden etkilenmesini önlemek için en dış kısmı tekstil cam elyafı ve ziftten oluşan bir kaplama ile kaplanmıştır. Binadaki tüm sıcak hatların aynı yapısal malzeme ile dizayn edildiği görülmüştür. Bu nedenle binadaki benzer izolasyona sahip sıcak hatlar ve buhar hatlarının izolasyonu da asbestli malzeme ile kaplı olarak kabul edilmiş ve söküm çalışmaları bu doğrultuda yapılmıştır.



Şekil 5.2. Asbest bulunan boru hatları ve çatı malzemeleri.

Çalışma ortamındaki asbest ölçümünde 4 farklı noktadan hava numunesi alınmış ve alınan numuneler Faz Kontrast Mikroskobu ile analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ortam havasındaki asbest değeri, limit değer olan 0.1 lif/cm^3 'ün çok altında ve 0.002 lif/cm^3 ve 0.003 lif/cm^3 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.3. Karantina ortamı ve ortam havası örnekleme.



Şekil 5.4. Çatı izolasyon malzemelerinin sökülmesi ve paketlenmesi.

5.1.2. Kentsel Dönüşüm Yıkım Alanı İncelemesi

Ankara Mamak'taki bir yıkım sahası incelenerek Belediye yetkililerinden yıkım süreci hakkında bilgi alınmıştır. Evler genel olarak zemini beton, duvarları pirket tuğla ve çatıları ise ahşap malzemelerden yapılmıştır. Yıkılması planlanan evlerde yapılan incelemede ısınma amacıyla çoğunlukla soba kullanıldığı, zemin, çatı veya duvarlarda yalıtım amaçlı herhangi bir malzemenin bulunmadığı gözlenmiştir. Evlerin zemin, çatı, duvarlarında kullanılan ahşap, tuğla, sıva ve pirket gibi malzemeler değerlendirildiğinde renk ve yapı olarak asbestli malzeme bulunmadığı tespit edilmiştir. Asbestle ilgili olarak yıkım

işleminde önce ya da sonra asbestle ilgili herhangi bir risk değerlendirmesi veya örneklem alma çalışması yapılmadığı bilgisi alınmıştır. Şekil 5.5'te yıkım alanındaki bir binanın içine ait görseller yer almaktadır.



Şekil 5.5. Yıkım alanında yer alan müstakil bir evden görüntüler.

5.1.3. Kamu Binasında Sörvey Çalışması

Ankara Ulus'ta bulunan bir kamu binasında yıkım öncesinde sörvey çalışması gerçekleştirilmiştir. Çizelge 5.2'de binadan numune alınan yerlerin listesi ve Şekil 5.6 – Şekil 5.13'te ise örneklem yapılan yerlere ait görseller yer almaktadır.

Çizelge 5.2. Sörvey çalışmasında numune alınan yerler ve analiz sonuçları.

Numune Alınan Yerler	Asbest Tespit Edilme Durumu
1. Parke ve parke yapıştırıcısı	-
2. Plastik zemin kaplama malzemesinin siyah renkli yapıştırıcısı	-
3. Plastik zemin kaplama malzemesi	-
4. Kazan dairesi zeminindeki betonarme	-
5. Jeneratör dairesindeki betonarme	-
6. Boru hattı siyah kaplama malzemesi ve boru dış çeperi	-

7. Zemin karosu yapıştırıcısı	-
8. Cam yünü duvar dolgu malzemesi	Krizotil
9. Duvar arasından alçı ve sünger malzeme	-



Şekil 5.6. Parke numunesi.



Şekil 5.7. Plastik yer kaplama malzemesi ve siyah renkli yapıştırıcı.



Şekil 5.8. Kazan dairesinin betonarme zemini.



Şekil 5.9. Jeneratör dairesi betonarme zemini.



Şekil 5.10. Boru izolasyon malzemesi ve boru çeperi.



Şekil 5.11. Parke yapıştırıcısı.



Şekil 5.12. Duvar yalıtım malzemesi, sıva ve sünger dolgu malzemesi.

Elektrik panoları ve kablolarında da asbest olup olmadığını kontrol etmek için numune alınmış ancak binada ve hatlarda daha önce yenileme işlemi yapıldığından mevcut durumda herhangi bir asbestli malzemeye rastlanmamıştır.

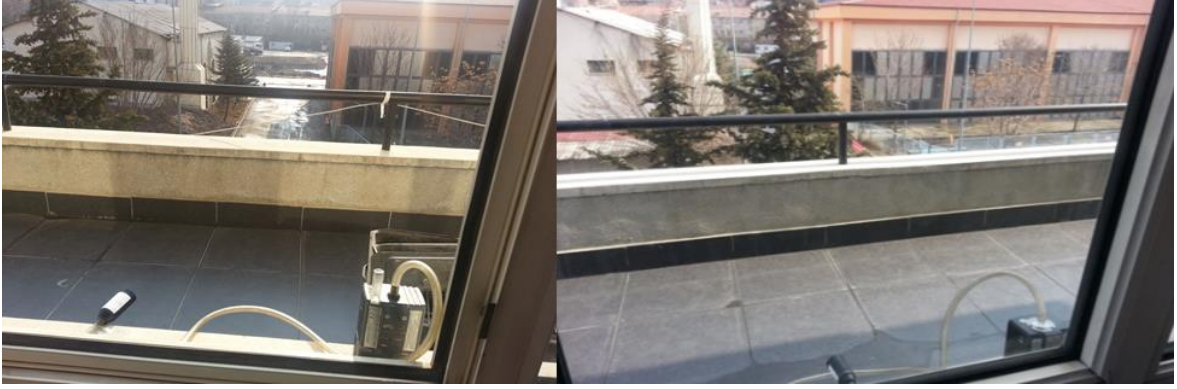


Şekil 5.13. Elektrik panosu ve kablo iletim hattı.

Binada yapılan asbest sorveyi ve katı numune örneklemeyle alınan numuneler Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünde Taramalı Elektron Mikroskobu'nda (SEM) analiz edilmiş ve binanın 9 farklı noktasından alınan numunelerden 8. numunede yani duvarda dolgu malzemesi olarak kullanılan cam yünü içerisinde krizotil asbest tespit edilmiştir. Binada daha önce yenileme ve iyileştirme çalışmaları yapıldığından dolayı mevcut durumda asbest riskinin genel olarak az olduğu değerlendirilmiştir.

5.1.4. Çevresel Asbest Maruziyeti Ölçüm Çalışması

Yapısal olarak ve içerisindeki bazı ekipman ve sistemlerde asbest bulunduğu tespit edilen fabrikadaki kontrolsüz yıkım neticesinde gerçekleşen asbestin çevresel dağılımını ölçebilmek amacıyla Şubat 2017'de fabrikanın yaklaşık 300 metre yakınında bulunan özel bir okul binasının fabrika yönündeki 3 farklı noktasından numune alınmıştır. Fabrikadaki asbest sökümü yasal olarak durdurulduktan 2 gün sonra ve 2 gün üst üste EPA'nın SOP#2015 Asbest Örneklem Metoduna göre 2.5 lt/dak. hızla ve 280 dakika süre ile 2 farklı kişisel örnekleme pompası (SKC Marka) kullanılarak 5 hava numunesi alınmıştır. Şekil 5.14 ve Şekil 5.15'te çevresel hava numunesi alınan yerler gösterilmektedir [95].



Şekil 5.14. Numune alınan 1. ve 2. noktadan görüntüler (Binanın ön cephesi/fabrika karşısı).



Şekil 5.15. Numune alınan 3. noktadan görüntü (Binanın sol cephesi/fabrika çaprazı).

Cam önlerine konulan pompalar ile alınan hava örnekleri Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde Taramalı Elektron Mikroskobu'nda (SEM) ile analiz edilmiş ve hava numunelerinde herhangi bir asbest lifi bulunmadığı tespit edilmiştir.

5.1.5. Konya İli Kentsel Dönüşüm Çalışmaları

Meram Belediyesi'nde kentsel dönüşüm alanları 4 temel bölgeye ayrılmıştır. Aksinne Bölgesinde 1.070 ve Turgut Reis/Aymanas bölgesinde ise 595 dairenin yıkılması planlanmaktadır. Ayrıca Ulırmak bölgesinde yıkılması planlanan 922 dairenin 130'a yakını ve Şükran bölgesinde yıkılacak 1.720 dairenin 556 tanesi yıkılmıştır.

Belediyede yıkım öncesinde asbest risk değerlendirmesi yapılmamaktadır. Yıkılan binalardan çıkan hafriyatların bir kısmı yol yapımında kullanılmakta veya Büyükşehir Belediyesinin atık sahasında hafriyatlar için ayırmış olduğu bir alana dökülmektedir.

Meram Belediyesi yıkım çalışmalarını kendi ekipman ve personeli ile gerçekleştirmekte, çok sayıda yıkım olması durumunda ise işlerin yürütümünde iş sağlığı ve güvenliği koşullarını da şartnameye ekleyerek ihale edebilmektedir.

5.1.6. Müstakil Binada Sörvey Çalışması

İstanbul Ataşehir’de müstakil bir binada yıkım öncesinde sörvey çalışması yapılarak asbest bulunması muhtemel noktalar tespit edilmiş ve örneklem yapılmıştır. Binanın bahçesi ve asbestin bulunabileceği zemin, duvar, cam macunu, seramik karo, bahçedeki eternit çatı malzemesi gibi muhtemel yerler incelenerek numuneler alınmıştır. Şekil 5.16’da binadan numune alınan bazı yerlere ait fotoğraflar sunulmaktadır.



Şekil 5.16. Ataşehir’deki binadan numune alınan yerlere ait görseller.

Binadan alınan numuneler bir asbest söküm firmasının laboratuvarında ve Polarize Işık Mikroskobu’nda analiz edilmiş ve bahçede dikey olarak toprağa gömülü gri renkli eternit parçalarda krizotil türü asbest tespit edilmiştir.

5.2. İstanbul İli Asbest Riski Araştırması

Araştırmada; İstanbul’daki 20 ilçede 21.01.2016 – 25.08.2018 tarihleri arasında ve 4 farklı asbest danışmanlık & laboratuvar firması tarafından hazırlanmış olan asbest envanter

raporları ve analiz sonuçları incelenmiştir. Toplamda 1.069 envanter raporu ve bu raporlardaki 7.031 bulk numune analizi değerlendirilmiş ve ilçelere göre asbest dağılımları haritalandırılmıştır. Veriler İstanbul'daki 39 ilçeden 20'sini kapsamakta olup 5 ve daha az örneklemin yapıldığı ilçeler "Diğer İlçeler" başlığı altında toplanmıştır. Veri bulunmayan 19 ilçe için mevcut veriler ışığında yaklaşımda bulunulmuştur. Ülkemiz ve İstanbul için asbest envanter raporu kayıtlarına toplu şekilde ulaşamadığından dolayı bu araştırma kapsamındaki raporların sahadaki toplam rakamın ne kadarını temsil ettiğine dair bir bilgi bulunmamaktadır.

Bu bölümdeki araştırmaya ait sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilmiştir.

1. İlçe (20 grup),
2. Asbest varlığı (2 grup),
3. Tespit edilen asbest türü (11 grup),
4. Numune alınan malzeme türü (43 grup),
5. Numune alınan bina katı veya yapı türü (29 grup),
6. Binadaki numune alınan yer veya bölüm (24 grup),
7. Analizde kullanılan mikroskop türü (2 grup).

5.2.1. Asbest Katı (Bulk) Numune Araştırması Genel Değerlendirme ve Sonuçları

5.2.1.1. Envanter Raporları ve Katı Numunelerde Asbest Tespit Edilme Durumunun İlçelere Göre Dağılımı

Çalışma kapsamında incelenen 1.069 asbest envanter raporunun 330'unda (% 30,87) ve binalardan alınan 7.031 katı (bulk) numunenin 418'inde (% 5,95) asbest tespit edilmiştir. Envanter raporlarında bir numunede bile asbest olduğunun tespit edilmesi durumunda, rapor (bina) asbestli olarak kabul edilmiş ve veri analizi bu yaklaşıma göre yapılmıştır. Envanter raporlarında Belediyelerin talebi ya da asbest sörvey hizmetini veren firmaya göre alınan numune sayıları değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle ilçelerden eşit ya da birbirine yakın sayıda envanter raporuna sahip olanlar da bile toplam numune sayıları açısından farklılıklar söz konusudur.

İstanbul'da Valiliğin asbest envanter raporu ile ilgili kararından önce de bazı belediyeler tarafından (2018 yılında 17 belediye) asbest denetim ve uzaklaştırma çalışmaları yürütülmeye başlanmıştı. Bu belediyelerin 2017 yılında yapmış oldukları çalışmalarda 1.594 binanın 385'inde (% 24,2) asbest olduğu tespit edilmiştir [96]. Belediyelerin sadece 2017 yılındaki denetimlerde % 24,2 oranında asbestli bina tespit etmiş olmaları ile yaklaşık 3 yıllık bir süreci kapsayan bu çalışmada bulunan % 30,87'lik asbestli bina oranı yakın kabul edilebilecek değer aralığındadır. Dolayısıyla çalışmalar birbirini destekler nitelikte olup ilçelerdeki binalarda asbest varlığı oranına dair bir perspektif sunmaktadırlar.

Ankara'da yapılan bir çalışmada ise 1960 - 1980 yılları arasında yapılmış olan 10 kamu binasının duvar, yer kaplaması ve yalıtım malzemesinden toplam 150 numune alınmış ve analiz edilmiştir. Örneklem yapılan 3 malzeme türünde asbest olduğu tespit edilmiş ve çalışmada tüm asbest türlerine rastlanmıştır. Toplam 150 numunenin % 47'sinde asbest tespitinin yapıldığı çalışma eski binaların asbest risk düzeyini göstermesi açısından önemlidir [97].

Çizelge 5.3'te bu çalışmada kullanılan envanter raporları ve raporlardaki örneklem sayıları ile katı numunelerdeki asbest tespit edilme durumunun 20 ilçeye göre dağılımı gösterilmektedir. Şekil 5.17'de ise sörvey yapılarak envanter raporu hazırlanan bir binanın görselleri yer almaktadır.

Çizelge 5.3. Envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun ilçelere göre dağılımı.

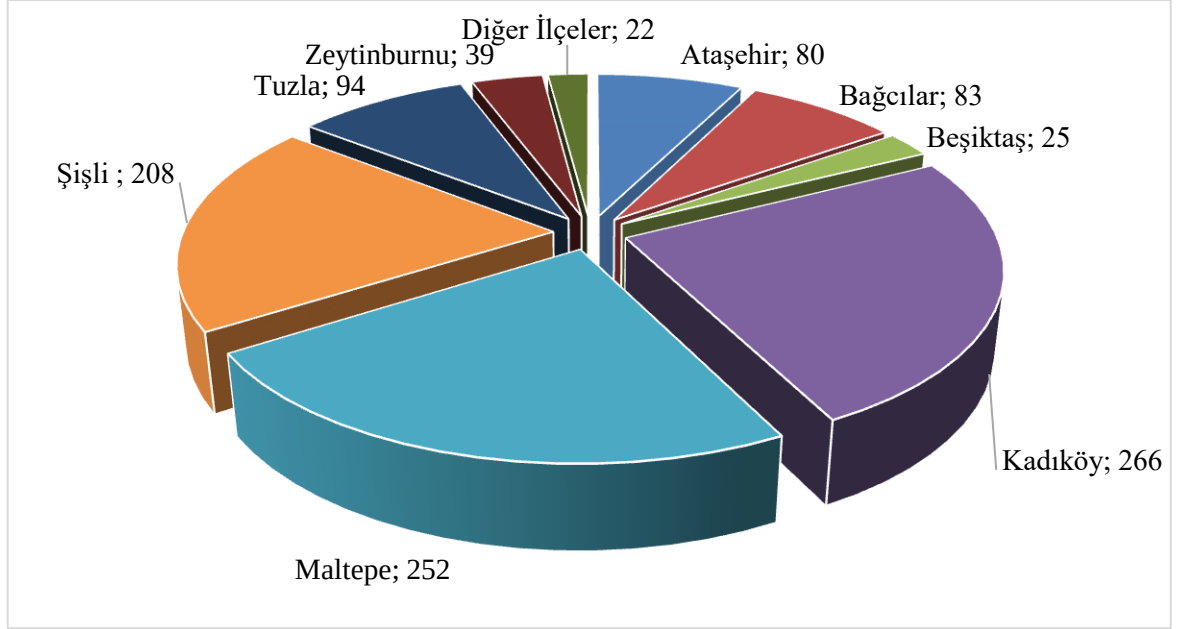
İlçe No	İlçe Adı	Envanter Raporları			Toplam Örneklem Sayısı		
		Asbest Tespit Edilen Rapor Sayısı	Asbest Tespit Edilmeyen Rapor Sayısı	Toplam	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı	Asbest Tespit Edilmeyen Numune Sayısı	Toplam
1	Ataşehir	18	62	80	28	529	557
2	Avcılar	0	1	1	0	6	6
3	Bağcılar	24	59	83	26	505	531

4	Bahçelievler	0	5	5	0	35	35
5	Bakırköy	1	2	3	5	21	26
6	Bayrampaşa	1	0	1	1	0	1
7	Beşiktaş	9	16	25	13	172	185
8	Çatalca	0	2	2	0	10	10
9	Esenler	2	0	2	2	13	15
10	Esenyurt	1	0	1	1	0	1
11	Kadıköy	127	139	266	174	2.253	2.427
12	Kağıthane	1	0	1	1	4	5
13	Küçükçekmece	1	0	1	0	1	1
14	Maltepe	78	174	252	98	1.301	1.399
15	Sarıyer	2	1	3	2	1	3
16	Sultangazi	0	1	1	0	7	7
17	Şişli	46	162	208	46	1.150	1.196
18	Tuzla	17	77	94	19	360	379
19	Ümraniye	1	0	1	1	4	5
20	Zeytinburnu	1	38	39	1	241	242
TOPLAM		330	739	1.069	418	6.613	7.031
% DEĞERİ		30,87	69,13	100	5,95	94,05	100

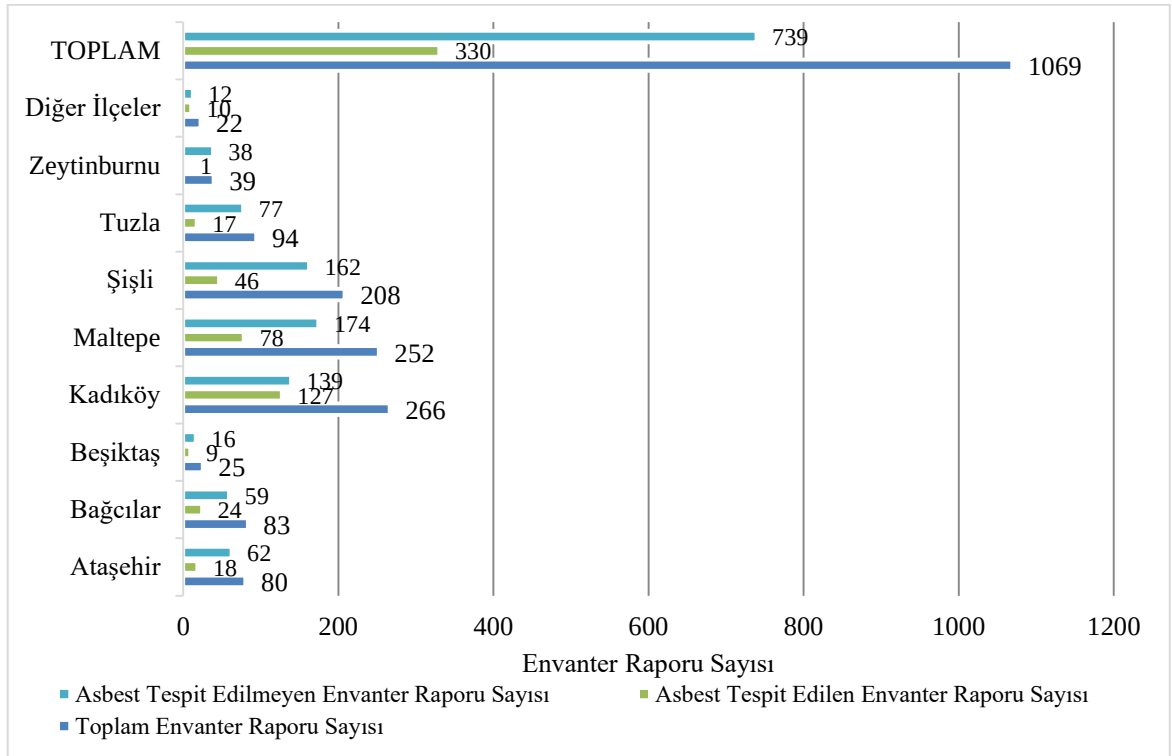


Şekil 5.17. Envanter raporu hazırlanmış bir binanın görselleri.

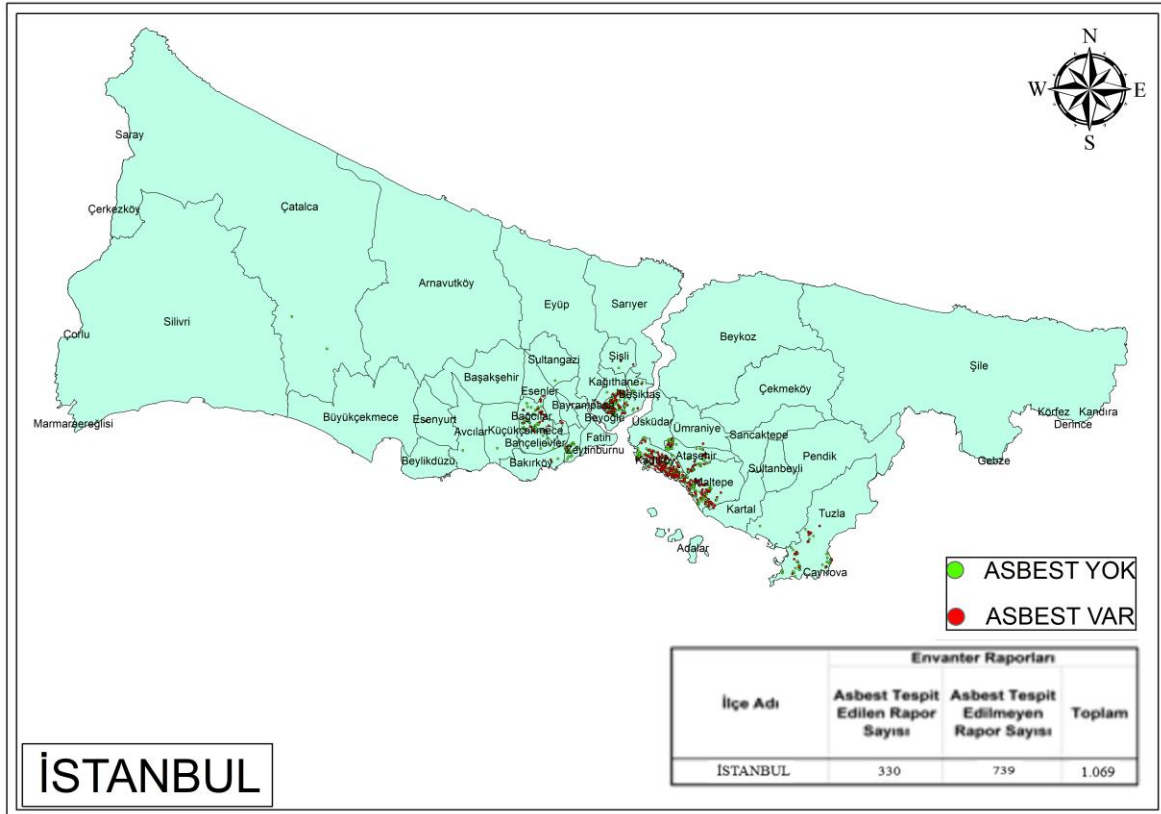
Şekil 5.18’de ilçelere ait envanter raporları ve dağılımı ile Şekil 5.19’da ise ilçelerin envanter raporlarında asbest tespit edilme durumu gösterilmektedir.



Şekil 5.18. İlçelere göre asbest envanter raporlarının dağılımı.



Şekil 5.19. Envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun ilçelere göre dağılımı.



Şekil 5.20. 20 İlçedeki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun İstanbul'daki dağılımı.

Şekil 5.20'de yer alan ve İstanbul'daki envanter raporlarında asbest tespit durumunu gösteren haritadaki veriler sadece 39 ilçeden 20'sini kapsamakta ve 20 ilçenin bu çalışmayla ulaşılabilen envanter raporlarına ait sonuçları ifade etmektedir. Çalışmadaki 20 ilçe sırasıyla Ataşehir, Avcılar, Bahçelievler, Bağcılar, Bakırköy, Bayrampaşa, Beşiktaş, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kadıköy, Kağıthane, Küçükçekmece, Maltepe, Sarıyer, Sultangazi, Şişli, Tuzla, Ümraniye ve Zeytinburnu'dur. Tüm ilçelerin birlikte gösterildiği yukarıdaki gibi bir harita şekli tercih edilerek İstanbul'daki dağılımın daha iyi görülmesi ve mukayese edilebilmesi amaçlanmıştır.

5.2.1.1.1. Asbest envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı

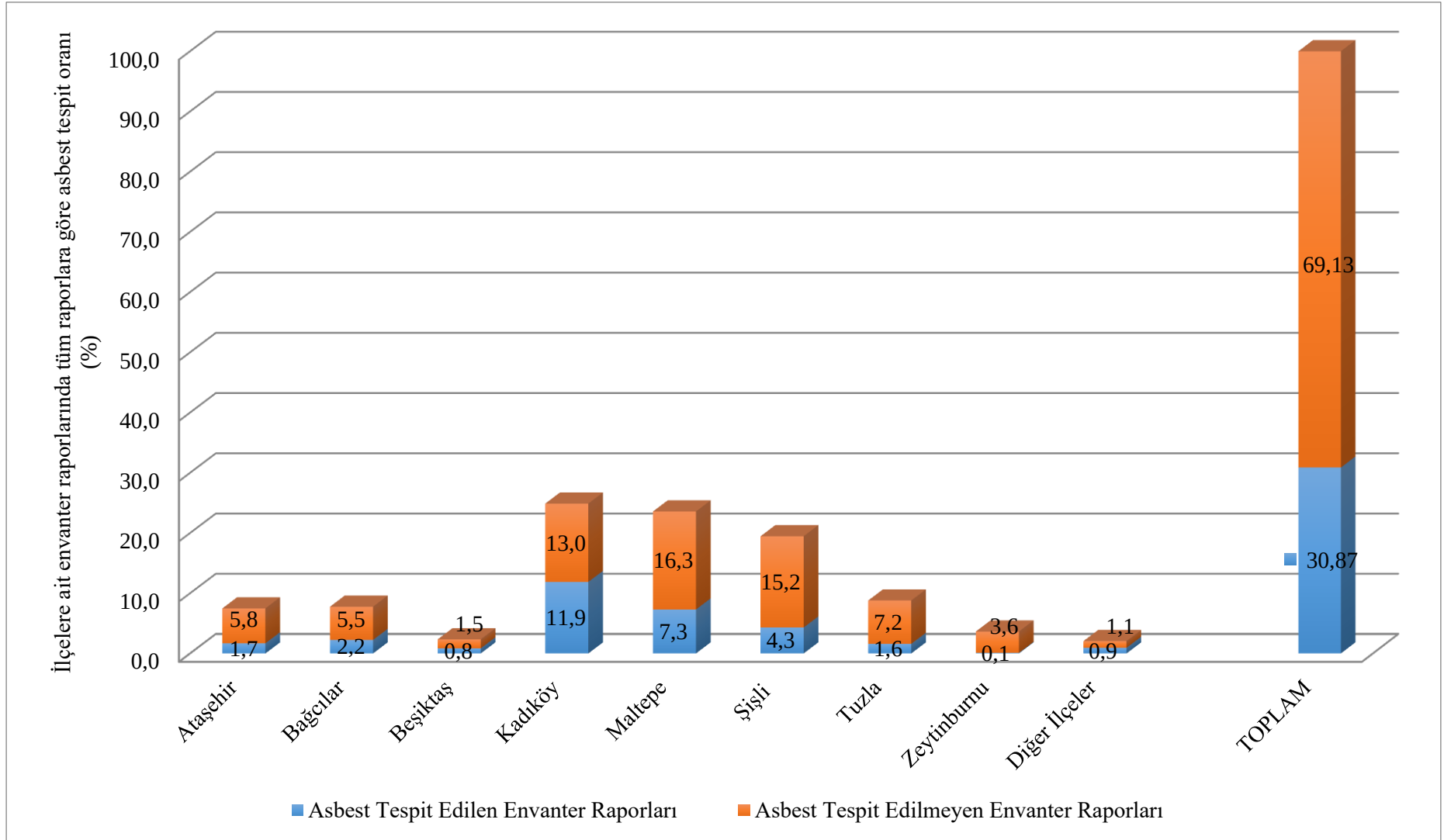
Bu bölümde; envanter raporlarındaki asbest bulunma oranı ve ilçelere göre dağılımı değerlendirilmiştir. İlçeler arasındaki değerlendirmede; en fazla asbestli raporun (binanın) % 11,88'le Kadıköy'de ve en az ise % 0,09 ile Zeytinburnu'nda olduğu görülmüştür. Asbest bulunmayan envanter raporları açısından bakıldığında % 16,28'le en fazla Maltepe

ilçesinde ve % 1,12 ile "Diğer İlçeler"de en az asbestsiz rapora sahip olma durumu tespit edilmiştir. Çizelge 5.4'te asbest envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı ile Şekil 5.21 'de ise bu dağılımın grafiği verilmiştir.

Çizelge 5.4. Asbest envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı.

İlçe No	İlçe Adı	Asbest Tespit Edilen Rapor Sayısı	Tüm Raporlara Göre Asbest Bulunma Oranı (%)	Asbest Tespit Edilmeyen Rapor Sayısı	Tüm Raporlara Göre Asbest Bulunmama Oranı (%)	Toplam Envanter Raporu Sayısı	Toplam Envanter Raporuna Oranı (%)
1	Ataşehir	18	1,68 (18/1069)	62	5,80 (62/1069)	80	7,48 (80/1069)
2	Bağcılar	24	2,25 (24/1069)	59	5,52 (59/1069)	83	7,76 (83/1069)
3	Beşiktaş	9	0,84 (9/1069)	16	1,50 (16/1069)	25	2,34 (25/1069)
4	Kadıköy	127	11,88 (127/1069)	139	13,00 (139/1069)	266	24,88 (266/1069)
5	Maltepe	78	7,30 (78/1069)	174	16,28 (174/1069)	252	23,57 (252/1069)
6	Şişli	46	4,30 (46/1069)	162	15,15 (162/1069)	208	19,46 (208/1069)
7	Tuzla	17	1,59 (17/1069)	77	7,20 (77/1069)	94	8,79 (94/1069)
8	Zeytinburnu	1	0,09 (1/1069)	38	3,55 (38/1069)	39	3,65 (39/1069)
9	Diğer İlçeler*	10	0,94 (10/1069)	12	1,12 (12/1069)	22	2,06 (22/1069)
TOPLAM		330	30,87 (330/1069)	739	69,13 (739/1069)	1069	100,00

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.21. İlçelere ait envanter raporlarında tüm raporlara göre asbest tespit oranları ve dağılımı.

5.2.1.1.2. Numunelerde tüm numunelere göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı

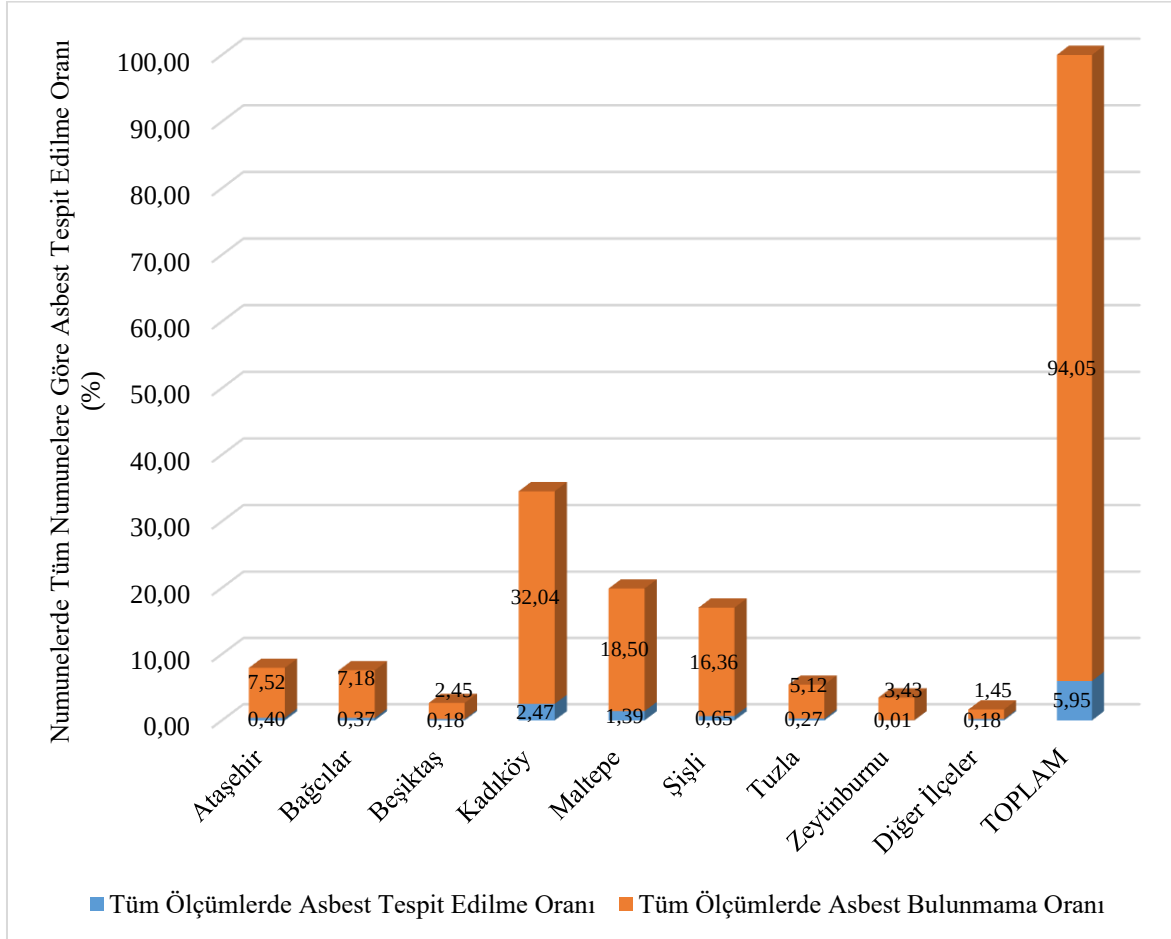
Bu bölümde; katı (bulk) numunelerdeki asbest tespit edilme ve edilmeme durumları tüm numunelere göre orantılanarak tüm numuneler içindeki payı elde edilmiş ve bu oranların ilçelere göre dağılımları irdelenmiştir. İlçeler arasında 174 (% 2,47) numune ile en fazla Kadıköy ilçesindeki numunelerde asbest tespit edilmiştir. En az asbest bulunan ilçe ise 1adet numune (% 0,01) ile Zeytinburnu olmuştur. Çizelge 5.5'te numunelerdeki asbest tespit oranının ilçelerdeki dağılım tablosu ve Şekil 5.22'de ise oransal dağılım grafiği sunulmaktadır.

Çizelge 5.5. Numunelerde tüm numunelere göre asbest tespit edilme oranı ve ilçelere göre dağılımı.

İlçe No	İlçe Adı	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı	Tüm Numunelere Göre Asbest Bulunma Oranı (%)	Asbest Tespit Edilmeyen Numune Sayısı	Tüm Numunelere Göre Asbest Bulunmama Oranı (%)	Toplam Numune Sayısı	Tüm Numunelere Göre % Değeri
1	Ataşehir	28	0,40 (28/7031)	529	7,52 (529/7031)	557	7,92
2	Bağcılar	26	0,37 (26/7031)	505	7,18 (505/7031)	531	7,55
3	Beşiktaş	13	0,18 (13/7031)	172	2,45 (172/7031)	185	2,63
4	Kadıköy	174	2,47 (174/7031)	2.253	32,04 (2253/7031)	2427	34,52
5	Maltepe	98	1,39 (98/7031)	1.301	18,50 (1301/7031)	1.399	19,90
6	Şişli	46	0,65 (46/7031)	1.150	16,36 (1150/7031)	1.196	17,01
7	Tuzla	19	0,27 (19/7031)	360	5,12 (360/7031)	379	5,39
8	Zeytinburnu	1	0,01 (1/7031)	241	3,43 (241/7031)	242	3,44

9	Diğer İlçeler*	13	0,18 (13/7031)	102	1,45 (102/7031)	115	1,64
TOPLAM		418	5,95 (418/7031)	6.613	94,05 (6613/7031)	7.031	100,00

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.22. Alınan numunelerdeki asbest tespit durumunun tüm numunelere ve ilçelere göre dağılımı.

5.2.1.2. İlçelerdeki raporlarda asbest tespit edilme durumu ve dağılımı

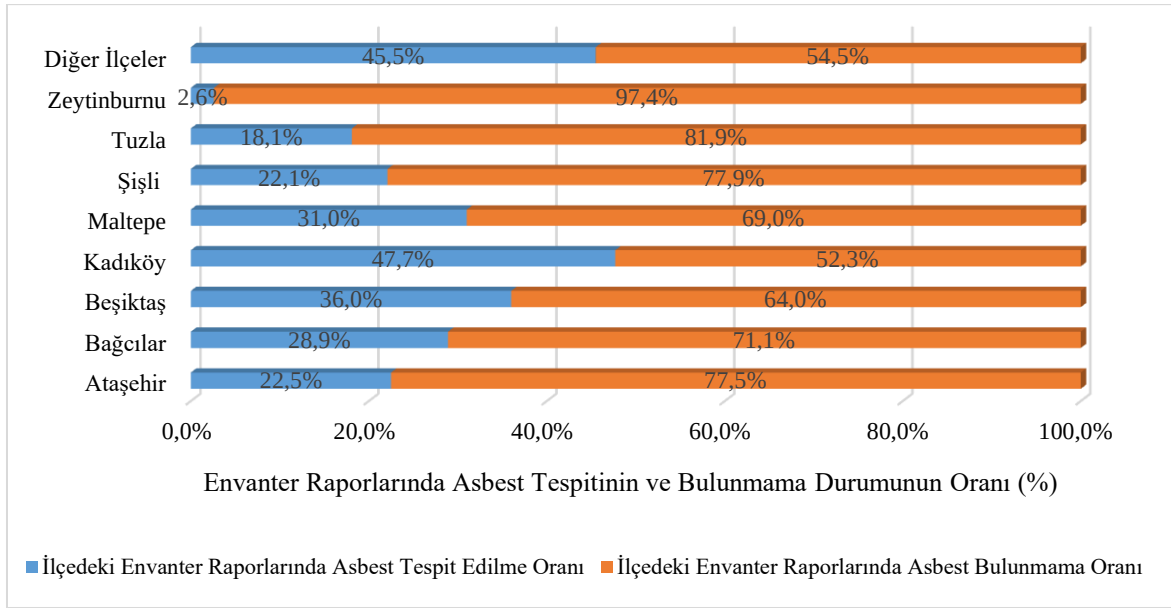
Her ilçeye ait envanter raporlarında asbestin tespit edilme durumu oran ve sayısal olarak hesaplanmış olup ilçelere göre dağılımları Çizelge 5.6'da sunulmaktadır. İlçeler arasında en fazla asbest tespit edilen envanter raporu 127 adet (% 47,74) ile Kadıköy'de ve en az asbestli rapor ise 1 adet (% 2,56) ile Zeytinburnu'nda bulunmuştur. Şekil 5.23'te her ilçeye

ait envanter raporlarında asbest tespit edilen ve edilmeyen raporların oransal dağılımları sunulmaktadır.

Çizelge 5.6. İlçelerdeki raporlarda asbest tespit edilme durumu ve dağılımı.

İlçe No	İlçe Adı	Asbest Tespit Edilen Rapor Sayısı	İlçedeki Raporlarda Asbest Bulunmama Oranı (%)	Asbest Tespit Edilmeyen Rapor Sayısı	İlçedeki Raporlarda Asbest Bulunmama Oranı (%)	Toplam Envanter Raporu Sayısı
1	Ataşehir	18	22,50	62	77,50	80
2	Bağcılar	24	28,92	59	71,08	83
3	Beşiktaş	9	36,00	16	64,00	25
4	Kadıköy	127	47,74	139	52,26	266
5	Maltepe	78	30,95	174	69,05	252
6	Şişli	46	22,12	162	77,88	208
7	Tuzla	17	18,09	77	81,91	94
8	Zeytinburnu	1	2,56	38	97,44	39
9	Diğer İlçeler*	10	45,45	12	54,55	22
TOPLAM		330	-	739	-	1.069

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.23. İlçelerin envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun oransal dağılımı.

5.2.1.3. Tespit edilen asbest türleri ve ilçelere göre dağılımı

Bu bölümde; ilçelerden alınan numunelerden asbestli olduğu belirlenen numunelerin hangi tür asbest içerdiği ve o ilçedeki asbestli numunelerin tüm asbest tespit edilen katı numuneler içerisindeki oransal dağılımları incelenmiştir. Bazı katı numunelerde birden fazla asbest saptandığından dolayı tespit edilen asbest türleri 6 asbest türü ve 5 asbest grubu olmak üzere 11 farklı başlık olarak ifade edilmiştir.

Asbest tespit edilen 418 numunenin 254'ünde (% 60,77) krizotil asbest ve daha sonra da 94'er (% 22,49) numune ile tremolit ve krizotil + aktinolit türü asbest bulunmuştur. En az görülen asbest türleri ise 1'er (% 0,24) numune ile antofilit ve krizotil + antofilit grubu olmuştur. Krizotil türü asbestin en fazla olduğu ilçe 174 asbestli numunesinden 88'inde krizotil tespit edilen Kadıköy ilçesidir. En az asbestli numunesi (1 adet) bulunan Zeytinburnu ilçesindeki numunede de krizotil türü asbest olduğu görülmüştür.

Amerika Detroit'te belediyeler tarafından yıkımı yapılan eski ve terk edilmiş binalardaki asbest varlığını değerlendirmeye yönelik bir çalışma yapılmıştır. Yıkılmış binalara dair bilgilerin halkla paylaşımının yapıldığı online sistemden 2014-2017 yılları arasında yıkımı yapılmış 605 binaya ait veriler elde edilmiştir. Bu verilere göre; inşaat tarihleri 1885 ve

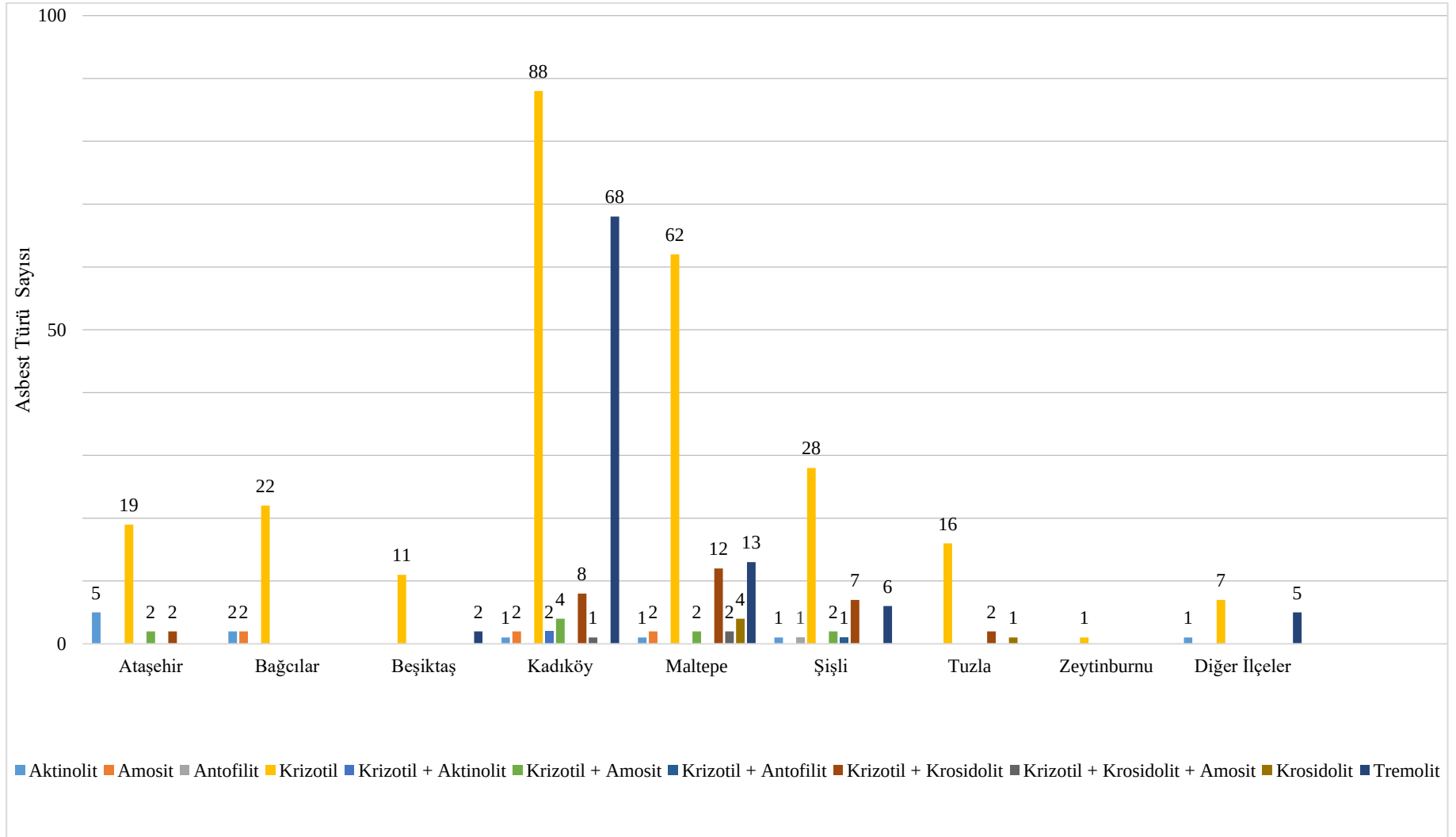
1974 yılları arasında (ortalama 1929) olan binaların % 95'inde asbestli malzeme olduğu tespit edilmiştir. Alınan numunelerin % 99'unda krizotil, % 1'inde ise amfibol grubu asbest görülmüştür. Numunelerin % 51'i zeminden, % 48'i çatıdan, % 34'ü cephe/duvar kaplamalarından ve % 32'si ise boru/kanal izolasyonlarından alınmış, asbest en çok boru/kanal hatlarındaki izolasyonlarda (% 54,9) ve en az % 1,6 ile sıvada bulunmuştur. Amfibol grubu asbestin tespit edildiği 1924-1969 yılları arasındaki (ortalama 1937) binalardan alınan 8 numunenin 7'sinde (% 1) amosit ve 1'inde de amosit + krosidolite rastlanmıştır. Binaların yıkım işleri sırasında olabilecek asbest emisyonlarının halk sağlığı açısından riskini değerlendirmeye yönelik bu çalışmada asbestli bina oranı (% 95) oldukça yüksek bulunmuştur. Asbest türü olarak % 99 oranında krizotil asbeste rastlanması amfibol grubu asbeste göre halk sağlığı açısından daha az riskli olarak değerlendirilmiştir. Bu tez çalışmasında da krizotil en çok karşılaşılan asbest türü olarak karşımıza çıkmıştır. Bunun nedenleri; krizotilin doğada en çok bulunan asbest türü olması (% 90 - % 95) ve endüstride diğer asbest türlerine göre çok daha yaygın şekilde üretim ve kullanımının olmasıdır [98].

Bu tez çalışmasındaki ilçeler asbest türleri ve dağılımları açısından değerlendirildiğinde göze çarpan temel farklılıklar; aktinolit tespit edilen 11 numunenin 5'inin (yaklaşık yarısının) Ataşehir ilçesindeki numunelerde saptanması, tespit edilen tek antofilit numunesi ve krizotil + antofilit grubu numunesinin Şişli'de bulunması, krosidolit tespit edilen 5 numuneden 4'ünün ve 3 tür asbestin bir arada olduğu krizotil + krosidolit + amosit grubundan alınan toplam 3 numunenin de 2'sinin Maltepe'de olması şeklinde özetlenebilir. İlçelerdeki asbest türleri ve ilçelere göre dağılım tablosu Çizelge 5.7'de ve grafiği ise Şekil 5.24'te verilmektedir. Ayrıca Ek-3'te "Diğer İlçeler" de dahil tüm ilçelerde tespit edilen asbest türleri ve ilçelere göre dağılımı detaylı olarak verilmektedir.

Çizelge 5.7. Tespit edilen asbest tür ve gruplarının ilçelere göre dağılımı.

İlçe No	İlçe Adı	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krosidolit	Tremolit	Krizotil + Aktinolit	Krizotil + Amosit	Krizotil + Antofilit	Krizotil + Krosidolit	Krizotil + Krosidolit + Amosit	Toplam	% Değeri
1	Ataşehir	5	0	0	19	0	0	0	2	0	2	0	28	6,70
2	Bağcılar	2	2	0	22	0	0	0	0	0	0	0	26	6,22
3	Beşiktaş	0	0	0	11	0	2	0	0	0	0	0	13	3,11
4	Kadıköy	1	2	0	88	0	68	2	4	0	8	1	174	41,63
5	Maltepe	1	2	0	62	4	13	0	2	0	12	2	98	23,44
6	Şişli	1	0	1	28	0	6	0	2	1	7	0	46	11,00
7	Tuzla	0	0	0	16	1	0	0	0	0	2	0	19	4,55
8	Zeytinburnu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
9	Diğer İlçeler*	1	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	13	3,11
TOPLAM		11	6	1	254	5	94	94	10	1	31	3	418	100,00
% DEĞERİ		2,63	1,44	0,24	60,77	1,20	22,49	22,49	2,39	0,24	7,42	0,72	100,00	

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.24. Tespit edilen asbest tür ve gruplarının ilçelere göre dağılımı.

5.2.1.4. Örneklem yapılan malzeme türleri ve ilçelere göre dağılımı

Asbest katı numunelerinin alındığı malzeme türleri 43 farklı başlık altında toplanmış ve bu malzemelerin ilçelere göre dağılımları incelenmiştir. En fazla numune alınan malzeme türü 1.254 numune (% 17,84) ile sıva olmuştur ve en çok sıva numunesinin alındığı ilçe ise Kadıköy'dür. Sıva birçok evde bulunması muhtemel bir yapı malzemesi olduğundan numune alma sayısının yüksek çıkması olağan olarak değerlendirilmiştir. Sıvadan sonra en fazla numune marleyden 996 adet (% 14,17) alınmıştır ve marley de özellikle eski binalarda sıklıkla kullanılmış olan bir zemin kaplama malzemesi olduğundan çalışmalar sırasında marleye sıklıkla karşılaşıldığı anlaşılmaktadır.

En az numunenin alındığı malzemeler 5 numune (% 0,07) ile zift ve 6 (% 0,09) numune ile dış cephe kaplama malzemesi olmuştur ve ziftten alınan 5 numunedan 3'ü Maltepe ilçesine aittir. Numunelerin alındığı malzemelerin çeşitliliği açısından bakıldığında en çok Kadıköy (tavan kaplama malzemesi ve zift hariç) ve Maltepe (duvar izolasyon malzemesi ve harç malzemesi hariç) ilçelerinde ve 41 farklı türde malzemedan örneklem yapıldığı görülmüştür.

Çizelge 5.8'de örneklem yapılan malzeme türleri ve ilçelere göre dağılımları tablo olarak ve Şekil 5.25'te ise grafiksel olarak gösterilmektedir. Ayrıca Ek-4'te katı numune alınan malzeme türleri ve bunların "Diğer İlçeler" de dahil tüm ilçelerdeki dağılım bilgisi detaylı şekilde verilmiştir. Ek-5'te asbest tespit edilen ve Ek-6'da ise asbest tespit edilmeyen malzeme türleri ve dağılımları tüm ilçeler için detaylı olarak sunulmaktadır.

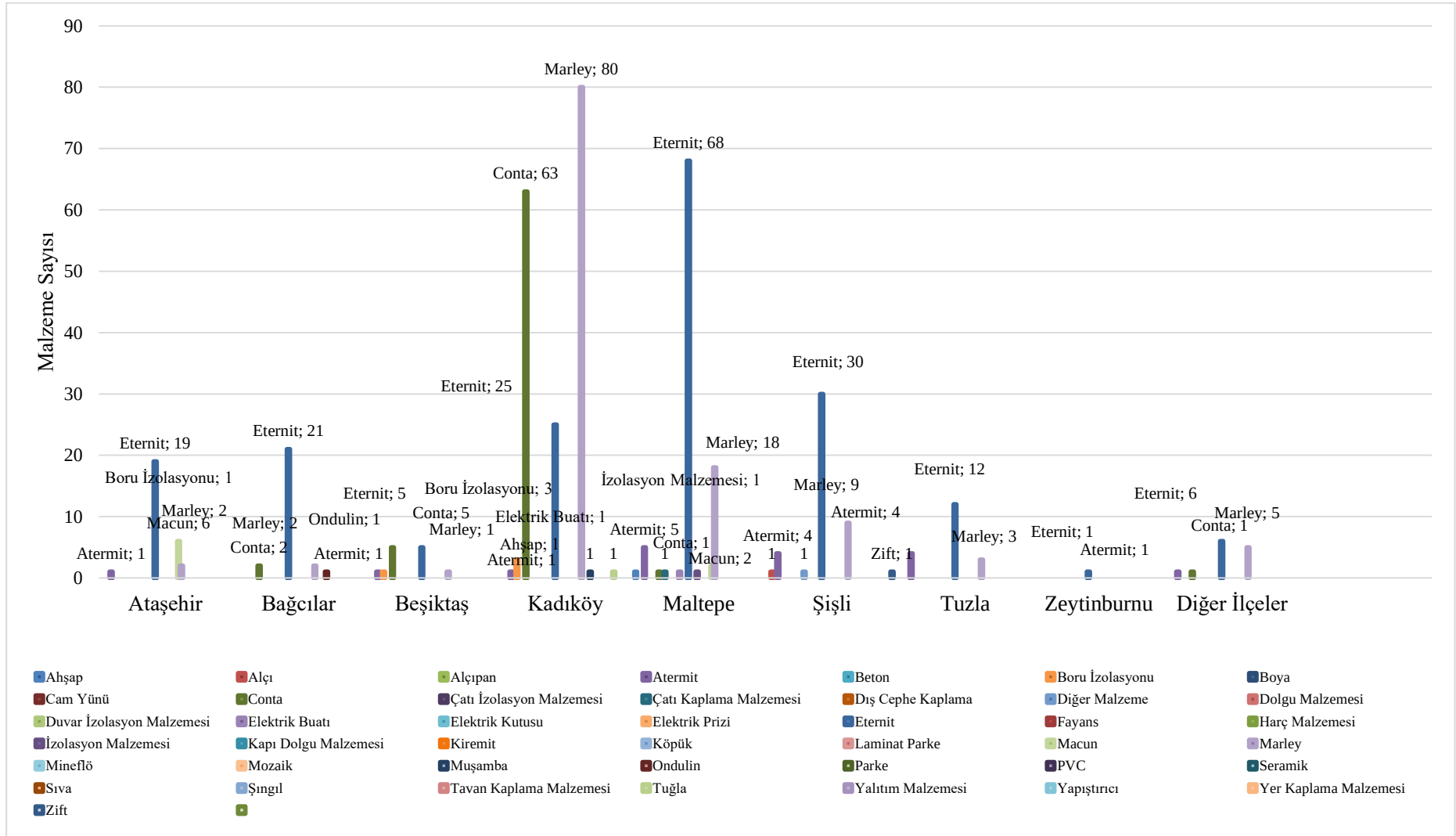
Çizelge 5.8. Örneklem yapılan malzemelerin ilçelere göre dağılımı.

Malzeme No	Malzeme Türü	İlçe Adı									Toplam	% Değeri
		Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*		
1	Ahşap	2	0	1	23	7	9	1	11	0	54	0,77
2	Alçı	2	0	9	61	17	10	6	0	0	105	1,49
3	Alçıpan	4	3	3	53	16	23	4	0	0	106	1,51
4	Atermit	1	6	2	2	6	10	5	4	4	40	0,57
5	Beton	17	79	7	78	39	102	18	39	12	391	5,56
6	Boru İzolasyonu	3	4	4	78	3	8	0	2	0	102	1,45
7	Boya	0	0	1	1	9	3	6	0	0	20	0,28
8	Cam Yünü	4	3	7	67	8	11	1	1	0	102	1,45
9	Conta	0	4	8	108	2	4	0	0	1	127	1,81
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	9	2	6	8	7	7	0	0	1	40	0,57
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	4	9	3	1	0	0	17	0,24
12	Dış Cephe Kaplama	0	1	0	4	1	0	0	0	0	6	0,09
13	Diğer Malzeme	6	5	6	25	21	33	12	2	1	111	1,58
14	Dolgu Malzemesi	1	1	0	5	4	6	2	0	0	19	0,27
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	1	2	1	0	1	0	2	0	7	0,10
16	Elektrik Buatı	16	0	4	59	24	12	9	1	1	126	1,79
17	Elektrik Kutusu	10	4	1	7	10	4	3	4	1	44	0,63

18	Elektrik Prizi	2	1	0	4	14	0	0	0	0	21	0,30
19	Eternit	19	22	5	28	71	37	12	1	7	202	2,87
20	Fayans	58	12	6	200	194	67	67	8	4	616	8,76
21	Harç Malzemesi	0	0	0	1	0	8	0	0	0	9	0,13
22	İzolasyon Malzemesi	7	1	4	41	6	17	1	0	1	78	1,11
23	Kapı Dolgu Malzemesi	4	12	1	16	16	11	2	15	7	84	1,19
24	Kiremit	6	0	0	17	61	11	16	0	0	111	1,58
25	Köpük	8	9	7	60	17	20	10	3	0	134	1,91
26	Laminant Parke	2	0	1	61	12	7	1	0	0	84	1,19
27	Macun	70	53	14	235	122	161	30	23	9	717	10,20
28	Marley	95	113	19	363	212	93	26	46	29	996	14,17
29	Mineflö	17	13	2	62	42	56	6	11	6	215	3,06
30	Mozaiik	9	1	2	31	2	17	1	0	0	63	0,90
31	Muşamba	4	46	8	30	5	27	2	20	9	151	2,15
32	Ondulin	17	36	0	19	32	24	17	4	1	150	2,13
33	Parke	2	0	0	21	4	4	0	0	0	31	0,44
34	PVC	0	5	2	5	1	36	0	2	2	53	0,75
35	Seramik	22	4	13	54	32	49	4	1	0	179	2,55
36	Sıva	102	84	27	409	264	224	89	39	16	1254	17,84
37	Şingil	7	1	2	14	5	9	1	0	0	39	0,55
38	Tavan Kaplama Malzemesi	0	0	1	0	7	2	0	0	0	10	0,14

39	Tuğla	24	2	5	145	75	33	25	1	3	313	4,45
40	Yalıtım Malzemesi	2	1	0	8	8	5	1	1	0	26	0,37
41	Yapıştırıcı	2	0	3	3	5	2	0	0	0	15	0,21
42	Yer Kaplama Malzemesi	3	2	2	16	6	28	0	1	0	58	0,82
43	Zift	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5	0,07
TOPLAM		557	531	185	2427	1399	1196	379	242	115	7031	100,00
% DEĞERİ		7,55	7,55	2,63	34,52	19,90	17,01	5,39	3,44	1,64	100,00	

**Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.*



Şekil 5.25. Örnekleme yapılan malzemelerin ilçelere göre dağılımı.

5.2.1.4.1. Malzemelerdeki asbest tespit durumu ve asbest türlerinin malzeme türüne göre dağılımı

43 farklı malzeme türünün, 11 farklı asbest grubu ile mukayese edilmesi sonucunda 16 malzeme türünde asbest bulunduğu ve en çok 187 (% 44,74) eternit malzemede ve eternitte de en fazla krizotil türü (145) asbest olduğu tespit edilmiştir. Eternitten sonra en fazla asbest bulunan malzeme 120 (% 28,71) numune ile marley'dir ve marleyde de en çok tremolit (88) türü asbest bulunmuştur. Analiz edilen 27 malzemede ise hiç asbeste rastlanmamıştır.

İstanbul'un Bağcılar, Beşiktaş, Şişli, Maltepe, Kadıköy ilçelerinde yıkım aşamasında olan binaların asbest riskinin değerlendirilmesine yönelik bir tez çalışmasında; 180 binanın asbest bulunması muhtemel en az 5 noktasından (çatı, zemin kaplaması, boru izolasyonu, beton, cam macunu vb.) katı (bulk) numuneler alınmıştır. Alınan numunelerin analizi 3 farklı akredite laboratuvar tarafından ve Polarize Işık Mikroskobu ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda; 180 binanın 16'sında krizotil, 2'sinde krosidolit ve 1'inde ise tremolit olmak üzere toplam 19 binada (% 10,55) asbest tespit edilmiştir. Asbestin en çok bulunduğu malzeme türü 11 numune ile eternit olmuş (10 krizotil ve 1 tremolit) daha sonra 7 numune ile seramik karo (krosidolit) ve 1 numune ile sıvada (krizotil) asbeste rastlanmıştır [99].

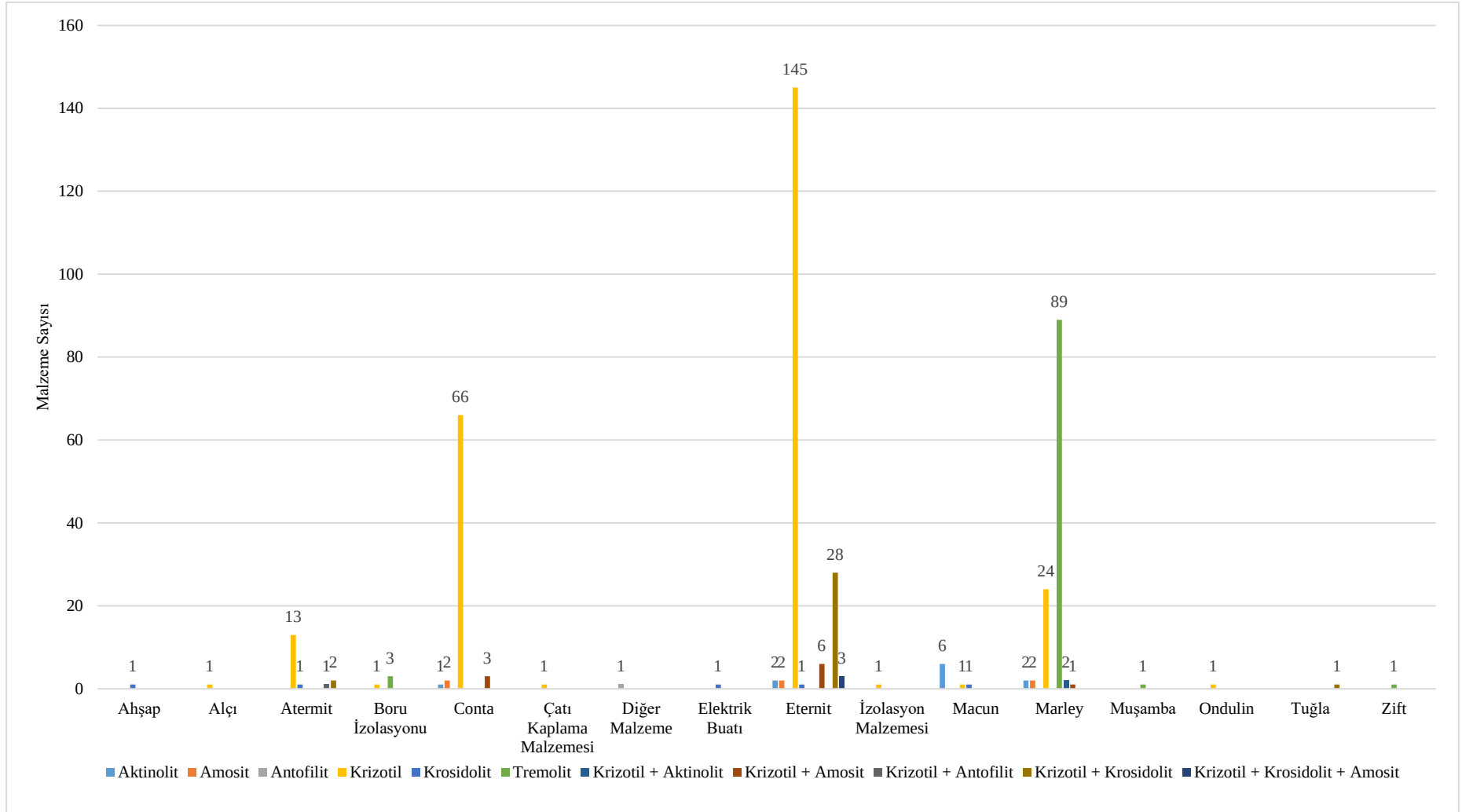
Bu çalışma kapsamında bulunan sonuçlarla yukarıda bahsedilen tez çalışmasının sonuçları karşılaştırıldığında; yapılan örneklem sayıları arasında ciddi farklılıklar (bu araştırmada 1.069 bina, tez çalışmasında ise 180 bina) olmasına rağmen her iki çalışmada da asbestin en çok bulunduğu malzeme türü eternit ve eternitte de en çok tespit edilen asbest türü krizotil olmuştur. Her iki çalışmada ilçe sayısı ve ilçelerden elde edilen veri sayısı açısından farklılıklar olduğundan dolayı çalışmalarda tespit edilen asbestli yapı oranları da farklılık göstermiştir. Çizelge 5.9'da malzeme türleri ve bu malzemelerdeki asbest türleri/gruplarının verileri ve Şekil 5.26'da ise dağılım grafiği verilmektedir.

Çizelge 5.9. Malzemelerdeki asbest tespit durumu ve asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı.

No	Malzeme Türü	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krosidolit	Tremolit	Krizotil + Aktinolit	Krizotil + Amosit	Krizotil + Antofilit	Krizotil + Krosidolit	Krizotil + Krosidolit + Amosit	Toplam	% Değeri
1	Ahşap	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,24
2	Alçı	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
3	Alçıpan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Atermit	0	0	0	13	1	0	0	0	1	2	0	17	4,07
5	Beton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Boru İzolasyonu	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	4	0,96
7	Boya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Cam Yünü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Conta	1	2	0	66	0	0	0	3	0	0	0	72	17,22
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
12	Dış Cephe Kaplama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
13	Diğer Malzeme	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
14	Dolgu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

	Malzemesi													
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	Elektrik Buatı	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,24
17	Elektrik Kutusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
18	Elektrik Prizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
19	Eternit	2	2	0	145	1	0	0	6	0	28	3	187	44,74
20	Fayans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	İzolasyon Malzemesi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
23	Kapı Dolgu Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	Kiremit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
25	Köpük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
26	Laminant Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	Macun	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	1,91
28	Marley	2	2	0	24	0	89	2	1	0	0	0	120	28,71
29	Mineflö	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

30	Mozaik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
31	Muşamba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
32	Ondulin	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
33	Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
34	PVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
35	Seramik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
36	Sıva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
37	Şingil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
38	Tavan Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
39	Tuğla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,24
40	Yalıtım Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
41	Yapıştırıcı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
42	Yer Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
43	Zift	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
TOPLAM		11	6	1	254	5	94	2	10	1	31	3	418	100,00
% DEĞERİ		2,63	1,44	0,24	60,77	1,20	22,49	0,48	2,39	0,24	7,42	0,72	100,00	



Şekil 5.26. Örnekleme yapılan malzemeler ve tespit edilen asbest türlerinin malzemelere göre dağılımı.

5.2.1.5. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı

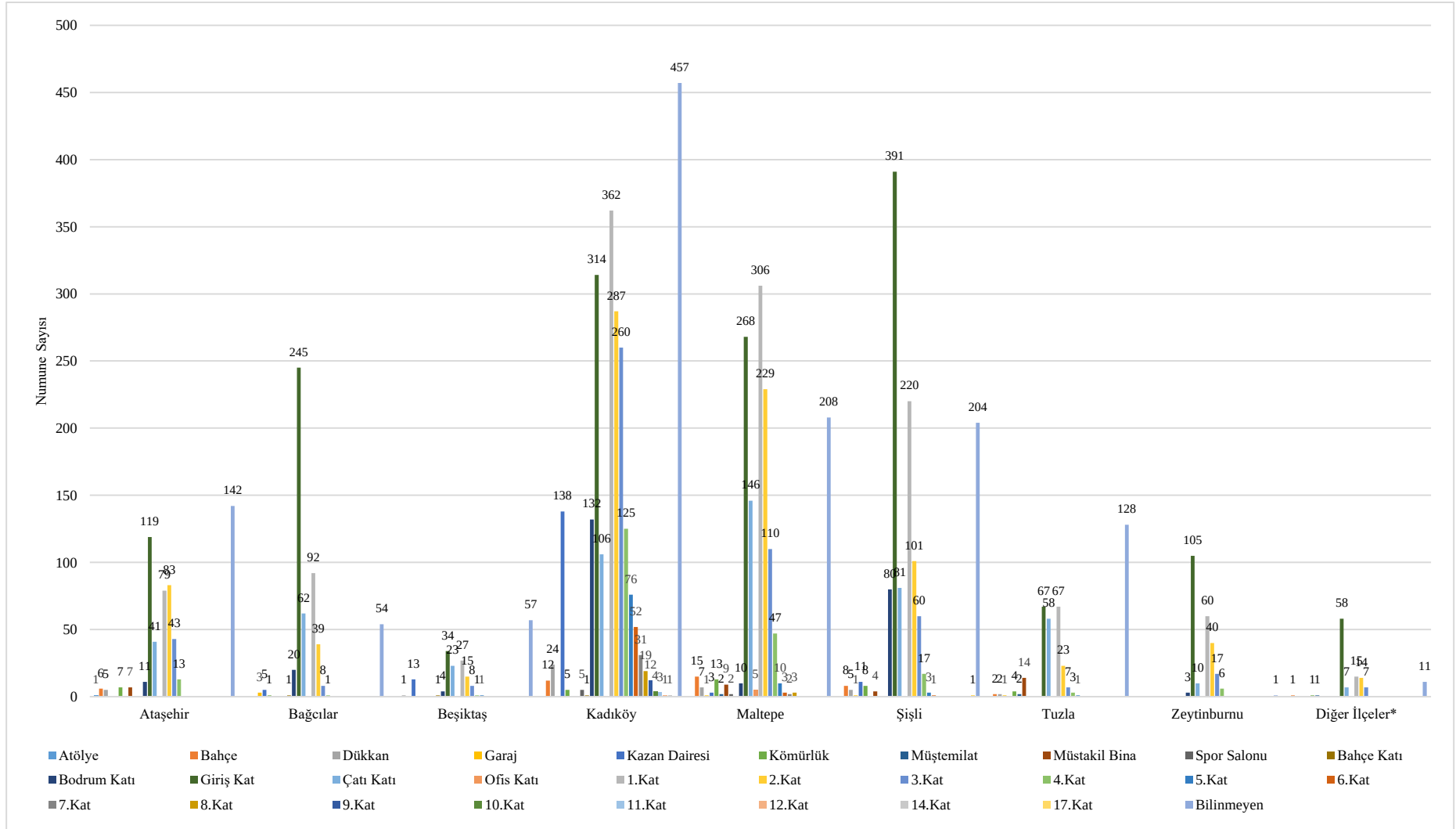
Katı numuneler binaların farklı yapı, bölüm veya katlarından alınmış olup bu yapı türleri 29 farklı başlık altında irdelenmiştir. Alındığı kat ya da bölüm hakkında bilgi bulunmayan numuneler “Bilinmeyen” başlığı altında ve envanter raporlarında “Zemin kat” olarak belirtilen katlar ise “Giriş Kat” başlığı altında birleştirilerek belirtilmiştir. Çizelge 5.10’da, alınan tüm katı numunelerin ve binadan alındığı yer ya da yapıya göre ilçelere dağılımları sunulmaktadır. Şekil 5.27’de ise numunelerin bina katı veya yapısına göre ilçelere dağılım grafiği yer almaktadır. Ayrıca Ek-7’de “Diğer İlçeler” grubunda yer alan 12 ilçeden alınan tüm numunelerin binanın kat veya yapısına göre dağılımları verilmektedir.

Çizelge 5.10. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	Toplam	% Değeri
1	Atölye	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
2	Bahçe	6	0	0	12	15	8	2	0	1	44	0,63
3	Dükkan	5	0	1	24	7	5	2	0	0	44	0,63
4	Garaj	0	3	0	0	1	1	1	0	0	6	0,09
5	Kazan Dairesi	0	5	13	138	3	11	0	0	0	170	2,42
6	Kömürlük	7	1	0	5	13	8	4	0	1	39	0,55
7	Müştemilat	0	0	0	0	2		2	0	1	5	0,07
8	Müstakil Bina	7	0	0	0	9	4	14	0	0	34	0,48
9	Spor Salonu	0	0	0	5	2	0	0	0	0	7	0,10
10	Bahçe Katı	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0,04
11	Bodrum Katı	11	20	4	132	10	80	0	3	0	260	3,70
12	Giriş Kat	119	245	34	314	268	391	67	105	58	1.601	22,77
13	Çatı Katı	41	62	23	106	146	81	58	10	7	534	7,59
14	Ofis Katı	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0,07
15	1.Kat	79	92	27	362	306	220	67	60	15	1.228	17,47

16	2.Kat	83	39	15	287	229	101	23	40	14	831	11,82
17	3.Kat	43	8	8	260	110	60	7	17	7	520	7,40
18	4.Kat	13	1	1	125	47	17	3	6	0	213	3,03
19	5.Kat	0	0	1	76	10	3	1	0	0	91	1,29
20	6.Kat	0	0	0	52	3	1	0	0	0	56	0,80
21	7.Kat	0	0	0	31	2	0	0	0	0	33	0,47
22	8.Kat	0	0	0	19	3	0	0	0	0	22	0,31
23	9.Kat	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0,17
24	10.Kat	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0,06
25	11.Kat	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,04
26	12.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01
27	14.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01
28	17.Kat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01
29	Bilinmeyen	142	54	57	457	208	204	128	1	11	1.262	17,95
TOPLAM		557	531	185	2.427	1.399	1.196	379	242	115	7.031	100,00
% DEĞERİ		7,92	7,55	2,63	34,52	19,90	17,01	5,39	3,44	1,64	100,00	

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.27. Numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçelere dağılım grafiği.

5.2.1.5.1. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı

Alınan numunelerin binalardan alındığı kat ya da yapı türü göz önünde bulundurulduğunda; asbest en fazla çatı katlarından alınan numunelerde (% 16,5) ve 16 numune ile en fazla Maltepe’de tespit edilmiştir. Atölye, müstakil bina, spor salonu, ofis katı ile 10., 12., 14. ve 17. katlarda ise hiç asbeste rastlanmamıştır.

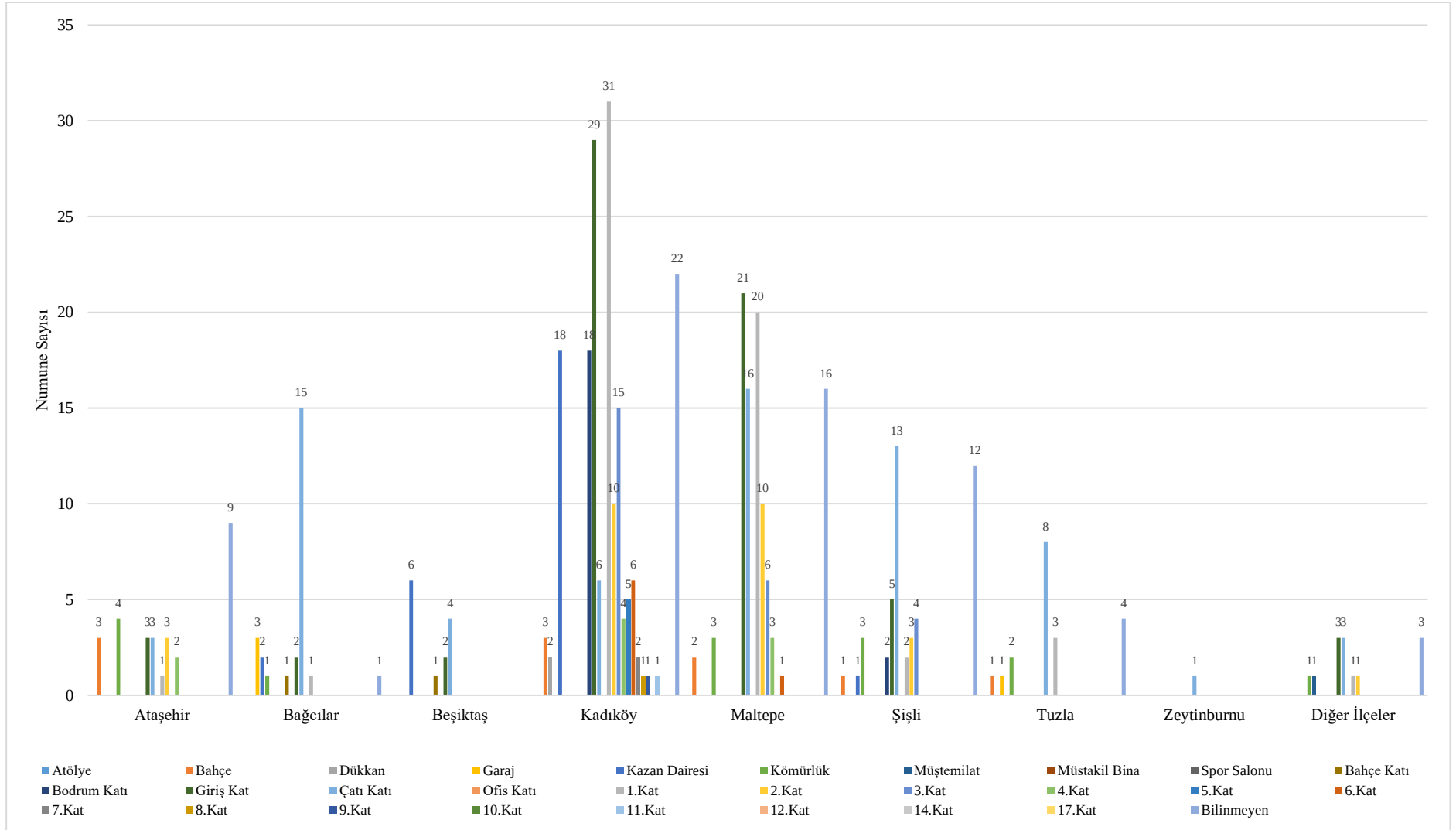
Çizelge 5.11’de asbest tespit edilen tüm numunelerin bina katı veya yapısına göre ilçe dağılım tablosu ve Şekil 5.28’de ise dağılım grafiği verilmektedir. Ayrıca “Diğer İlçeler” grubundaki ilçelerden alınan numunelerden asbest tespit edilenlerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılım tablosu Ek-8’de, asbest bulunmayanların dağılım tablosu Ek-9’da ve asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçelere dağılımı ise Ek-10’da yer almaktadır.

Çizelge 5.11. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

No	Bina Katı/Yapısı	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	Toplam	% Değeri
1	Atölye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Bahçe	3	0	0	3	2	1	1	0	0	10	2,39
3	Dükkan	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,48
4	Garaj	0	3	0	0	0	0	1	0	0	4	0,96
5	Kazan Dairesi	0	2	6	18	0	1	0	0	0	27	6,46
6	Kömürlük	4	1	0	0	3	3	2	0	1	14	3,35
7	Müştemilat	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,24
8	Müstakil Bina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Spor Salonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	Bahçe Katı	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0,48
11	Bodrum Katı	0	0	0	18	0	2	0	0	0	20	4,78
12	Giriş Kat	3	2	2	29	21	5	0	0	3	65	15,55
13	Çatı Katı	3	15	4	6	16	13	8	1	3	69	16,51
14	Ofis Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	1.Kat	1	1	0	31	20	2	3	0	1	59	14,11

16	2.Kat	3	0	0	10	10	3	0	0	1	27	6,46
17	3.Kat	0	0	0	15	6	4	0	0	0	25	5,98
18	4.Kat	2	0	0	4	3	0	0	0	0	9	2,15
19	5.Kat	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	1,20
20	6.Kat	0	0	0	6	1	0	0	0	0	7	1,67
21	7.Kat	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,48
22	8.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
23	9.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
24	10.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
25	11.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
26	12.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	14.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
28	17.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
29	Bilinmeyen	9	1	0	22	16	12	4	0	3	67	16,03
TOPLAM		28	26	13	174	98	46	19	1	13	418	100,00
% DEĞERİ		6,70	6,22	3,11	41,63	23,44	11,00	4,55	0,24	3,11	100,00	

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.28. Asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

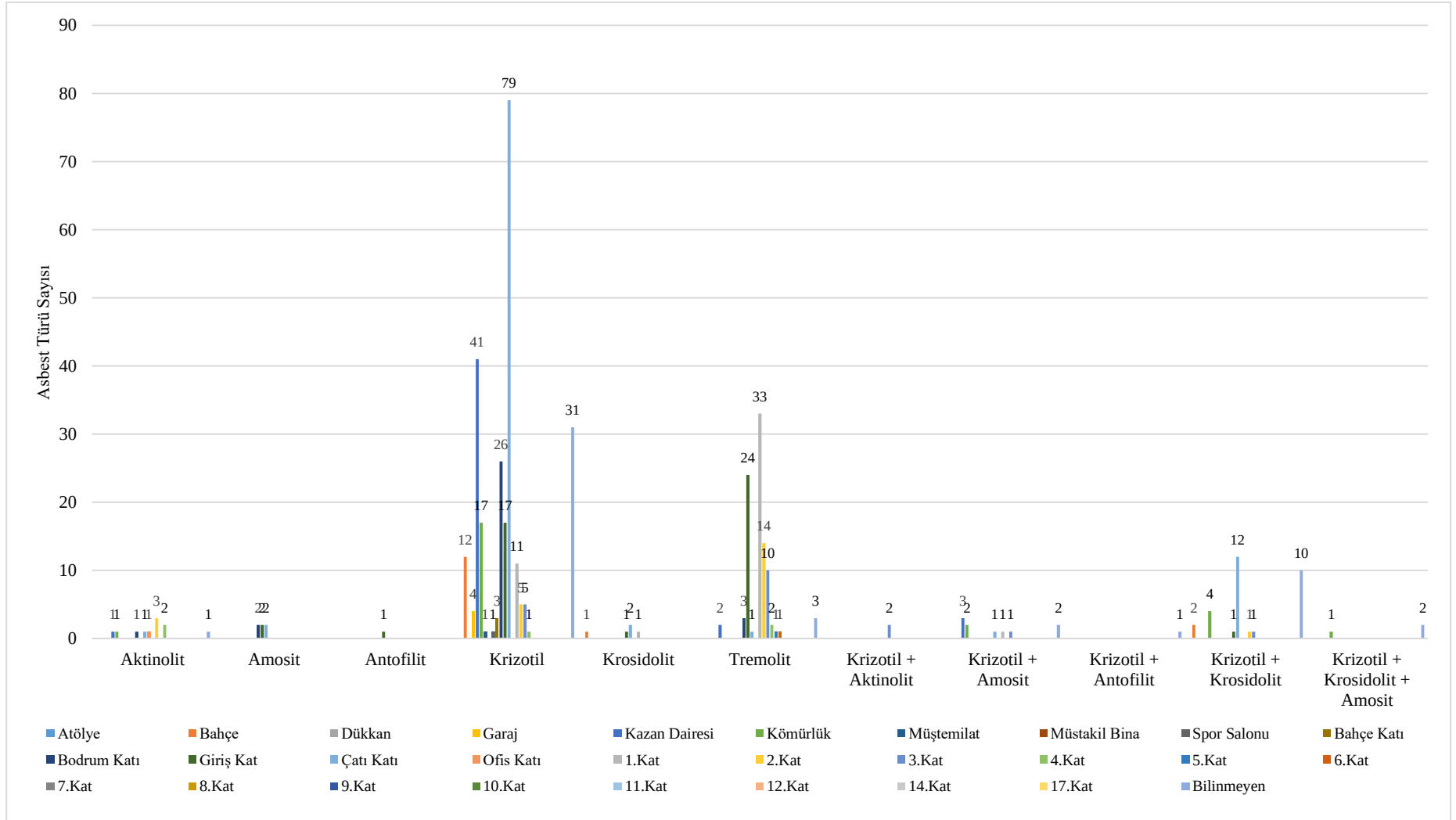
5.2.1.5.2. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı

Asbest türü (6 adet) ve asbest grubu (5 adet) olarak toplam 11 farklı asbest tür ve grubu 29 farklı bina unsuru ile çaprazlanmış olup Çizelge 5.12’de analiz sonucu tespit edilen asbest türlerinin, numune alınan binanın katına ya da alındığı yapıya bağlı olarak dağılımı tablo olarak ve Şekil 5.29’da ise grafik olarak gösterilmektedir.

Çizelge 5.12. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

No	Bina Katı/Yapısı	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krosidolit	Tremolit	Krizotil + Aktinolit	Krizotil + Amosit	Krizotil + Antofilit	Krizotil + Krosidolit	Krizotil + Krosidolit + Amosit	Toplam	% Değeri
1	Atölye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Bahçe	0	0	0	12	1	0	0	0	0	2	0	15	3,59
3	Dükkan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Garaj	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0,96
5	Kazan Dairesi	1	0	0	41	0	2	0	3	0	0	0	47	11,24
6	Kömürlük	1	0	0	17	0	0	0	2	0	4	1	25	5,98
7	Müştemilat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
8	Müstakil Bina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Spor Salonu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
10	Bahçe Katı	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,72
11	Bodrum Katı	1	2	0	26	0	3	0	0	0	0	0	32	7,66
12	Giriş Kat	0	2	1	17	1	24	0	0	0	1	0	46	11,00
13	Çatı Katı	1	2	0	79	2	1	0	1	0	12	0	98	23,44
14	Ofis Katı	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
15	1.Kat	0	0	0	11	1	33	0	1	0	0	0	46	11,00
16	2.Kat	3	0	0	5	0	14	0	0	0	1	0	23	5,50

17	3.Kat	0	0	0	5	0	10	2	1	0	1	0	19	4,55
18	4.Kat	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	5	1,20
19	5.Kat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
20	6.Kat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
21	7.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	8.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	9.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	10.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	11.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	12.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	14.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	17.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Bilinmeyen	1	0	0	31	0	3	0	2	1	10	2	50	11,96
TOPLAM		11	6	1	254	5	94	2	10	1	31	3	418	100,00
% DEĞERİ		2,63	1,44	0,24	60,77	1,20	22,49	0,48	2,39	0,24	7,42	0,72	100,00	



Şekil 5.29. Tespit edilen asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

5.2.1.6. Numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı

Katı numuneler bina içerisinde binanın farklı yer ya da bölümlerinde alındığından dolayı alındıkları yer veya bölüm dikkate alınarak numuneler 24 grup altında değerlendirilmiştir. Alındığı yer hakkında bilgi bulunmayan numuneler ise “Bilinmeyen” grubunda toplanmıştır.

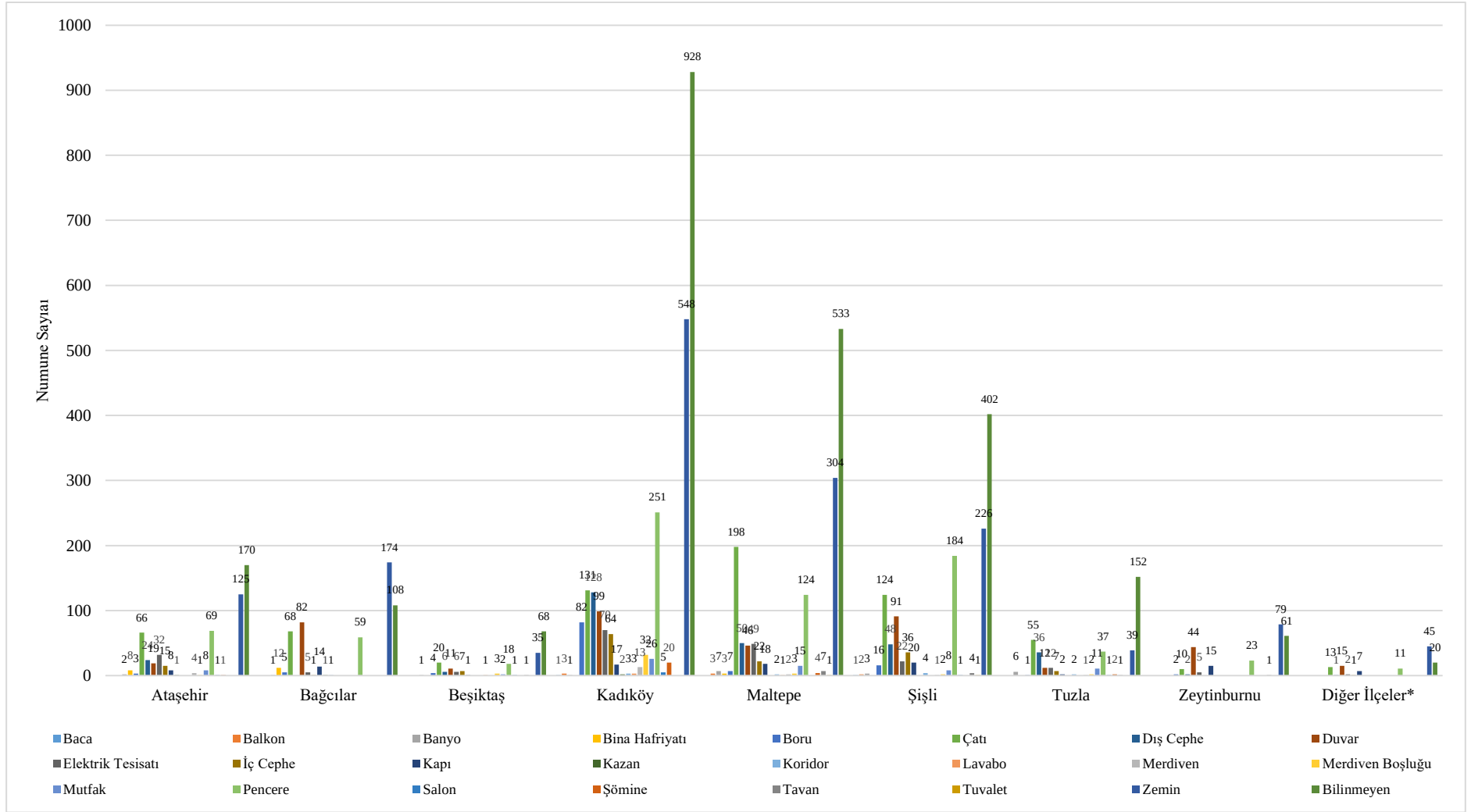
Çizelge 5.13’te tüm numunelerin alındığı yer ya da bölüme göre dağılım tablosu ve Şekil 5.30’da ise dağılım grafiği gösterilmektedir. “Diğer İlçeler” grubunda yer alan ilçelere ait tüm numunelerin yer veya bölüme göre dağılımı da Ek-11’de yer almaktadır.

Çizelge 5.13. Numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	Toplam	% Değeri
1	Baca	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0,03
2	Balkon	0	0	0	3	3	2	0	0	0	8	0,11
3	Banyo	2	1	1	1	7	3	6	0	0	21	0,30
4	Bina Hafriyatı	8	12	0	0	3	0	0	0	0	23	0,33
5	Boru	3	5	4	82	7	16	1	2	0	120	1,71
6	Çatı	66	68	20	131	198	124	55	10	13	685	9,74
7	Dış Cephe	24	0	6	128	50	48	36	2	1	295	4,20
8	Duvar	19	82	11	99	46	91	12	44	15	419	5,96
9	Elektrik Tesisatı	32	5	6	70	49	22	12	5	2	203	2,89
10	İç Cephe	15	1	7	64	22	36	7	0	1	153	2,18
11	Kapı	8	14	1	17	18	20	2	15	7	102	1,45
12	Kazan	1	1	0	2	0	0	0	0	0	4	0,06
13	Koridor	0	1	0	3	2	4	2	0	0	12	0,17
14	Lavabo	0	0	1	3	1	0	0	0	0	5	0,07
15	Merdiven	4	0	0	13	2	1	1	0	0	21	0,30

16	Merdiven Boşluğu	1	0	3	32	3	2	2	0	0	43	0,61
17	Mutfak	8	0	2	26	15	8	11	0	0	70	1,00
18	Pencere	69	59	18	251	124	184	37	23	11	776	11,04
19	Salon	1	0	1	5	0	1	1	0	0	9	0,13
20	Şömine	1	0	0	20	4	0	2	0	0	27	0,38
21	Tavan	0	0	1	0	7	4	1	1	0	14	0,20
22	Tuvalet	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0,03
23	Zemin	125	174	35	548	304	226	39	79	45	1.575	22,40
24	Bilinmeyen	170	108	68	928	533	402	152	61	20	2.442	34,73
TOPLAM		557	531	185	2.427	1.399	1.196	379	242	115	7.031	100,00
% DEĞERİ		7,92	7,55	2,63	34,52	19,90	17,01	5,39	3,44	1,64	100,00	

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.



Şekil 5.30. Numunelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre ilçe dağılımı.

5.2.1.6.1. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı

Alınan numunelerin binalardan alındıkları yer ya da bölüm dikkate alındığında en fazla asbest çatı bölümünde (137 numune) ve yine en fazla Şişli ilçesindeki çatılarda (33 numune) tespit edilmiştir.

Çizelge 5.14’te asbest tespit edilen katı numunelerin binadan örneklemin yapıldığı yer ya da bölüme göre ilçelere dağılım tablosu ve Şekil 5.31’de ise dağılım grafiği gösterilmektedir.

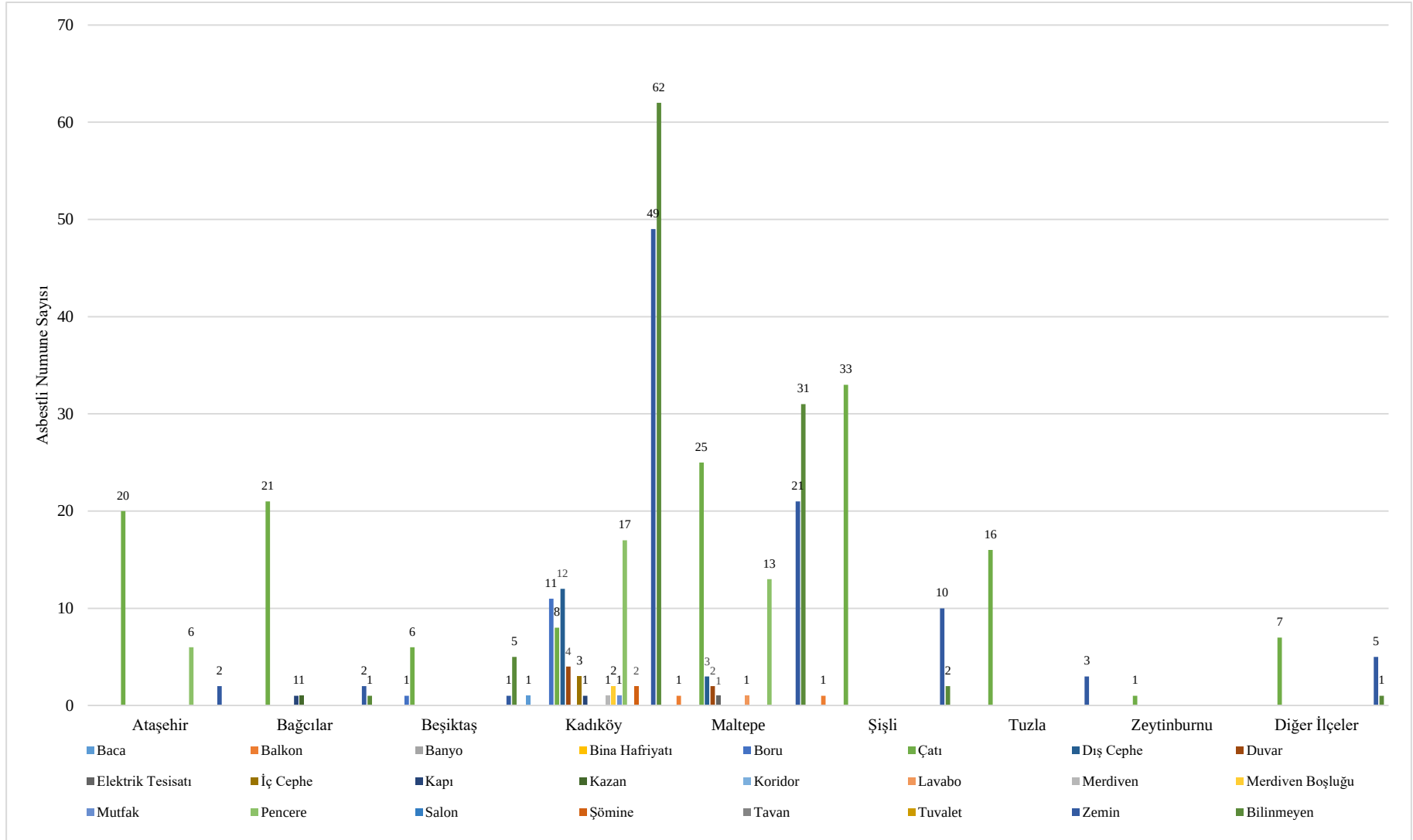
“Diğer İlçeler” grubundaki ilçelerden alınan numunelerden asbest tespit edilenlerin binadan alındığı yer veya bölüme göre ilçe dağılımı Ek-12’de, asbest bulunmayanlara ait detaylı tablo ise Ek-13’te ve asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin alındıkları yer veya bölüme göre ilçe dağılım verileri ise Ek-14’te sunulmaktadır.

Çizelge 5.14. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	Toplam	% Değeri
1	Baca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
2	Balkon	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0,48
3	Banyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Bina Hafriyatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Boru	0	0	1	11	0	0	0	0	0	12	2,87
6	Çatı	20	21	6	8	25	33	16	1	7	137	32,78
7	Dış Cephe	0	0	0	12	3	0	0	0	0	15	3,59
8	Duvar	0	0	0	4	2	0	0	0	0	6	1,44
9	Elektrik Tesisatı	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,24
10	İç Cephe	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,72
11	Kapı	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,48
12	Kazan	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
13	Koridor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	Lavabo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,24
15	Merdiven	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24

16	Merdiven Boşluğu	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,48
17	Mutfak	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,24
18	Pencere	6	0	0	17	13	0	0	0	0	36	8,61
19	Salon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	Şömine	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,48
21	Tavan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	Tuvalet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	Zemin	2	2	1	49	21	10	3	0	5	93	22,25
24	Bilinmeyen	0	1	5	62	31	2	0	0	1	102	24,40
TOPLAM		28	26	13	174	98	46	19	1	13	418	100,00
% DEĞERİ		6,70	6,22	3,11	41,63	23,44	11,00	4,55	0,24	3,11	100,00	

**Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.*



Şekil 5.31. Asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre ilçe dağılımı.

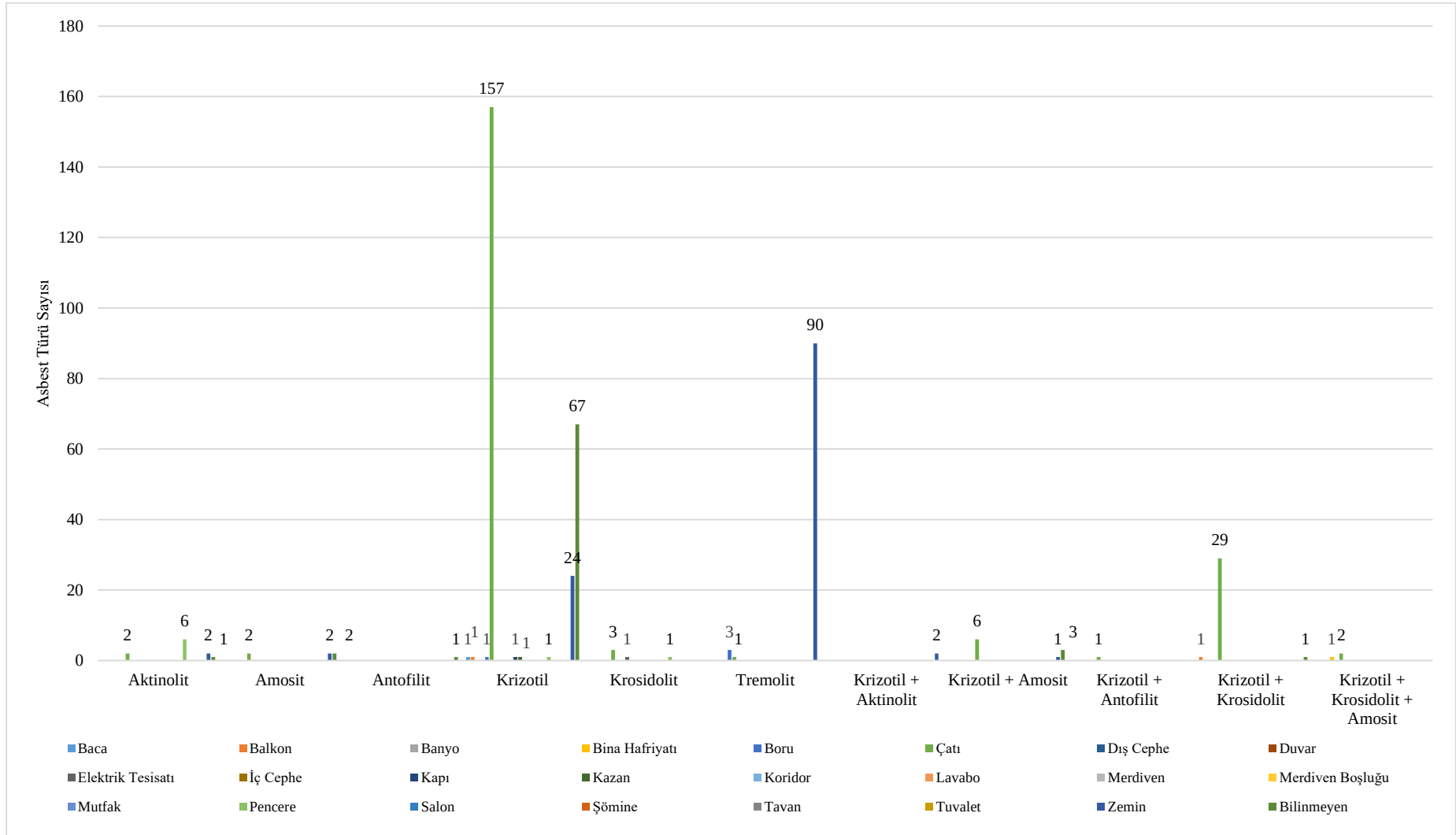
5.2.1.6.2. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı

Numunelerde tespit edilen asbest türlerinin ya da karışımlarının binada alındığı yer/bölümle ilişkisi değerlendirilmiştir. Çizelge 5.15'te numunelerde tespit edilen asbest türlerinin alındıkları yer veya bölüme dağılımı tablo olarak ve Şekil 5.32'de ise grafik olarak gösterilmektedir.

Çizelge 5.15. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı.

No	Binadaki Yer/Bölüm	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krosidolit	Tremolit	Krizotil + Aktinolit	Krizotil + Amosit	Krizotil + Antofilit	Krizotil + Krosidolit	Krizotil + Krosidolit + Amosit	Toplam	% Değeri
1	Baca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
2	Balkon	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0,48
3	Banyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Bina Hafriyatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,24
5	Boru	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	4	0,96
6	Çatı	2	2	0	157	3	1	0	6	1	29	2	203	48,56
7	Dış Cephe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Duvar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Elektrik Tesisatı	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,24
10	İç Cephe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Kapı	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
12	Kazan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,24
13	Koridor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	Lavabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Merdiven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	Merdiven Boşluğu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

17	Mutfak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
18	Pencere	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8	1,91
19	Salon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	Şömine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	Tavan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	Tuvalet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	Zemin	2	2	0	24	0	90	2	1	0	0	0	121	28,95
24	Bilinmeyen	1	2	1	67	0	0	0	3	0	1	0	75	17,94
TOPLAM		11	6	1	254	5	94	2	10	1	31	3	418	100,00
% DEĞERİ		2,63	1,44	0,24	60,77	1,20	22,49	0,48	2,39	0,24	7,42	0,72	100,00	

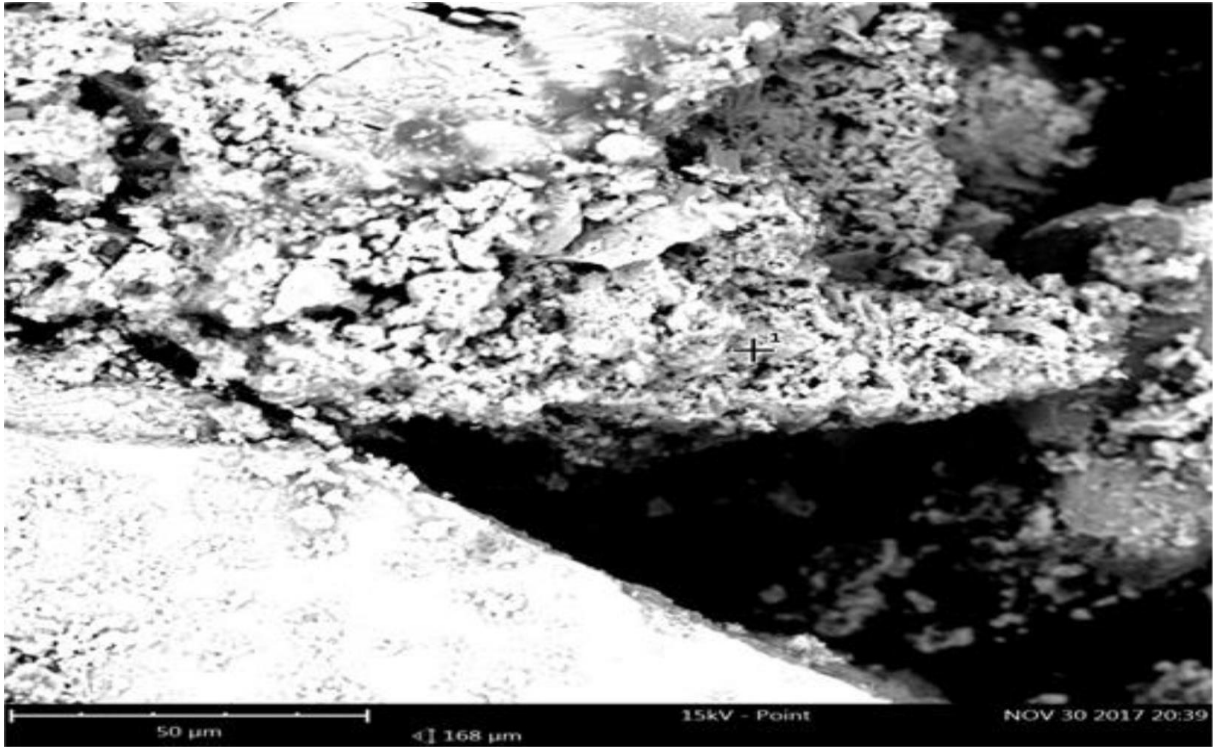


Şekil 5.32. Tespit edilen asbest türlerinin binadaki yer ya da bölüme göre dağılımı.

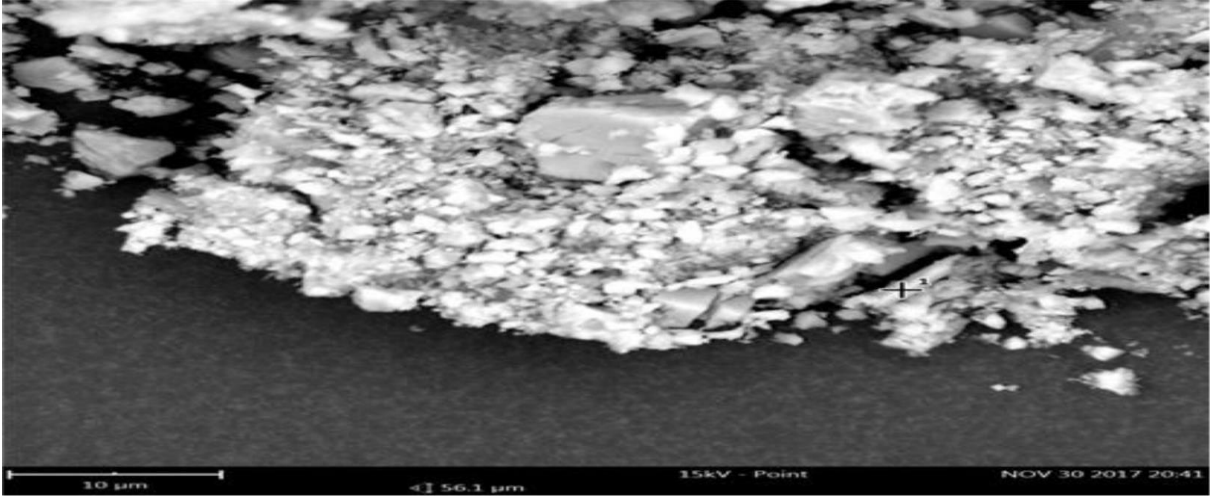
5.2.1.7. Örneklerin analizde kullanılan mikroskop türüne ve ilçelere göre dağılımları

Alınan katı numunelerin analizleri Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Polarize Işık Mikroskobu (PLM) kullanılarak yapılmış olup Şekil 5.33 ve Şekil 5.34'te SEM ile yapılan ve malzeme analizlerinin mikroskop görüntüleri, Şekil 5.35 ve Şekil 5.36'da ise PLM ile yapılan malzeme analizlerinin mikroskop ekranı görüntüleri yer almaktadır.

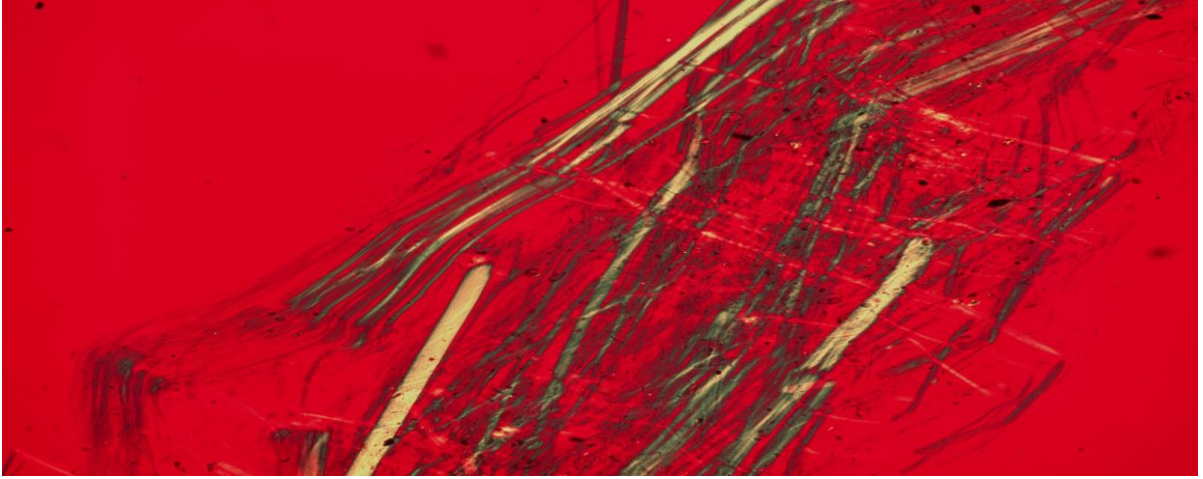
Örneklerin analizde kullanılan mikroskop türüne ve ilçelere göre dağılımları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.37'de ise yapılan tüm örneklerin mikroskop türüne göre (SEM ve PLM) dağılım grafiği bulunmaktadır. Ayrıca Ek-15'te katı numune analizlerinde kullanılan mikroskoplardaki asbest tespit edilme ve edilmeme durumunun orantısal dağılımları sunulmaktadır.



Şekil 5.33. Asbest bulunmayan dış sıva malzemesinin SEM ekranı görüntüsü.



Şekil 5.34. Asbestli (krizotil) eternit malzemenin SEM ekranı görüntüsü.



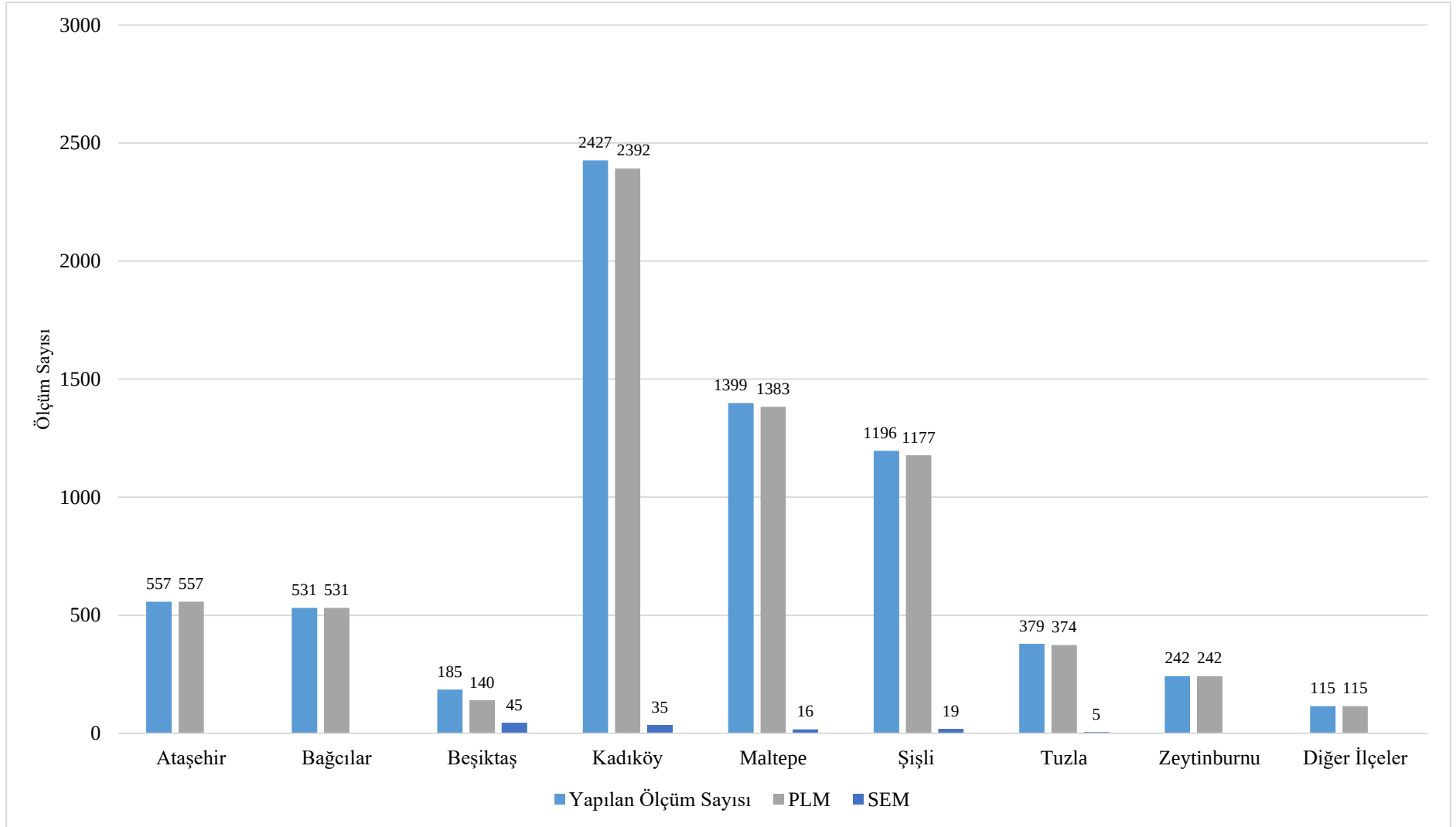
Şekil 5.35. Asbestli (tremolit) bulunan sıva malzemesinin PLM ekranı görüntüsü.



Şekil 5.36. Asbestli (krizotil) eternit malzemenin PLM ekranı görüntüsü.

Çizelge 5.16. Örneklemelerin analizde kullanılan mikroskop türüne göre ilçe dağılımları.

No	İlçe Adı	Toplam Örneklem Sayısı	PLM	SEM	Toplam Asbest Tespit Edilen Örneklem Sayısı	PLM	SEM	Toplam Asbest Tespit Edilmeyen Örneklem Sayısı	PLM	SEM
1	Ataşehir	557	557	0	28	28	0	529	529	0
2	Avcılar	6	6	0	0	0	0	6	6	0
3	Bağcılar	531	531	0	26	26	0	505	505	0
4	Bahçelievler	35	35	0	0	0	0	35	35	0
5	Bakırköy	26	26	0	5	5	0	21	21	0
6	Bayrampaşa	1	1	0	1	1	0	0	0	0
7	Beşiktaş	185	140	45	13	13	0	172	127	45
8	Çatalca	10	10	0	0	0	0	10	10	0
9	Esenler	15	15	0	2	2	0	13	13	0
10	Esenyurt	1	1	0	1	1	0	0	0	0
11	Kadıköy	2.427	2.392	35	174	174	0	2.253	2.218	35
12	Kağıthane	5	5	0	1	1	0	4	4	0
13	Küçükçekmece	1	1	0	0	0	0	1	1	0
14	Maltepe	1.399	1.383	16	98	98	0	1.301	1.285	16
15	Sarıyer	3	3	0	2	2	0	1	1	0
16	Sultangazi	7	7	0	0	0	0	7	7	0
17	Şişli	1.196	1.177	19	46	44	2	1.150	1.133	17
18	Tuzla	379	374	5	19	19	0	360	355	5
19	Ümraniye	5	5	0	1	1	0	4	4	0
20	Zeytinburnu	242	242	0	1	1	0	241	241	0
TOPLAM		7.031	6.911	120	418	416	2	6.613	6.495	118



Şekil 5.37. Örneklerin analizde kullanılan mikroskop türüne göre dağılımı.

5.2.2. İlçelere Göre Değerlendirme ve Sonuçlar

Bu bölümde; çalışma kapsamında örneklem yapılan ilçelere ait veriler değerlendirilmiş ve ilçelerde asbest tespit durumu harita üzerinde gösterilmiştir. “Diğer İlçeler” grubundaki her ilçeye ait asbest tespit durumunu gösteren haritalar ve İstanbul Anadolu ve Avrupa Yakası haritaları ise Ek-16’da yer almaktadır.

1. Ataşehir ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
2. Bağcılar ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
3. Beşiktaş ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
4. Kadıköy ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
5. Maltepe ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
6. Şişli ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
7. Tuzla ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
8. Zeytinburnu ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları,
9. “Diğer İlçeler”e ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları.

5.2.2.1. Ataşehir ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Ataşehir’deki binalar için hazırlanan 80 envanter raporunun 18’inde (% 22,5) ve alınan toplam 557 bulk numunenin ise 28’inde (% 5,02) asbest tespit edilmiştir. Envanter raporlarındaki örneklemelerin 1 tanesinde asbest bulunması durumunda rapor (bina) asbestli olarak kabul edildiğinden dolayı envanter raporlarındaki asbest bulunma oranı numunelerdekinden oransal olarak daha fazladır.

Numunelerden en fazla asbest tespit edilen malzeme türü 19 adet ile (% 67,86) eternit, en az asbest bulunan malzeme ise 1 adet ile (% 3,57) atermittir. Malzemelerde en fazla krizotil türü asbeste 19 (%67,86) rastlanmış, en az ise % 7,14 ile (2 adet) krizotil + amosit ve krizotil + krosidolit asbest karışımları görülmüştür.

Asbestin binada tespit edildiği kat ya da yapıya göre değerlendirmesi yapıldığında 9 numune ile (% 32,14) en fazla “Bilinmeyen” olarak sınıflandırılan yerlerde, en az ise 1 numune ile (% 3,57) 1. kattan alınan numunelerde asbest bulunmuştur.

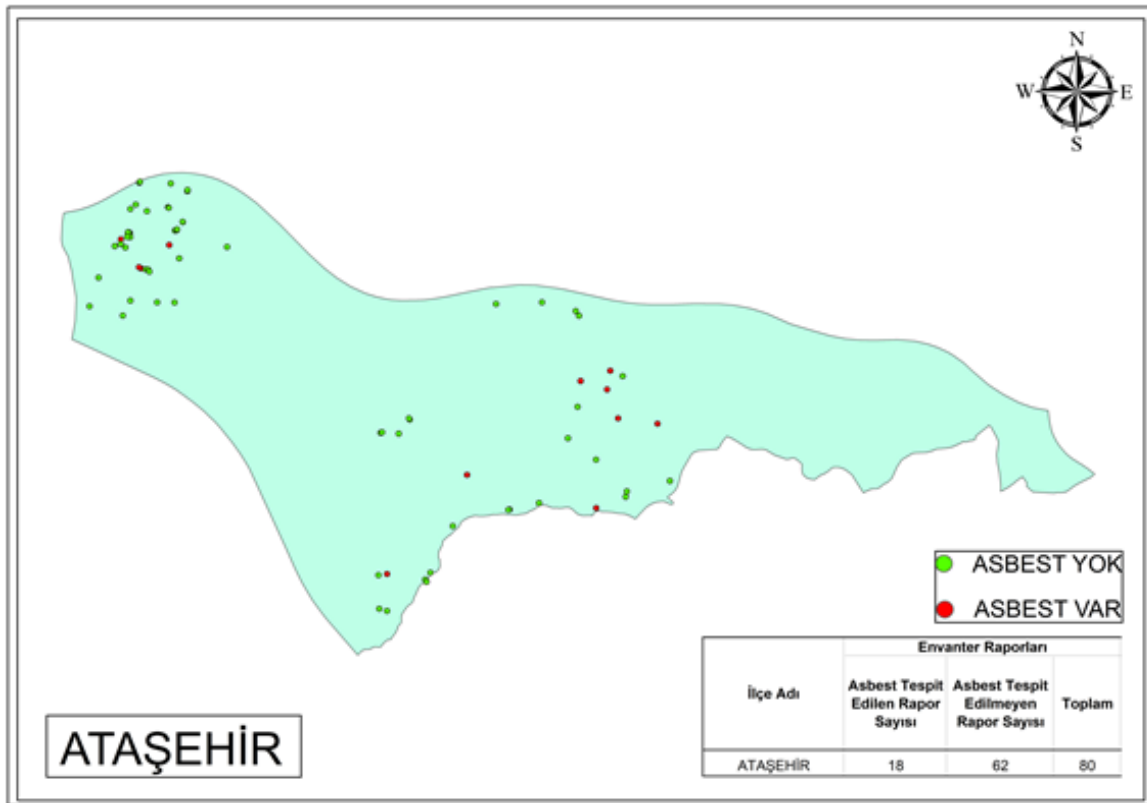
Asbestli numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre olan değerlendirmede ise 20 numune ile (% 71,43) en fazla çatıdan alınan numunelerde ve 2 numune ile (% 7,14) en az zemin numunelerinde asbeste rastlanmıştır. Numunelerin tamamı Polarize Işık Mikroskobu ile analiz edildiğinden dolayı mikroskop türü değişken unsur olarak alınmamıştır.

Sonuçlara bakıldığında; eternit üretiminde yapısal olarak en fazla kullanımı tercih edilmiş olan asbest türü krizotil olduğundan, çatıdan alınan eternit numunelerinde en fazla krizotil türü asbest tespit edilmesi anlamlıdır. Çizelge 5.17’de Ataşehir ilçesinde asbest tespit durumuna dair sonuçlar ve Şekil 5.38’de ise asbestli envanter raporlarının ilçedeki dağılım haritası verilmektedir.

Çizelge 5.17. Ataşehir ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	80
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	18 (% 22,5)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	557
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	28 (% 5,02)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Atermit	1 (% 3,57)
	Eternit	19 (% 67,86)
	Macun	6 (% 21,43)
	Marley	2 (% 7,14)

Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	5 (% 17,86)
	Krizotil	19 (% 67,86)
	Krizotil + Amosit	2 (% 7,14)
	Krizotil + Krosidolit	2 (% 7,14)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Bahçe	3 (% 10,71)
	Kömürlük	4 (% 14,29)
	Giriş Katı	3 (% 10,71)
	Çatı Katı	3 (% 10,71)
	1.Kat	1 (% 3,57)
	2.Kat	3 (% 10,71)
	4.Kat	2 (% 7,14)
	Bilinmeyen	9 (% 32,14)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Çatı	20 (% 71,43)
	Pencere	6 (% 21,43)
	Zemin	2 (% 7,14)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	28 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)



Şekil 5.38. Ataşehir'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.2. Bağcılar ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Bağcılar'daki toplam 83 envanter raporunun 24'ünde (% 28,92) asbestli malzemeye rastlanmıştır. Raporlardaki toplam numune sayısı 531'ken bu numunelerin 26'sında (% 4,89) asbest tespit edilmiştir. Asbestin en fazla tespit edildiği malzeme türü 21 numune (% 80,77) ile eternit, en az asbest bulunan malzeme ise 1 numune (% 3,85) ile ondülin olmuştur.

Asbestli malzemelerde en çok krizotil (% 84,62) türü asbest ve ayrıca 2'ser numune (% 7,69) ile amosit ve aktinolit türü asbest bulunmuştur. 15 numunenin (% 57,69) alındığı çatı katı en fazla asbestin tespit edildiği yapı birimi ve yine çatılar da 21 numune (% 80,77) ile en fazla asbestli numunenin alındığı yer olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çatı katlarında bulunan ve bir çeşit çatı kaplama malzemesi olan eternit malzeme % 90'ın üzerinde krizotil içeriği olan ve asbestli olma ihtimali çok yüksek olan bir malzeme

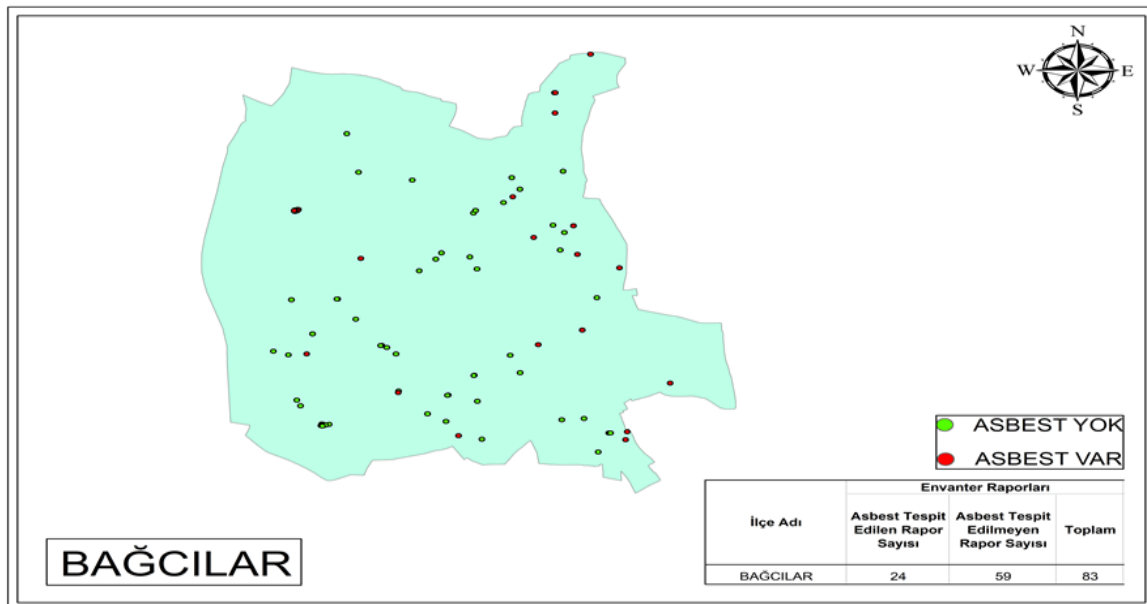
türüdür. Dolayısıyla eternit malzemede asbest ve özellikle krizotil türü asbestin bulunması birbiri ile uyumlu sonuçlardır. Ayrıca garaj veya kömürlük çatısı ile bahçe katı veya müstakil yapıların çatılarında da eternit çatı malzemesi kullanılabilmekte olduğundan, değişen oranlarda bu yapılarda da asbest tespit edilmiştir. Numunelerin alındığı katlara göre değerlendirme yapıldığında alt katlar olan bahçe katı, giriş kat ve 1. katta, üst katlara ve çatı katına göre çok daha az asbestli malzeme görülmüştür. Numunelerin tamamı Polarize Işık Mikroskobu ile analiz edilmiştir.

Aşağıda Çizelge 5.18’de Bağcılar’daki asbest bulunma oranları ve detaylı verileri, Şekil 5.39’da ise asbest bulunan raporların ilçedeki dağılımı harita üzerinde gösterilmektedir.

Çizelge 5.18. Bağcılar ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	83
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	24 (% 28,92)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	531
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	26 (% 4,89)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Conta	2 (% 7,69)
	Eternit	21 (% 80,77)
	Marley	2 (% 7,69)
	Ondulin	1 (% 3,85)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	2 (% 7,69)
	Amosit	2 (% 7,69)
	Krizotil	22 (% 84,62)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya	Garaj	3 (% 11,54)
	Kazan Dairesi	2 (% 7,69)

Göre Dağılımı ve Oranı	Kömürlük	1 (% 3,85)
	Bahçe Katı	1 (% 3,85)
	Giriş Katı	2 (% 7,69)
	Çatı Katı	15 (% 57,69)
	1.Kat	1 (% 3,85)
	Bilinmeyen	1 (% 3,85)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Çatı	21 (% 80,77)
	Kapı	1 (% 3,85)
	Kazan	1 (% 3,85)
	Zemin	2 (% 7,69)
	Bilinmeyen	1 (% 3,85)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	26 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)



Şekil 5.39. Bağcılar'daki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

Bilgi Edinme Kanunu kapsamında BİMER aracılığıyla asbestli çalışmalara dair bilgi talep edilmiş ve 23/03/2018 tarihinde “Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü”nce de bu talep yanıtlanmıştır. Yanıtta; ilçede 01/09/2017 tarihinde başlayan asbest kontrolü çalışmaları kapsamında belediyeye gelen 90 asbest envanter raporunun 28’inde (% 31,1) asbest tespit edildiği, asbest sökümü sonrası bertaraf edilen atık miktarının 16.085 kg ve asbestin en çok bulunduğu malzemelerin ise eternit ve marley olduğu ifade edilmiştir [100]. Bu çalışma kapsamında incelenen envanter raporlarında da Bağcılar ilçesinde % 28,92 oranında asbestli bina bulunduğu ve en çok asbestin de eternit (% 80,77) ve marley (% 7,69) ile contada (% 7,69) olduğu görülmüştür. Belediyeden alınan bilgilerle bu çalışmada elde edilen sonuçlar birbiriyle paralel ve dönemsel olarak aynı dönemi gösteren değerlendirmeler olması açısından mevcut durumu ortaya koyarak birbirini desteklemektedir.

5.2.2.3. Beşiktaş ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Çizelge 5.19’da da görüleceği üzere; 25 envanter raporu bilgisine ulaşılan Beşiktaş ilçesinin 9 raporunda (% 36) ve bu raporlardaki toplam 185 örneklemin 13’ünde (% 7,02) asbestli malzeme tespit edilmiştir. 5’er numune (% 38,46) ile en fazla asbest conta ve eternitte ve tespit edilen 2 asbest türü olan tremolit ve krizotilden 11 numune (% 84,61) ile en çok krizotile rastlanmıştır.

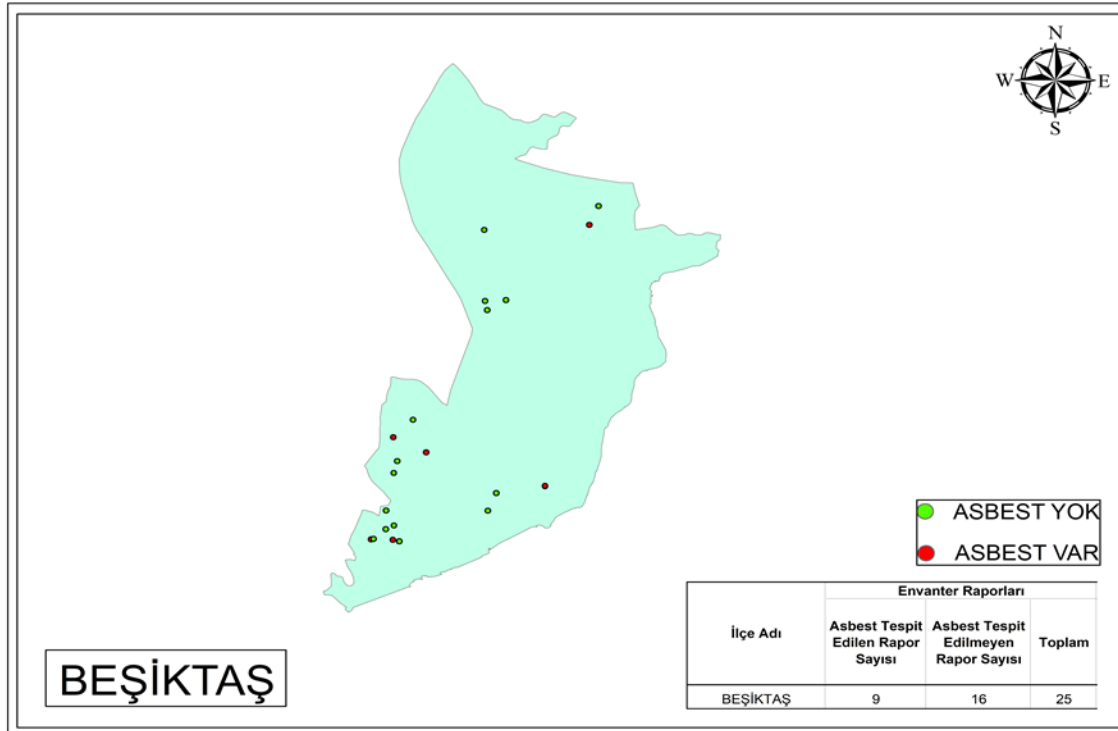
Asbestli örneklemeler en çok kazan dairesi (% 46,15) ve çatı katından (% 30,77) alınmış, çatıdan alınan (% 46,15) ve “bilinmeyen” grubundaki (% 38,46) numunelerde de yüksek oranda asbest tespit edilmiştir.

Asbestli numunelerden özellikle contanın kazan dairesinden ve eternitin de çatı katından (çatı malzemesi) alındığı değerlendirilmektedir. Dolayısıyla en fazla asbestin tespit edildiği malzeme türü ve alındıkları yerler birbiri ile uyumludur. Numunelerin binadan alındıkları katlardan olan giriş ve bahçe katında, çatı katına göre daha az asbeste rastlanmıştır. Şekil 5.40’da asbestli envanter raporlarının (binaların) Beşiktaş’taki dağılım haritası sunulmaktadır. Numunelerin tamamı Polarize Işık Mikroskobu ile analiz edildiğinden dolayı mikroskop türüne bağlı bir farklılık söz konusu değildir.

Çizelge 5.19. Beşiktaş ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	25
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	9 (% 36)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	185
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	13 (% 7,02)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Atermit	1 (% 7,69)
	Boru İzolasyonu	1 (% 7,69)
	Conta	5 (% 38,46)
	Eternit	5 (% 38,46)
	Marley	1 (% 7,69)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Krizotil	11 (% 84,61)
	Tremolit	2 (% 15,39)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Kazan Dairesi	6 (% 46,15)
	Bahçe Katı	1 (% 7,69)
	Giriş Katı	2 (% 15,38)
	Çatı Katı	4 (% 30,77)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Boru	1 (% 7,69)
	Çatı	6 (% 46,15)
	Zemin	1 (% 7,69)
	Bilinmeyen	5 (% 38,46)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	13 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)

Numunelerin Dağılımı



Şekil 5.40. Beşiktaş'taki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.4. Kadıköy ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Kadıköy ilçesi tüm ilçeler arasında 266 asbest envanter raporu ile en fazla rapora ulaşılan ilçedir ve 127 (% 48) raporda asbestli malzeme tespit edilmiştir. Binalardan alınan 2.427 numunelerin 174 (% 7) tanesinde ve en fazla 80 (% 45,98) numune ile marleyde ve 63 (% 36,21) numune ile contalarda olmak üzere asbeste rastlanmıştır. Atermit, muşamba ve tuğla ise 1'er (% 0,57) numune ile asbestin en az olduğu malzeme türleri olmuştur.

Tamamı Polarize Işık Mikroskobu ile analiz edilen numunelerden asbestli olanlar, asbest türleri açısından değerlendirildiğinde 88'inde (% 50,57) krizotil ve 68'inde (% 39,08) de tremolit tespit edilmiştir.

Numunelerin binadan alındıkları kat ya da yapıya bakıldığında en fazla asbest 31 (% 17,82) numune ile 1. kattan ve 29 (% 16,67) giriş kattan alınmıştır. Binadan alındığı yer

“bilinmeyen” 62 (% 35,63) numunede ve zemin kattan alınan 49 (% 28,16) numunede asbest tespit edilmiştir. Çizelge 5.20’de Kadıköy’deki asbest bulunma durumu, asbestli malzemeler ve numunelerin bina yapısına göre dağılımları gibi farklı başlıklarda yapılan değerlendirme sonuçları bulunmaktadır. Şekil 5.41 ise ilçenin asbest dağılım haritasını göstermektedir.

Çatı malzemesi olan eternit daha çok gecekondlu veya tek/iki katlı müstakil yapılarda tercih edilen bir malzemedir ve Kadıköy’de kentleşme oranı da göz önüne alındığında eternitin asbestli numune kategorisinde 3. sırada yer alması olağan bir durum olarak değerlendirilmiştir. “Diğer İlçeler”e göre refah düzeyinin fazla olduğu değerlendirilen ilçede, çok katlı site veya apartmanlarda görülebilen eski tür bir zemin kaplama malzemesi olan marleye sıkça rastlanmış ve en fazla asbest ise marleyde bulunmuştur.

Çizelge 5.20. Kadıköy ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

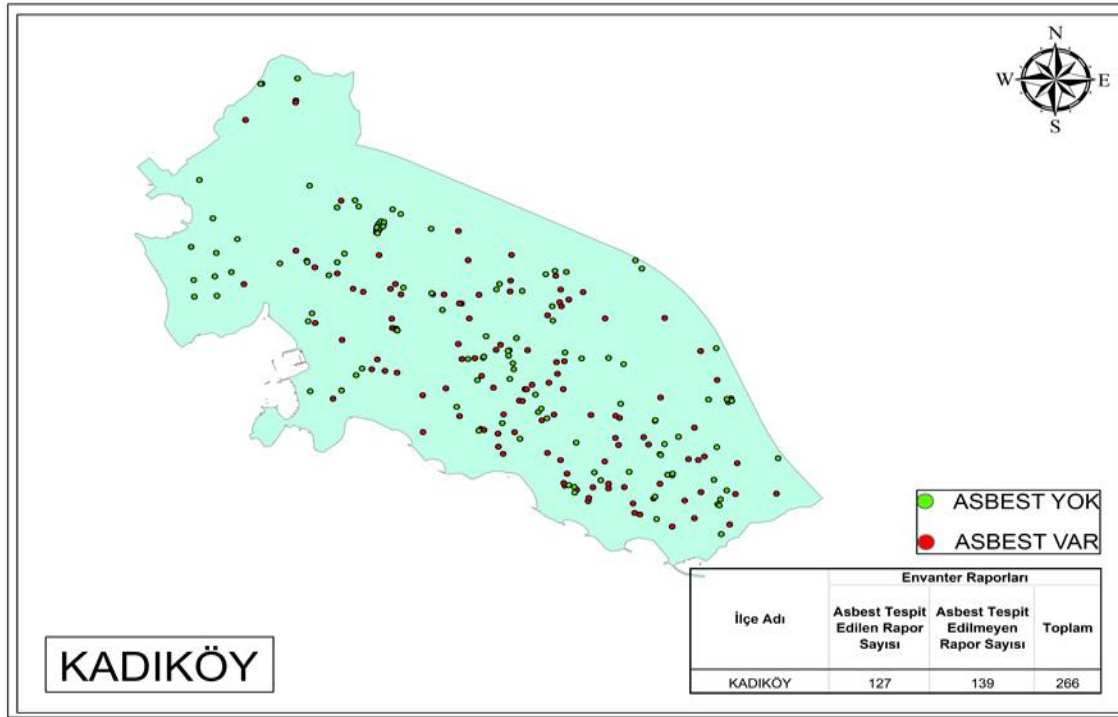
Envanter Raporu	Toplam Sayı	266
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	127 (% 48)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	2427
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	174 (% 7)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Atermit	1 (% 0,57)
	Boru İzolasyonu	3 (% 1,72)
	Conta	63 (% 36,21)
	Eternit	25 (% 14,37)
	Marley	80 (% 45,98)
	Muşamba	1 (% 0,57)
	Tuğla	1 (% 0,57)

Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	1 (% 0,57)
	Amosit	2 (% 1,15)
	Krizotil	88 (% 50,57)
	Krizotil + Aktinolit	2 (% 1,15)
	Krizotil + Amosit	4 (% 2,30)
	Krizotil + Krosidolit	8 (% 4,60)
	Krizotil + Krosidolit + Amosit	1 (% 0,57)
	Tremolit	68 (% 39,08)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Bahçe	3 (% 1,72)
	Dükkan	2 (% 1,15)
	Kazan Dairesi	18 (% 10,34)
	Bodrum Katı	18 (% 10,34)
	Giriş Katı	29 (% 16,67)
	Çatı Katı	6 (% 3,45)
	1.Kat	31 (% 17,82)
	2.Kat	10 (% 5,75)
	3.Kat	15 (% 8,62)
	4.Kat	4 (% 2,30)
	5.Kat	5 (% 2,87)
	6.Kat	6 (% 3,45)
	7.Kat	2 (% 1,15)
	8.Kat	1 (% 0,57)
	9.Kat	1 (% 0,57)
	11.Kat	1 (% 0,57)
	Bilinmeyen	22 (% 12,64)

Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Baca	1 (% 0,57)
	Boru	11 (% 6,32)
	Çatı	8 (% 4,60)
	Dış Cephe	12 (% 6,90)
	Duvar	4 (% 2,30)
	İç Cephe	3 (% 1,72)
	Kapı	1 (% 0,57)
	Merdiven	1 (% 0,57)
	Merdiven Boşluğu	2 (% 1,15)
	Mutfak	1 (% 0,57)
	Pencere	17 (% 9,77)
	Şömine	2 (% 1,15)
	Zemin	49 (% 28,16)
	Bilinmeyen	62 (% 35,63)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	174 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)

Asbestin kentsel dönüşüm sürecinde ciddi bir risk olduğunu değerlendirerek belediyeler nezdindeki ilk çalışmalar Kadıköy Belediyesi’nde başlamış ve 2012 yılında “İnşaat Süresince Uyulması Gereken Kriterler ve Atık Yönetimi” ile ilgili aldığı Meclis kararı ile ilçede yıkımı yapılacak binalara öncelikle “asbestten temizlenmesi” koşulu getirilmiştir. Çevre Koruma Müdürlüğü’nce verilen yıkım ruhsatı, binalar için hazırlanan envanter raporlarının sonucunun temiz olması ya da binadaki asbestin sökülerek “Asbestten Temizdir Raporu” nun teslim edilmesinden sonra düzenlenmektedir. 24/08/2015 tarihinden sonra gerçekleştirilen çalışmalarda 421 yapıda denetim yapılmış ve bunların 134’ünde asbestli malzemeye rastlanmıştır [101].

Kadıköy Belediyesi tarafından 2015-2016 dönemine ait yapılan çalışmalarda asbest tespit oranı yaklaşık % 32 (% 31,8)'dir. Bu tez çalışmasında envanter raporlarına dayalı olarak yapılan değerlendirmede ise Kadıköy ilçesindeki binaların % 48'inde asbest bulunduğu tespit edilmiştir. Değerler karşılaştırıldığında Belediye tarafından yapılan çalışmalarda da ciddi oranda asbestli malzemeye rastlandığı ve her iki değerlendirmenin de birbirine çok uzak olmadığı görülmektedir.



Şekil 5.41. Kadıköy'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.5. Maltepe ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Maltepe'deki sörvey çalışmalarında 252 envanter raporunun 78'inde (% 30,95) ve sörveylerde alınan 1.399 numunenin ise 98'inde (% 7,0) asbest tespit edilmiştir. Raporlardaki alınan numuneler içerisinde 1 numunede asbest tespit edilmesi halinde bina asbestli kabul edildiğinden binaların (envanter raporlarının) ve numunelerin asbest tespit oranlarında farklılık söz konusu olmaktadır. Ancak asbestli "bir" numunenin olması da asbestin binada varlığını gösterdiğinden dolayı asbestli bina/yapı şeklinde değerlendirilmesi yasal düzenlemelerin de bir gerekliliğidir.

Asbestin en fazla bulunduğu malzemeler 68 (% 69,39) numune ile eternit ve 18 (% 18,37) numune ile marley olmuştur. Ahşap, conta, elektrik buatı, çatı kaplama ve izolasyon malzemeleri ise % 1,02 ile asbestin en az rastlandığı malzeme türleridir. Bu malzemelerin 62'sinde (% 63,27) krizotil türü asbest bulunmuş ve en fazla asbestli numune de bina içerisinde alındığı yer “bilinmeyen” sınıfındaki 31 (% 31,63) örnekte görülmüştür.

Asbestin 21 (% 21,43) adet ile en fazla giriş katından alınan numunelerde tespit edilmiş ve genel olarak 1.kattan üst katlara doğru çıkıldıkça asbestli numune sayısının azaldığı görülmüştür. Bunun nedeni örneklem yapılan binalardaki kat sayılarının ağırlıklı olarak 2 veya daha az katı olan müstakil yapılar olması veya örneklem yapılan binaların toplamında alt ve üst kat dağılımlarındaki farklılıktan kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

Çizelge 5.21’de Maltepe ilçesinin asbest durumuna dair veriler ve Şekil 5.42’de de tespit edilen asbestli binaların dağılım haritası yer almaktadır.

Çizelge 5.21. Maltepe ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	252
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	78 (% 30,95)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	1399
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	98 (% 7,00)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Ahşap	1 (% 1,02)
	Atermit	5 (% 5,10)
	Conta	1 (% 1,02)
	Çatı Kaplama Malzemesi	1 (% 1,02)

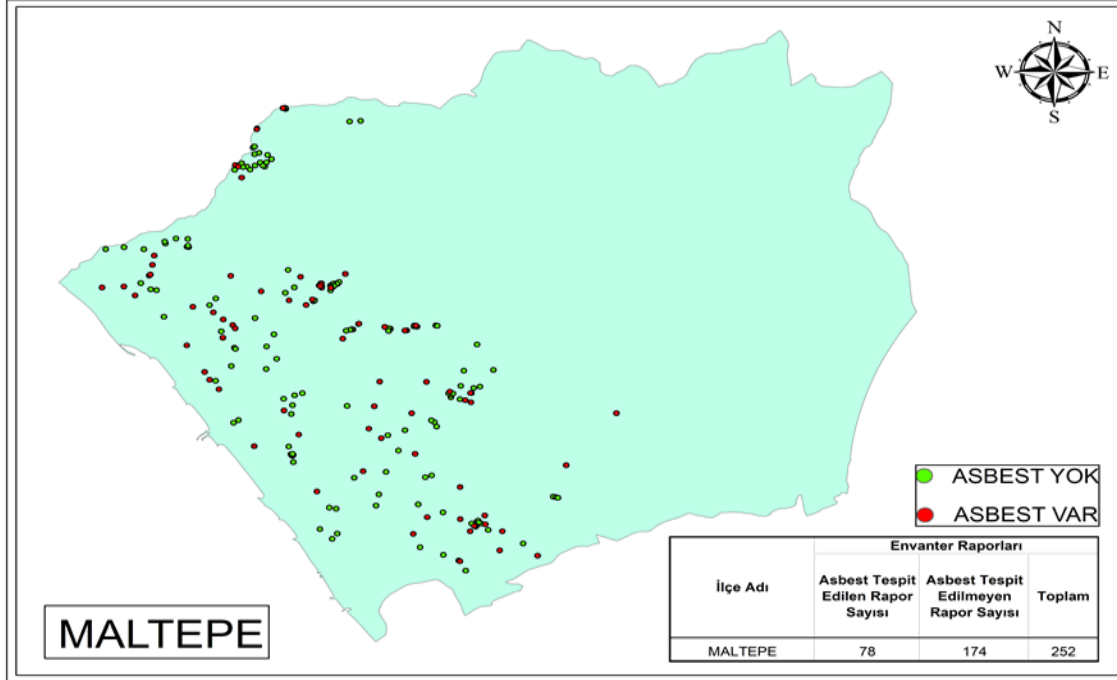
	Elektrik Buatı	1 (% 1,02)
	Eternit	68 (% 69,39)
	İzolasyon Malzemesi	1 (% 1,02)
	Macun	2 (% 2,04)
	Marley	18 (% 18,37)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	1 (% 1,02)
	Amosit	2 (% 2,04)
	Krizotil	62 (% 63,27)
	Krizotil + Amosit	2 (% 2,04)
	Krizotil + Krosidolit	12 (% 12,24)
	Krizotil + Krosidolit + Amosit	2 (% 2,04)
	Krosidolit	4 (% 4,08)
	Tremolit	13 (% 13,27)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Bahçe	2 (% 2,04)
	Kömürlük	3 (% 3,06)
	Giriş Katı	21 (% 21,43)
	Çatı Katı	16 (% 16,33)
	1.Kat	20 (% 20,41)
	2.Kat	10 (% 10,20)
	3.Kat	6 (% 6,12)
	4.Kat	3 (% 3,06)
	6.Kat	1 (% 1,02)
	Bilinmeyen	16 (% 16,33)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm	Balkon	1 (% 1,02)
	Çatı	25 (% 25,51)

veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Dış Cephe	3 (% 3,06)
	Duvar	2 (% 2,04)
	Elektrik Tesisatı	1 (% 1,02)
	Lavabo	1 (% 1,02)
	Pencere	13 (% 13,27)
	Zemin	21 (% 21,43)
	Bilinmeyen	31 (% 31,63)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	98 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)

Maltepe Belediyesi'nden edinilen bağımsız bölüm sayıları ve yılları bilgisi dikkate alınarak ve 1965-2018 yılları arasındaki kayıtlara dayalı yapılan bir çalışmada; ilçedeki bina yaşı 12 yıl, 32.963 adet yapının ortalama yaşı ise 25 yıl (15 yıl ve üzeri: % 78, 10-15 yıl: % 5, 5-10 yıl: % 10 ve 0-5 yıl: % 7) olarak hesaplanmıştır. Genel olarak yaşlı bir bölge olduğu ve mevcut bina stoğunun % 78'inin yıkılması muhtemel binalardan oluştuğu değerlendirilmiştir. Belediyenin Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'nce yapılan binalarda asbest denetimi verilerine göre; 2016 yılında denetimi yapılan binaların % 25'inde, 2017 yılındakilerin % 18'inde ve 2018 yılındakilerin de % 16'sında asbest olduğu görülmüştür. Binalarda tespit edilen asbestli malzeme türlerinin dağılımı ise % 52 eternit, % 28 marley, % 10 sıva, % 1 conta ve % 1 cam macunu şeklinde sıralanmaktadır [96].

Bu çalışmada da 2016-2018 yılları arasındaki sorvey ve analizler sonucunda Maltepe'de yaklaşık % 31 oranında asbestli bina bulunduğu tespit edilmiştir. Belediye tarafından 2016-2018 dönemindeki denetimlerde tespit edilen asbestin 3 yıllık ortalama değeri % 21'dir. Örneklem sayıları ve örneklem süreleri tam olarak eşit olmamasına rağmen Belediyenin yaptığı çalışmalarla, bu tez çalışmasından elde edilen verilerin birbirinden çok uzak olmadığı görülmüştür. Ayrıca Belediyenin elde ettiği sonuçlara paralel şekilde

bu çalışmada da Maltepe’de en fazla asbestin rastlandığı malzemeler eternit ve marley olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 5.42. Maltepe’deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.6. Şişli ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Çizelge 5.22’de de gösterildiği üzere; Şişli ilçesindeki asbest envanter raporu sayısı 208 olup bu raporların 46’sında (% 22,11) ve 1.196 numunenin 46’sında (%3,84) asbestli malzemeye rastlanmıştır. Asbestin en fazla tespit edildiği malzeme eternit (% 65,22) ve en sık görülen asbest türü ise krizotildir (% 60,87).

Asbestli malzemenin en fazla bulunduğu kat, 13 (% 28,26) numune ile çatı katı ve en fazla asbest bulunan malzeme türü ise 33 numunesinde (% 71,74) asbest tespit edilen çatı malzemesi olmuştur. Bu sonuçlar çatı malzemesi olarak kullanılan eternitte asbestin fazla olması ile uyumludur. Bina katları arasında genel olarak giriş ve çatı katı numunelerinde asbest daha fazla bulunmuş, ara katlardaki asbestli numuneler arasında ise çok ciddi bir fark olmadığı görülmüştür. Katı (bulk) numunelerin 44’ü (% 95,65) Polarize Işık Mikroskobu ile 2’si ise (% 4,35) Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile analiz

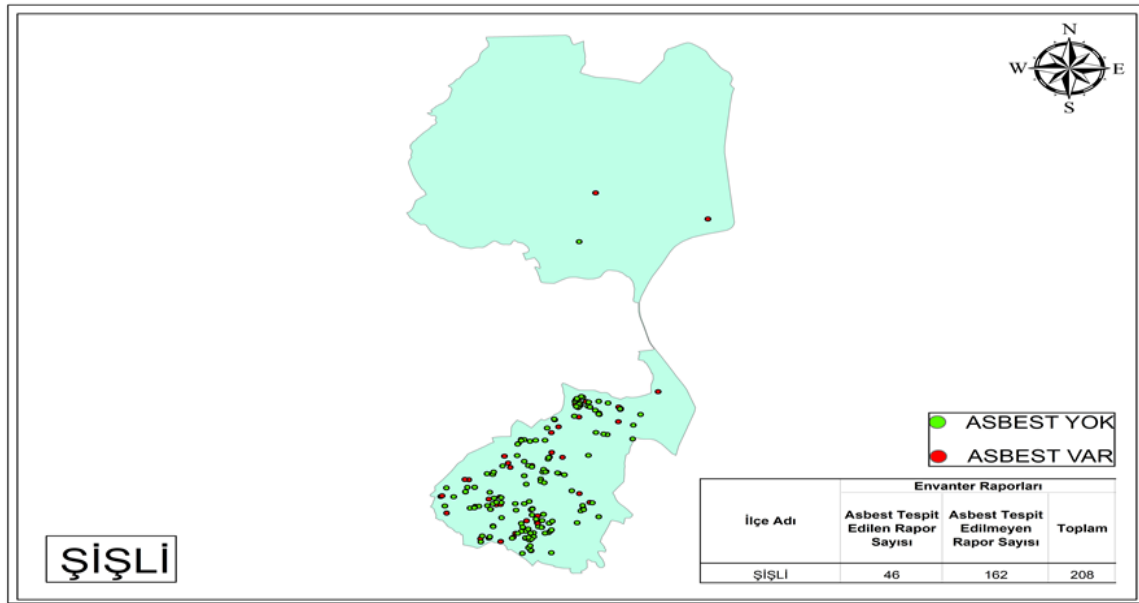
edilmiştir. SEM’le analiz edilen numune sayısı çok az olduğundan dolayı sonuçlarda mikroskop türüne bağlı bir sapma gözlenmemiştir.

Çizelge 5.22. Şişli ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	208
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	46 (% 22,11)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	1196
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	46 (% 3,84)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Alçı	1 (% 2,17)
	Atermit	4 (% 8,70)
	Diğer Malzeme	1 (% 2,17)
	Eternit	30 (% 65,22)
	Marley	9 (% 19,57)
	Zift	1 (% 2,17)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	1 (% 2,17)
	Antofilit	1 (% 2,17)
	Krizotil	28 (% 60,87)
	Krizotil + Amosit	2 (% 4,35)
	Krizotil + Antofilit	1 (% 2,17)
	Krizotil + Krosidolit	7 (% 15,22)
	Tremolit	6 (% 13,04)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Bahçe	1 (% 2,17)
	Kazan Dairesi	1 (% 2,17)
	Kömürlük	3 (% 6,52)
	Bodrum Katı	2 (% 4,35)
	Giriş Katı	5 (% 10,87)

	Çatı Katı	13 (% 28,26)
	1.Kat	2 (% 4,35)
	2.Kat	3 (% 6,52)
	3.Kat	4 (% 8,70)
	Bilinmeyen	12 (% 26,09)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Balkon	1 (% 2,17)
	Çatı	33 (% 71,74)
	Zemin	10 (% 21,74)
	Bilinmeyen	2 (% 4,35)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	44 (% 95,65)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	2 (% 4,35)

Şişli Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü tarafından 2016 yılında başlatılan asbest kontrolü denetimleri kapsamında 2016 yılında 146 binanın 29'unda, 2017 yılında 204 binanın 34'ünde ve 2018 yılında ise 111 binanın 7'sinde asbest tespit edilmiştir. Toplam 461 yapının 70'inde (% 15,2) asbest tespit edilmiş ve 50 tondan fazla asbest atığının bertarafı sağlanmıştır [102]. Belediyenin yaptığı çalışmalarla hemen hemen aynı dönemde gerçekleştirilen bu tez çalışmasında % 22,11 olarak bulunan asbestli bina oranı, belediyenin sonucu ile (% 15,2) yakın kabul edilebilecek aralıktadır ve sonuçlar genel bir yaklaşım olarak ilçedeki asbestli bina oranını ortaya koymaktadır. Şekil 5.43'te Şişli ilçesindeki asbestli binaların dağılımları harita üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 5.43. Şişli'deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.7. Tuzla ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

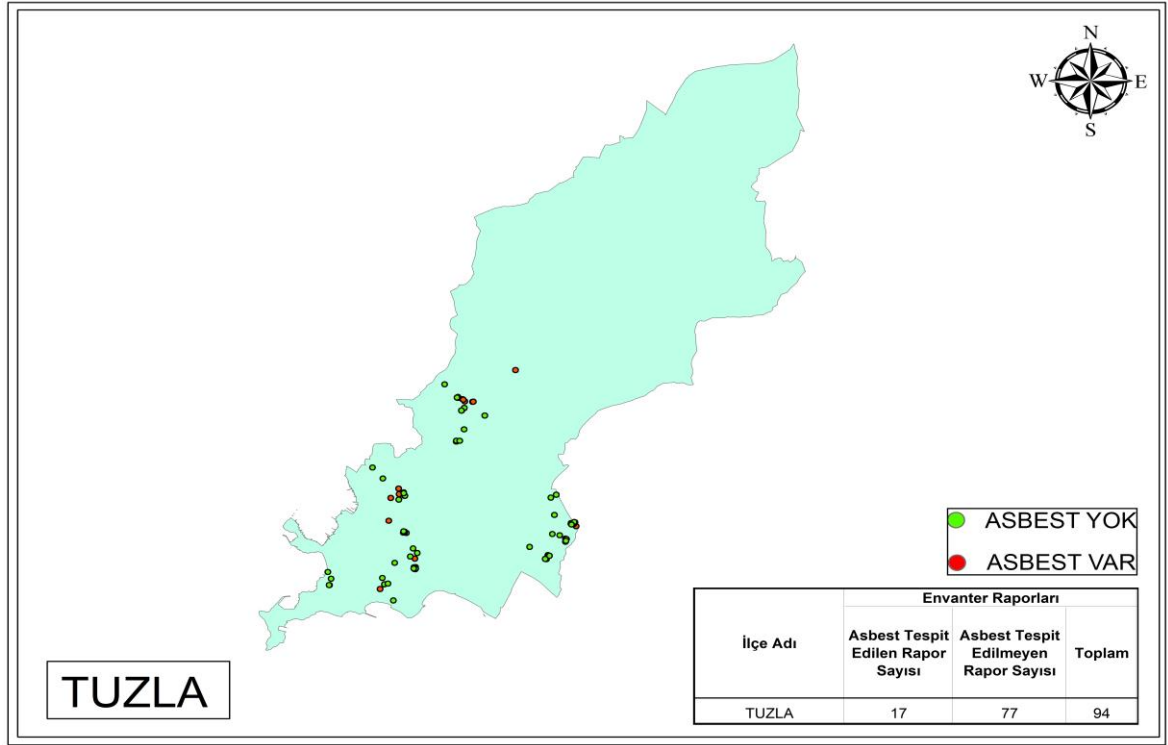
Tuzla ilçesi için hazırlanmış olan 94 envanter raporunun 17'sinde (% 18,08) ve alınan toplam 379 numunenin de 19'unda (% 5,01) asbest bulunmuştur. Asbest; eternit (% 63,16), atermit (% 21,05) ve marley (% 15,79) malzeme türlerinde tespit edilmiş ve bu malzemelerde en çok krizotil türü (% 84,21) asbestle karşılaşmıştır.

Asbestli numuneler binadan alındıkları yer açısından değerlendirildiğinde; çatı katından alınan 8 (% 42,11) ve çatı malzemesinden alınan 16 (% 84,21) numunede asbest bulunmuştur. Asbestli numuneler garaj ve kömürlük çatısı veya tek katlı binaların çatısında da bulunabildiği için (çatı katı olmayan yerler) çatı malzemesi ve çatı katına ait asbest tespit oranları birbirinden farklı olabilmektedir. Numunelerin tamamının analizinde Polarize Işık Mikroskobu kullanılmıştır.

Çizelge 5.23'te ilçedeki asbest envanter raporlarında asbest bulunma durumuna dair sonuçlar ve Şekil 5.44'te ise asbestli raporların (binaların) ilçedeki dağılımı harita olarak yer almaktadır.

Çizelge 5.23. Tuzla ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	94
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	17 (% 18,08)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	379
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	19 (% 5,01)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Atermit	4 (% 21,05)
	Eternit	12 (% 63,16)
	Marley	3 (% 15,79)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Krizotil	16 (% 84,21)
	Krizotil + Krosidolit	2 (% 10,53)
	Krosidolit	1 (% 5,26)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Bahçe	1 (% 5,26)
	Garaj	1 (% 5,26)
	Kömürlük	2 (% 10,53)
	Çatı Katı	8 (% 42,11)
	1.Kat	3 (% 15,79)
	Bilinmeyen	4 (% 21,05)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Çatı	16 (% 84,21)
	Zemin	3 (% 15,79)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	19 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)



Şekil 5.44. Tuzla'daki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

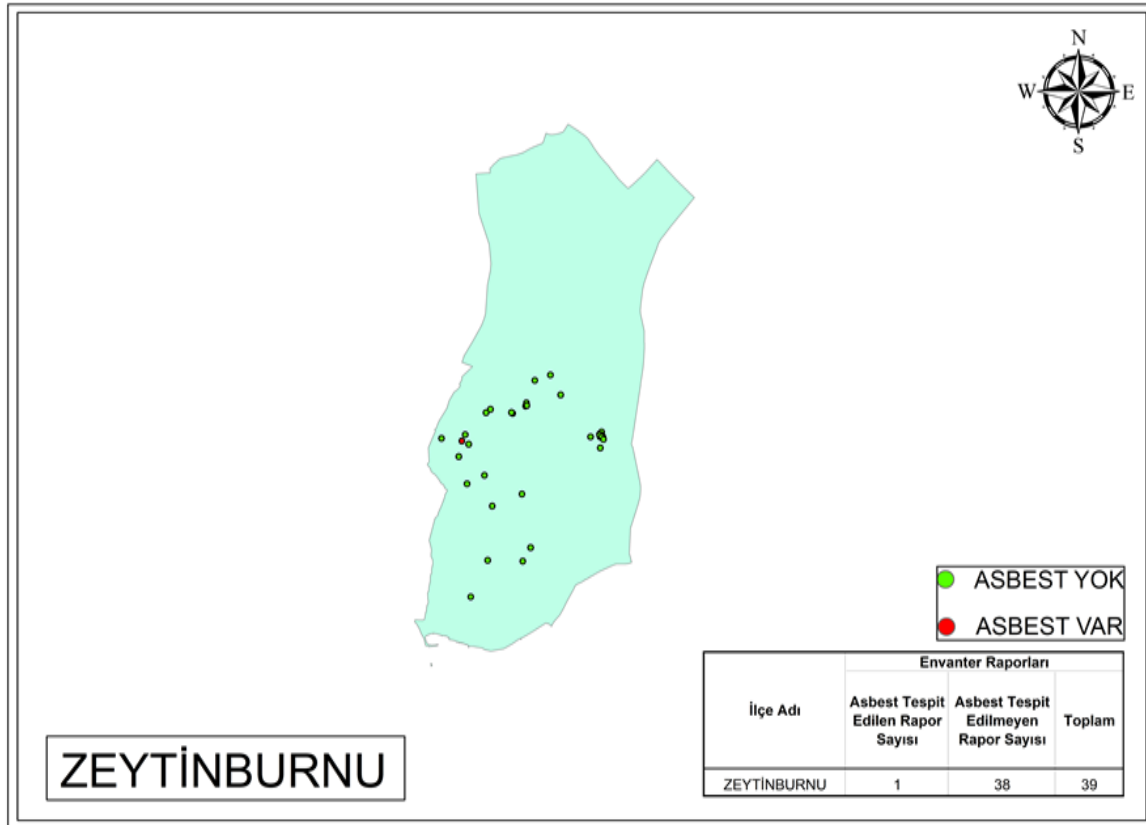
5.2.2.8. Zeytinburnu ilçesine ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

Çizelge 5.24'te gösterildiği gibi 39 envanter raporuna sahip Zeytinburnu ilçesinde sadece 1 (% 2,56) raporda ve alınan 242 numuneden sadece 1 (% 0,41) eternit numunesinde asbeste rastlanmıştır. Çatı katından ve çatı malzemesinden alınan eternitte sadece krizotil türü asbest olduğu görülmüş ve numunenin analizinde Polarize Işık Mikroskobu kullanılmıştır. Şekil 5.45'te Zeytinburnu için asbest dağılım haritası sunulmaktadır.

Çizelge 5.24. Zeytinburnu ilçesine ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	39
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	1 (% 2,56)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	242
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	1 (% 0,41)
	Eternit	1 (% 100)

Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Krizotil	1 (% 100)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Çatı Katı	1 (% 100)
Tespit Edilen Asbestin Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Çatı	1 (% 100)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	1 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)



Şekil 5.45. Zeytinburnu'ndaki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.2.2.9. “Diğer İlçeler”e ait asbest tespiti değerlendirme ve sonuçları

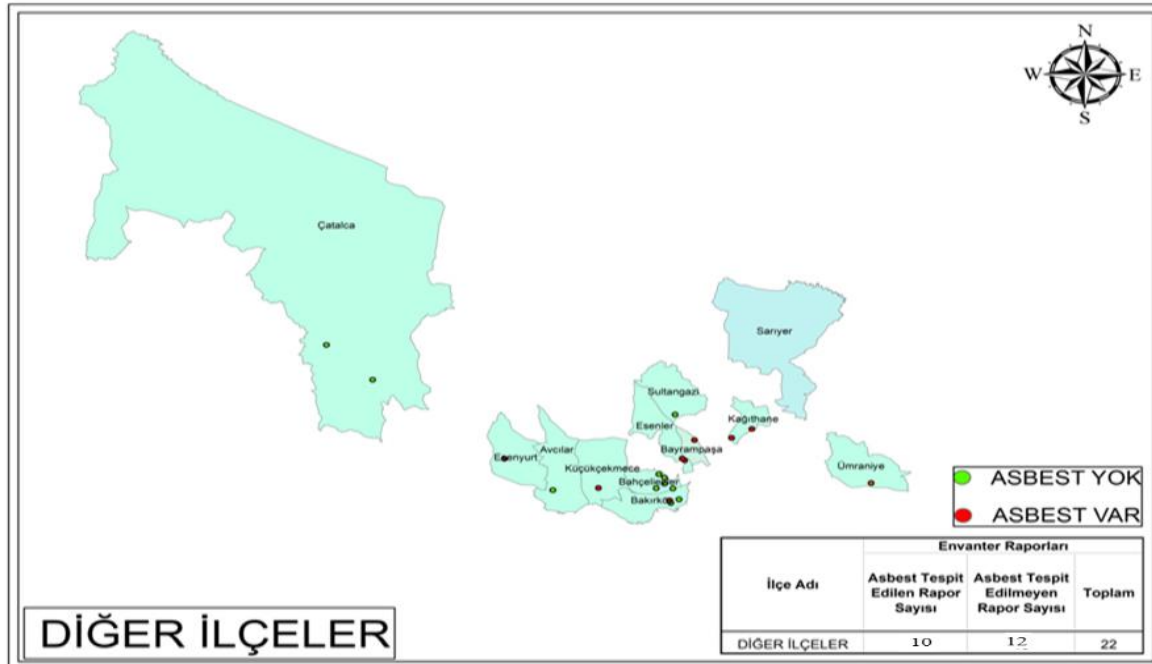
Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye ilçeleri, bu ilçelere ait envanter raporu sayıları 5 veya daha az olduğundan dolayı “Diğer İlçeler” başlığı altında toplanarak birlikte değerlendirilmiştir. “Diğer İlçeler”e ait asbest varlığı verileri Çizelge 5.25’te ve asbest dağılım haritası ise Şekil 5.46’da verilmektedir.

Çizelge 5.25. “Diğer İlçeler”e ait asbest tespit sonuçları.

Envanter Raporu	Toplam Sayı	22
	Asbest Tespit Edilenlerin Sayısı ve Oranı	10 (% 45,45)
Alınan Numune Sayısı	Toplam Numune Sayısı	115
	Asbest Tespit Edilen Numune Sayısı ve İlçeden Alınan Tüm Numunelere Oranı	13 (% 11,30)
Asbestli Malzeme Türü Dağılımı ve Tüm Asbestli Malzemelere Oranı	Atermit	1 (% 7,69)
	Conta	1 (% 7,69)
	Eternit	6 (% 46,15)
	Marley	5 (% 38,46)
Tespit Edilen Asbest Türü Dağılımı ve Tüm Asbest Türlerine Oranı	Aktinolit	1 (% 7,69)
	Krizotil	7 (% 53,85)
	Tremolit	5 (% 38,46)
Tespit Edilen Asbestin Binadaki Kat veya Yapıya Göre Dağılımı ve Oranı	Kömürlük	1 (% 7,69)
	Müştemilat	1 (% 7,69)
	Giriş Katı	3 (% 23,08)
	Çatı Katı	3 (% 23,08)
	1.Kat	1 (% 7,69)
	2.Kat	1 (% 7,69)
	Bilinmeyen	3 (% 23,08)
Tespit Edilen Asbestin	Çatı	7 (% 53,85)

Binadan Alındığı Bölüm veya Yere Göre Dağılımı ve Oranı	Zemin	5 (% 38,46)
	Bilinmeyen	1 (% 7,69)
Analizde Kullanılan Mikroskop Türleri ve Asbest Tespit Edilen Numunelerin Dağılımı	Polarize Işık Mikroskobu (PLM)	13 (% 100)
	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)	0 (% 0)

Toplam 22 envanter raporunun 10'unda (% 45,45) ve binalardan alınan 115 numunenin 13'ünde (% 11,30) asbest tespit edilmiştir. Eternit (% 46,15) ve marley (% 38,46) asbestin en fazla bulunduğu malzeme türleri olup krizotil (% 53,85) ve tremolit asbest (% 38,46) de en çok görülen asbest türleridir. % 23,08 oran ile giriş kat, çatı katı ve “bilinmeyen” olarak sınıflandırılan kattan alınan numuneler en fazla asbest bulunan katlar ve çatı ve zemin ise alındığı yer olarak asbeste en fazla rastlanan yerler olmuştur. Çatı malzemesi olan eternitte çoğunlukla krizotilin bulunması ve zemin malzemelerinde (katı ya da yapıştırıcı olarak) tremolitin kullanılması ile elde edilen sonuçların uyumlu olduğu değerlendirilmiştir. Numunelerin tamamı Polarize Işık Mikroskobu ile analiz edilmiştir.



Şekil 5.46. “Diğer İlçeler”deki envanter raporlarında asbest tespit edilme durumunun dağılım haritası.

5.3. Tersane Haliç İstanbul Projesi Asbest Sökümü Araştırması Değerlendirme ve Sonuçları

Tersanede 2 aşamalı asbest söküm çalışması gerçekleştirilmiş olup birincisi 2018 yılı Haziran ayında başlamış ve 4 ayda, ikincisi ise 2020 yılı Ocak ayında başlamış ve 3 ayda tamamlanmıştır. Bu çalışmalardaki amaç tersanede bulunan eski binaların özellikle çatısında bulunan asbestli malzemelerin sökümü ve temizlenmesi olmuştur.

5.3.1. Birinci asbest söküm çalışmasının değerlendirme ve sonuçları

Tersanede gerçekleştirilen ilk asbest sökümü çalışmalarında 4 aylık süreçte 21 adet asbest envanter raporu hazırlanmış, 192 adet bulk numune ve 66 adet toprak numunesi alınarak, 47 adet kişisel maruziyet ve 121 adet ortam ölçümü şeklinde toplam 426 adet ölçüm ve örneklem yapılmıştır.

Bu araştırmada; tersanede gerçekleştirilen tüm ölçüm ve örneklem çalışmaları değerlendirilmiş ve yasal mevzuat çerçevesinde mukayese edilmiştir. Mukayese aşamasında veriler farklı alt başlıklar altında gruplandırılmış ve değerlendirilmiştir. Bu çalışmadaki katı numune örneklerinin analizinde sadece Polarize Işık Mikroskobu kullanıldığından, mikroskop türüne göre değerlendirme yapılmamıştır.

Araştırmanın sonuçları aşağıdaki 7 ana başlık altında değerlendirilmiştir.

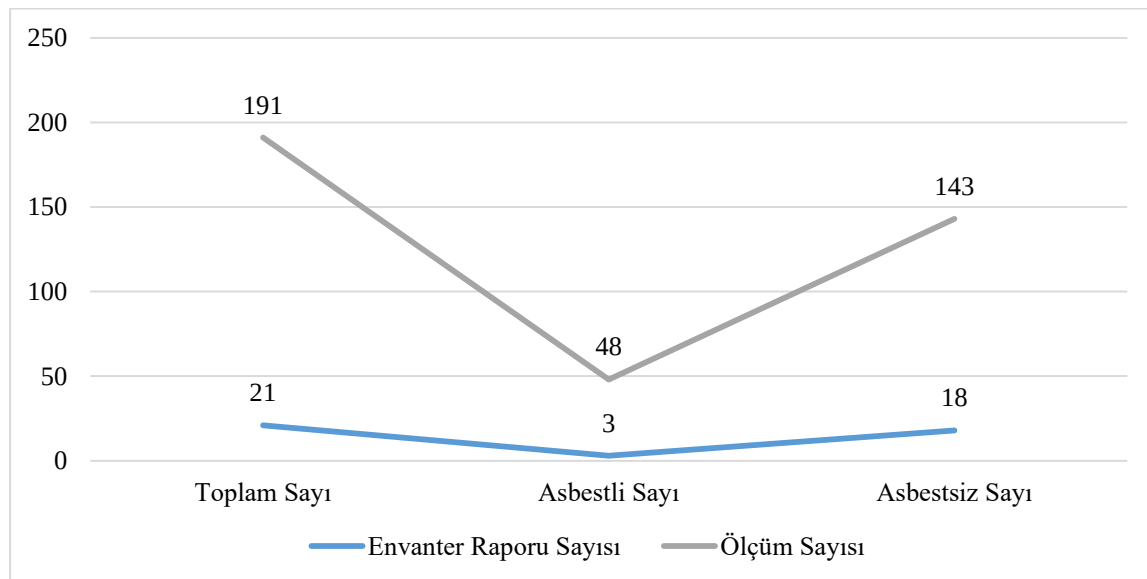
1. Envanter raporları ve asbest tespit durumu (2 grup),
2. Örneklem yapılan malzeme türleri ve asbest tespit edilme durumu (17 grup),
3. Örneklemelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı ve asbest tespit durumu (14 grup),
4. Örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu (8 grup),
5. Kişisel maruziyet ölçümüne ait sonuçlar,
6. Toprak numunelerine ait sonuçlar,
7. Ortam ölçümü sonuçları.

5.3.1.1. Envanter raporları ve asbest tespit durumu

Tersanedeki sörvey çalışmaları kapsamında hazırlanan 21 envanter raporunun 3'ünde (% 14,3) asbestli malzeme tespit edilmiştir. Ayrıca alınan 191 numunenin 48'inde (% 25,1) asbeste rastlanmış ve en çok bulunan asbest türü ise tremolit (% 72,9) olmuştur. Çizelge 5.26'da 1. aşamadaki asbest sörvey çalışmasına dair detaylar ve Şekil 5.47'de ise asbest tespiti dağılım grafiği yer almaktadır.

Çizelge 5.26. Envanter raporları ve asbest bulunma durumu.

Toplam Envanter Raporu Sayısı	21				
	Asbestli Rapor Sayısı		Asbestsiz Rapor Sayısı		
	3 (% 14,3)		18 (% 85,7)		
Toplam Yapılan Örneklem Sayısı	191				
Asbest Tespit Edilen Örneklem ve Dağılımı	48 (% 25,1)				
	Asbest Türlerinin Dağılımı				
	Amosit	Krizotil	Krizotil + Krosidolit	Tremolit	Toplam
	3 (% 6,25)	7 (% 14,58)	3 (% 6,25)	35 (% 72,91)	48
Asbest Tespit Edilmeyen Örneklem Sayısı	143 (% 74,9)				



Şekil 5.47. Envanter raporları ve raporlarda asbest tespit edilme durumu.

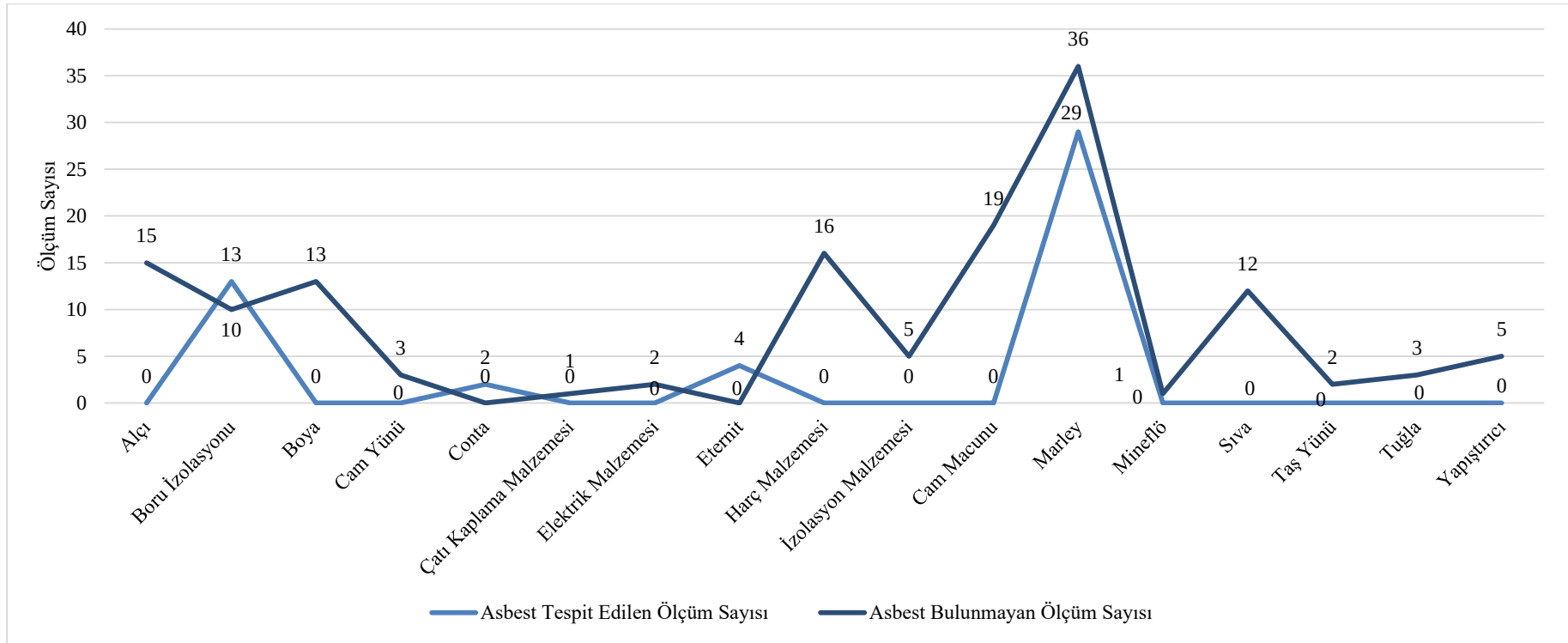
5.3.1.2. Örneklem yapılan malzeme türleri ve asbest tespit edilme durumu

Örneklem yapılan malzeme türleri 17 başlık altında toplanmış ve bu malzemelerdeki asbest bulunma oranı tüm numunelerle oranlanarak değerlendirme yapılmıştır. Çizelge 5.27’de örneklemelerin alındığı malzeme türleri ve bu malzemelerdeki asbest tespit durumu, Şekil 5.48’de ise bu dağılımların grafik gösterimi verilmiştir.

Çizelge 5.27. Örneklemelerin malzeme türü ve asbest tespit edilme durumuna göre dağılımı.

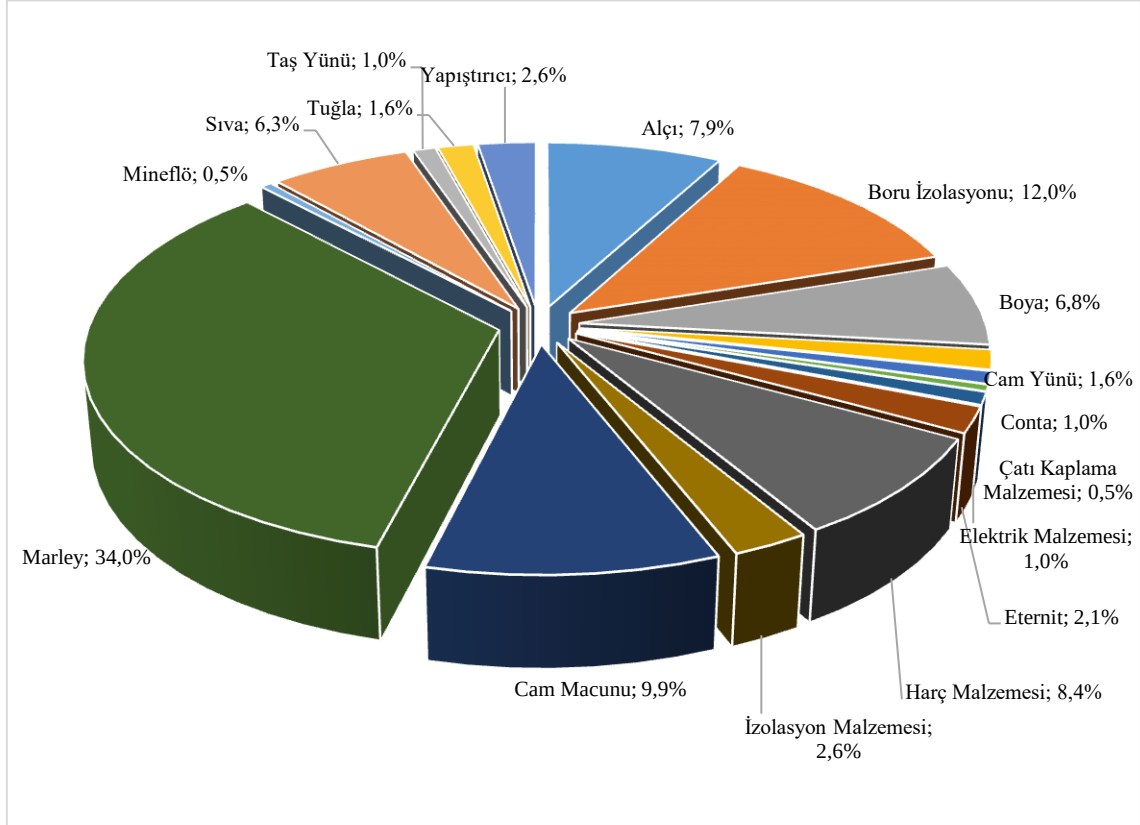
No	Malzeme Türü	Asbest Tespit Edilen Örneklem Sayısı	Asbest Tespit Edilen Örneklemelere Oranı (%)	Tüm Örneklemelere Oranı	Asbest Bulunmayan Örneklem Sayısı	Asbest Bulunmayan Örneklemelere Oranı (%)	Tüm Örneklemelere Oranı	Toplam	% Değeri
1	Alçı	0	0,00	0,00	15	10,49	7,85	15	7,85
2	Boru İzolasyonu	13	27,08	6,81	10	6,99	5,24	23	12,04
3	Boya	0	0,00	0,00	13	9,09	6,81	13	6,81
4	Cam Yünü	0	0,00	0,00	3	2,10	1,57	3	1,57
5	Conta	2	4,17	1,05	0	0,00	0,00	2	1,05
6	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
7	Elektrik Malzemesi	0	0,00	0,00	2	1,40	1,05	2	1,05
8	Eternit	4	8,33	2,09	0	0,00	0,00	4	2,09
9	Harç Malzemesi	0	0,00	0,00	16	11,19	8,38	16	8,38
10	İzolasyon Malzemesi	0	0,00	0,00	5	3,50	2,62	5	2,62
11	Cam Macunu	0	0,00	0,00	19	13,29	9,95	19	9,95
12	Marley	29	60,42	15,18	36	25,17	18,85	65	34,03
13	Mineflö	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
14	Sıva	0	0,00	0,00	12	8,39	6,28	12	6,28

15	Taş Yünü	0	0,00	0,00	2	1,40	1,05	2	1,05
16	Tuğla	0	0,00	0,00	3	2,10	1,57	3	1,57
17	Yapıştırıcı	0	0,00	0,00	5	3,50	2,62	5	2,62
TOPLAM		48	100,00	25,13	143	100,00	74,87	191	100,00



Şekil 5.48. Örnek alınan malzemeler ve malzemelerde asbest tespit durumu.

17 malzeme türünden asbestli olduğu tespit edilenler sadece boru izolasyonu, conta, eternit ve marley olmuştur. Asbestin en çok bulunduğu malzemeler ise 29 (% 60,42) numune ile marley ve ardından 13 (% 27,08) numune ile boru izolasyonudur. Aşağıda Şekil 5.49’da farklı malzemelerden alınan örneklerin tüm numunelere göre oranı (%) gösterilmektedir.



Şekil 5.49. Farklı malzeme türlerinden alınan numunelerin tüm numunelere göre oranı (%) ve dağılımı.

5.3.1.2.1. Tespit edilen asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı

Örneklem yapılan malzeme türlerinden sadece 4’ünde asbest bulunmuş ve bu malzemelerde de 4 grup asbest tespit edilmiştir. Toplam 13 boru izolasyonu numunesinin hepsinde tremolit asbest, toplam 2 conta numunesinde krizotil asbest, toplam 4 eternit numunesinin 1’inde krizotil, 3’ünde ise krizotil + krosidolit asbest türleri ve son olarak 29 marley numunesinin 3’ünde amosit, 4’ünde krizotil ve 22’sinde de tremolit asbest görülmüştür. Asbestli 48 numunedan 35’inde (% 72,91) tremolit asbest bulunmuştur ve tremolit en çok (22 numune) marley malzemede karşımıza

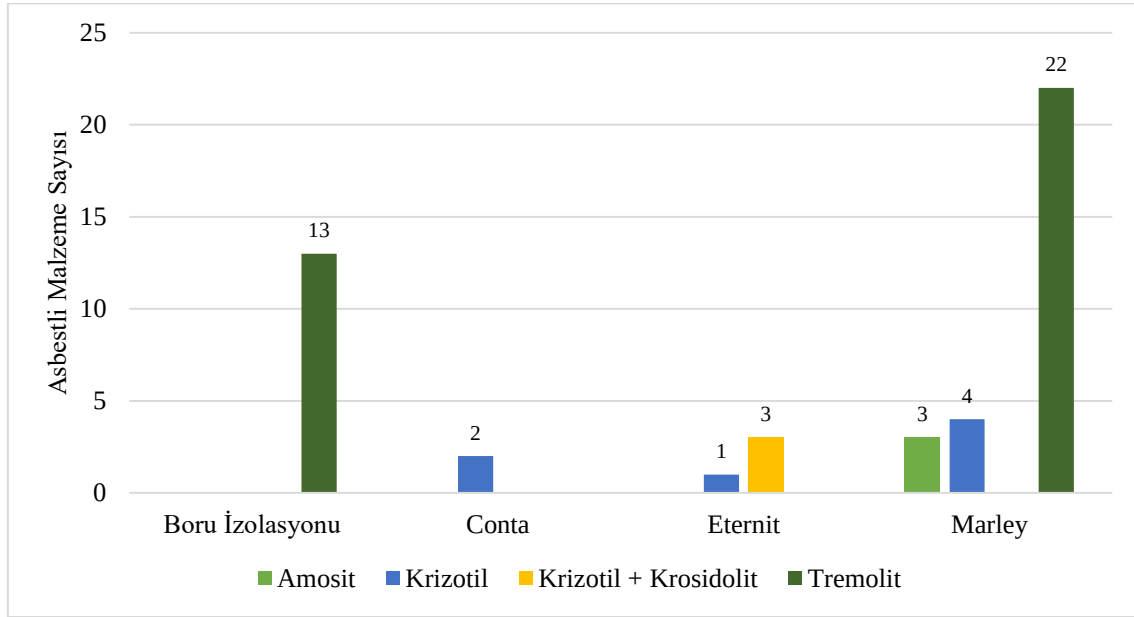
çıkmiştir. Burada genel sonuçlardan farklı olarak eternit numunelerinde sadece krizotil bulunması yerine krizotille beraber krosidolit asbest bulunması ve bunun sayısal olarak daha fazla olması özellikle göze çarpmaktadır.

Çizelge 5.28’de numunelerde tespit edilen asbest türlerinin alındığı malzemeye bağlı olarak dağılımı ve Şekil 5.50’de ise asbest tespit edilen malzemeler ve bu malzemelerde bulunan asbest türlerinin dağılım grafiği yer almaktadır.

Çizelge 5.28. Tespit edilen asbest türlerinin malzeme türlerine göre dağılımı.

No	Malzeme Türü	Amosit	Krizotil	Tremolit	Krizotil + Krosidolit	Toplam	% Değeri
1	Alçı	0	0	0	0	0	0,00
2	Boru İzolasyonu	0	0	13	0	13	27,08
3	Boya	0	0	0	0	0	0,00
4	Cam Yünü	0	0	0	0	0	0,00
5	Conta	0	2	0	0	2	4,17
6	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0,00
7	Elektrik Malzemesi	0	0	0	0	0	0,00
8	Eternit	0	1	0	3	4	8,33
9	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0,00
10	İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0,00
11	Macun	0	0	0	0	0	0,00
12	Marley	3	4	22	0	29	60,42
13	Mineflö	0	0	0	0	0	0,00

14	Sıva	0	0	0	0	0	0,00
15	Taş Yünü	0	0	0	0	0	0,00
16	Tuğla	0	0	0	0	0	0,00
17	Yapıştırıcı	0	0	0	0	0	0,00
TOPLAM		3	7	35	3	48	100,00
% DEĞERİ		6,25	14,58	72,91	6,25	100,00	



Şekil 5.50. Asbest tespit edilen malzemeler ve asbest türlerinin dağılımı.

5.3.1.3. Örneklemelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı ve asbest tespit durumu

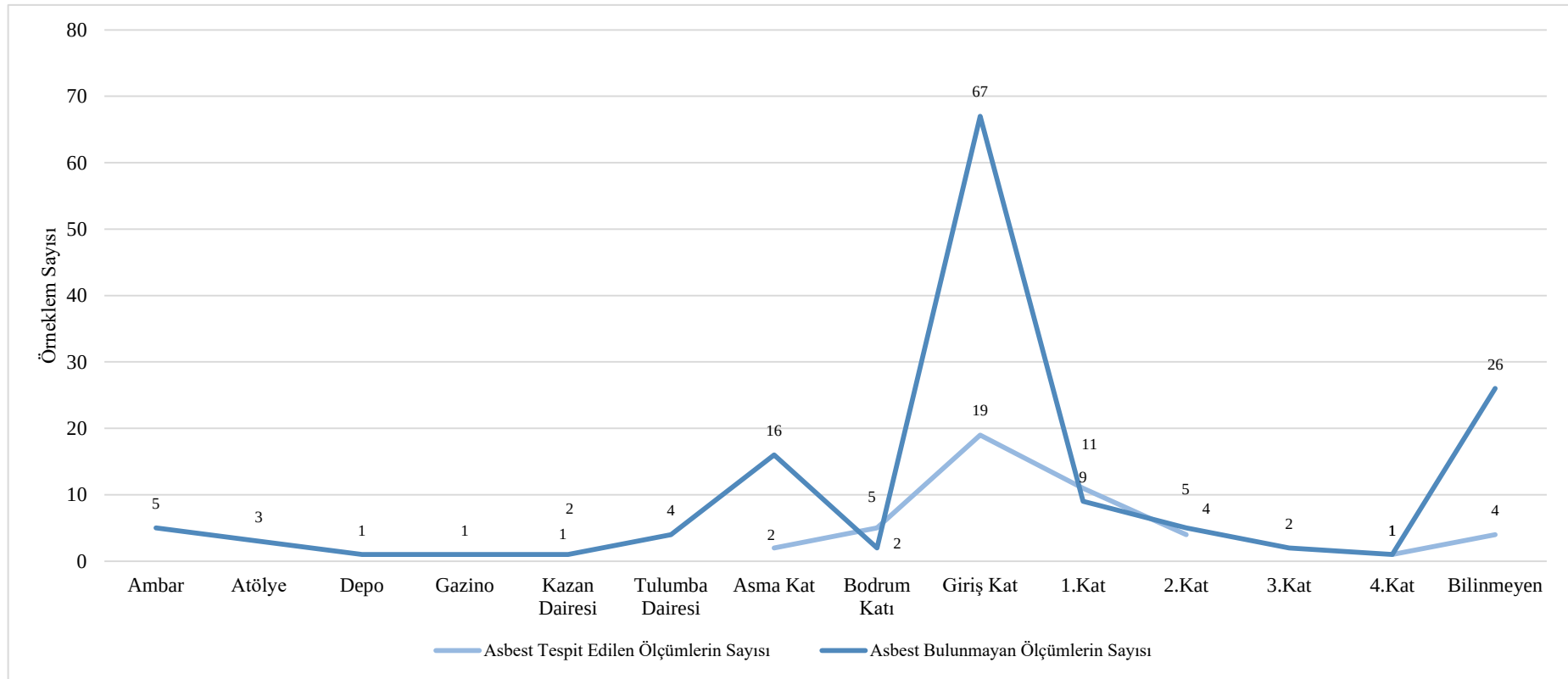
Numunelerin binalardan alındıkları yere ya da yapı türüne göre yapılan sınıflandırmada 14 farklı yerden numune alındığı görülmüştür. En çok örneklem 86 numune ile giriş kattan ve en az örneklem ise 1'er numunenin alındığı depo ve gazino olmuştur. Asbest tespit edilen 48 numunenin en çok 19 (% 39,58) numune ile giriş katı ve ardından 11 (% 22,92) numune ile 1. kattan alındıkları belirlenmiştir. Genel bir değerlendirmeye bina katlarında üst katlara doğru çıkıldıkça asbestli numune sayısı azalmaktadır. Ambar, atölye, depo, gazino, tulumba dairesi ve 3. katta ise hiç asbeste rastlanmamıştır ancak bu yapılardan ya da 3. kattan alınan numune sayıları oransal olarak daha az olduğundan asbeste rastlama ihtimalinin de düşük olabileceğini göz önünde bulundurmakta fayda

vardır. Çizelge 5.29’da numunelerde asbest tespit durumunun binadan alındıkları kat ya da yapısına göre dağılımı ve Şekil 5.51’de ise bunun grafiksel gösterimi yer almaktadır. Şekil 5.52’de de bina katı ya da yapısına göre asbestli/asbestsiz örneklemelerin tüm asbestli/asbestsiz örneklemelere göre oranlarının grafiksel gösterimi bulunmaktadır.

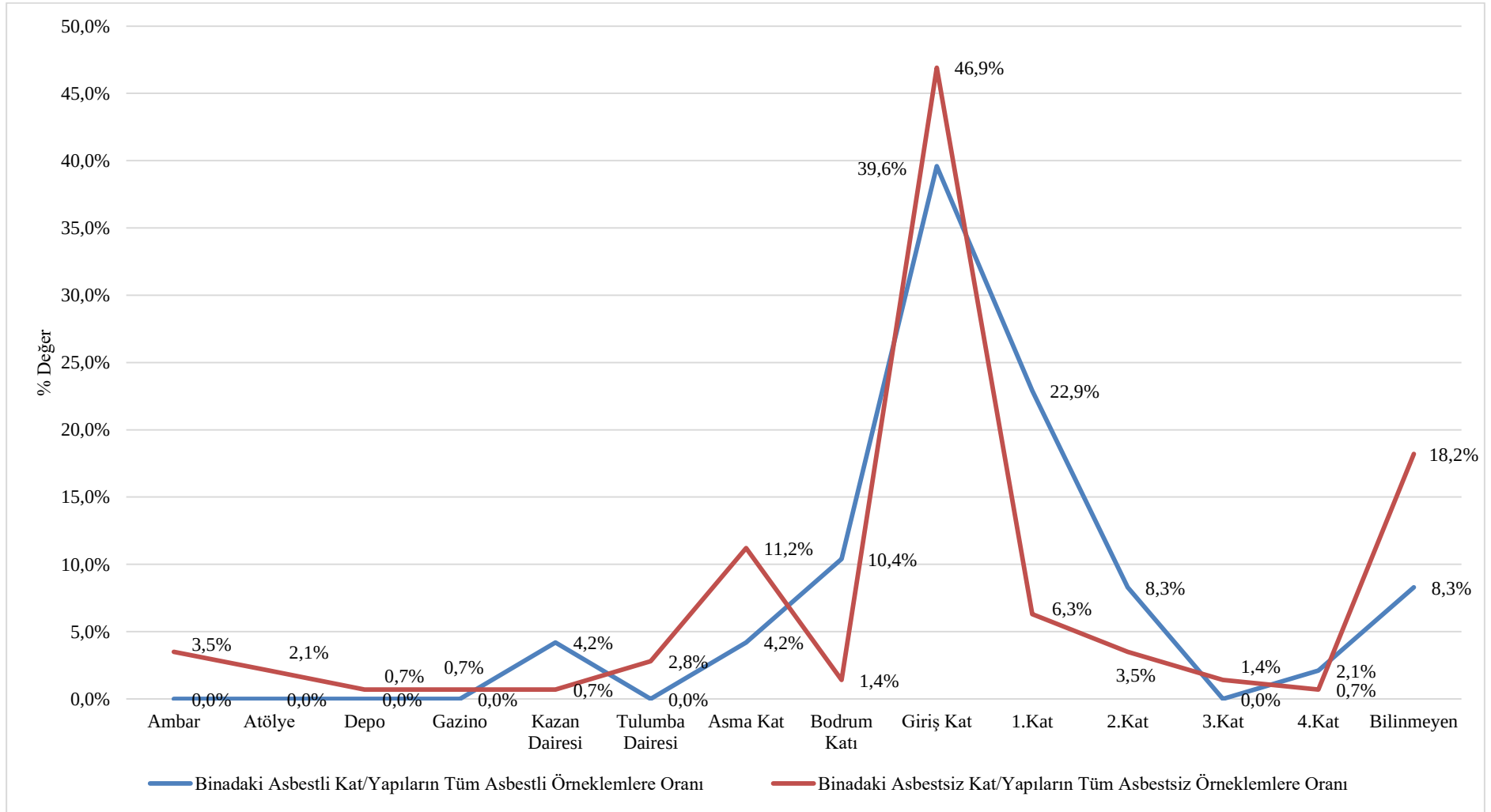
Çizelge 5.29. Örneklerde asbest tespit durumunun bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Asbest Tespit Edilen Örneklem Sayısı	Asbest Tespit Edilen Örneklem Oranı (%)	Tüm Örneklem Oranı	Asbest Bulunmayan Örneklem Sayısı	Asbest Bulunmayan Örneklem Oranı (%)	Tüm Örneklem Oranı	Toplam	% Değeri
1	Ambar	0	0,00	0,00	5	3,50	2,62	5	2,62
2	Atölye	0	0,00	0,00	3	2,10	1,57	3	1,57
3	Depo	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
4	Gazino	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
5	Kazan Dairesi	2	4,17	1,05	1	0,70	0,52	3	1,57
6	Tulumba Dairesi	0	0,00	0,00	4	2,80	2,09	4	2,09
7	Asma Kat	2	4,17	1,05	16	11,19	8,38	18	9,42
8	Bodrum Katı	5	10,42	2,62	2	1,40	1,05	7	3,66
9	Giriş Kat	19	39,58	9,95	67	46,85	35,08	86	45,03
10	1.Kat	11	22,92	5,76	9	6,29	4,71	20	10,47
11	2.Kat	4	8,33	2,09	5	3,50	2,62	9	4,71
12	3.Kat	0	0,00	0,00	2	1,40	1,05	2	1,05

13	4.Kat	1	2,08	0,52	1	0,70	0,52	2	1,05
14	Bilinmeyen	4	8,33	2,09	26	18,18	13,61	30	15,71
TOPLAM		48	100,00	25,13	143	100,00	74,87	191	100,00



Şekil 5.51. Örneklerde asbest tespit durumu ve bina katı ya da yapısına göre dağılımı.



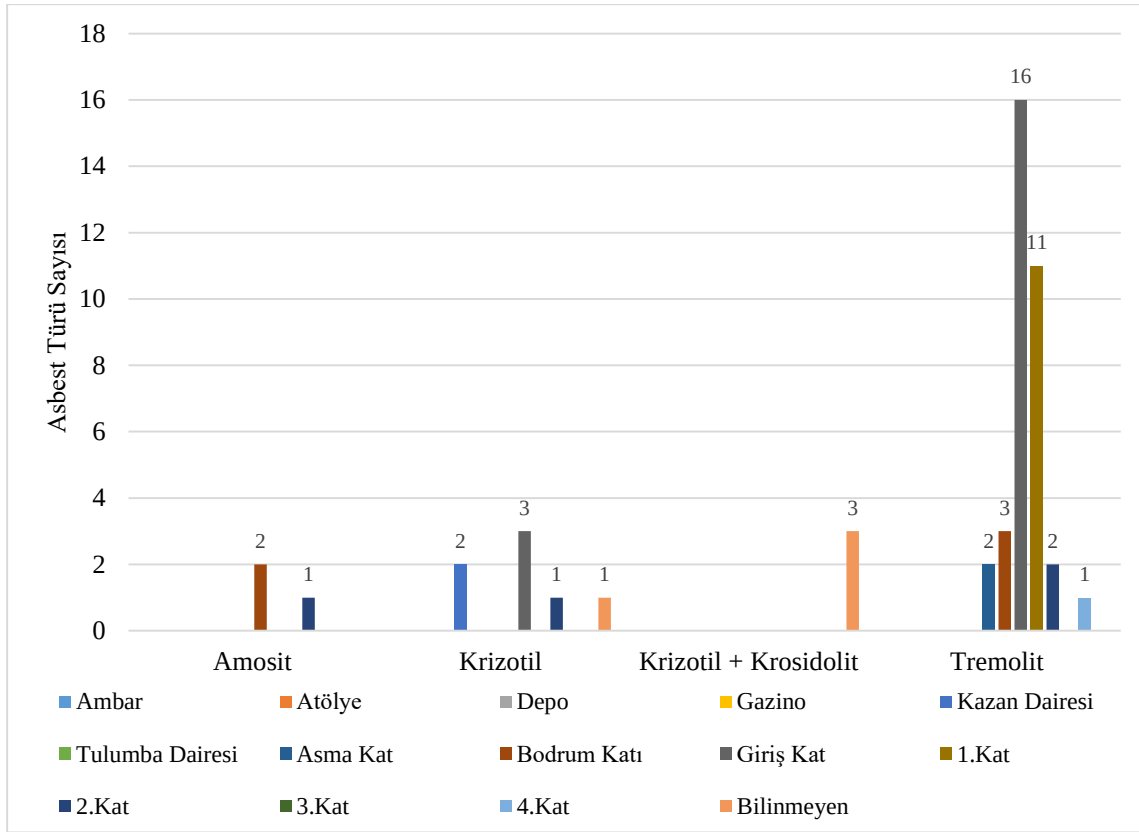
Şekil 5.52. Bina katı veya yapılarına göre asbestli ve asbestsiz numunelerin tüm asbestli ve asbestsiz numunelere oranı (%) ve dağılımı.

5.3.1.3.1. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı

Bina katı ya da yapılarında en çok bulunan asbest türü 35 numunede karşılaşılan tremolit olmuştur ve en çok asbestin bulunduğu giriş katta (19 numune) en fazla rastlanan asbest türü de yine 16 numune ile tremolit asbesttir. Amosit asbest en çok bodrum katında ve krizotil ile tremolit giriş katta tespit edilmiş, krizotil + krosidolit grubu asbest türleri ise alındıkları yer hakkında bilgi olmadığından “Bilinmeyen” olarak belirtilmiştir. Çizelge 5.30’da tespit edilen asbest türlerinin binanın katına veya yapısına bağlı olarak değişim tablosu ve Şekil 5.53’te ise bu değişimin grafiği bulunmaktadır.

Çizelge 5.30. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

	Bina Katı/Yapısı	Amosit	Krizotil	Tremolit	Krizotil + Krosidolit	Toplam
1	Ambar	0	0	0	0	0
2	Atölye	0	0	0	0	0
3	Depo	0	0	0	0	0
4	Gazino	0	0	0	0	0
5	Kazan Dairesi	0	2	0	0	2
6	Tulumba Dairesi	0	0	0	0	0
7	Asma Kat	0	0	2	0	2
8	Bodrum Katı	2	0	3	0	5
9	Giriş Kat	0	3	16	0	19
10	1.Kat	0	0	11	0	11
11	2.Kat	1	1	2	0	4
12	3.Kat	0	0	0	0	0
13	4.Kat	0	0	1	0	1
14	Bilinmeyen	0	1	0	3	4
TOPLAM		3	7	35	3	48



Şekil 5.53. Asbest türlerinin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

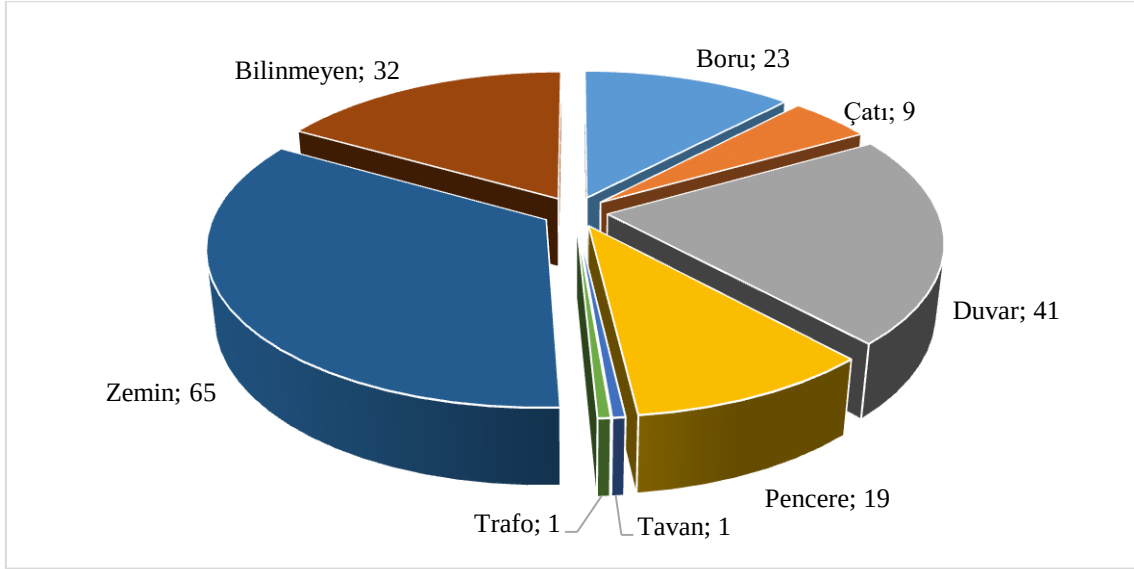
5.3.1.4. Örneklerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu

Numunelerin binadan alındıkları yer ya da bölüme göre 8 grup oluşturulmuş ve örneklem yapılan yere göre asbest varlığı değerlendirilmiştir. Toplam 191 numunenin 65'i (% 34,03) zeminden alınmış olup zemin numunelerinin 28'inde (% 58,33) asbest tespit edilmiş ve en çok asbestin olduğu yer “zemin” olarak bulunmuştur. Zeminden sonra asbestli numune bulunma sayısına göre sırasıyla boru (13 numune), çatı (4 numune) ve “bilinmeyen” (3 numune) gruplarında asbeste rastlanmış, duvar, pencere, tavan ve trafodan alınan numunelerde ise hiç asbest olmadığı görülmüştür.

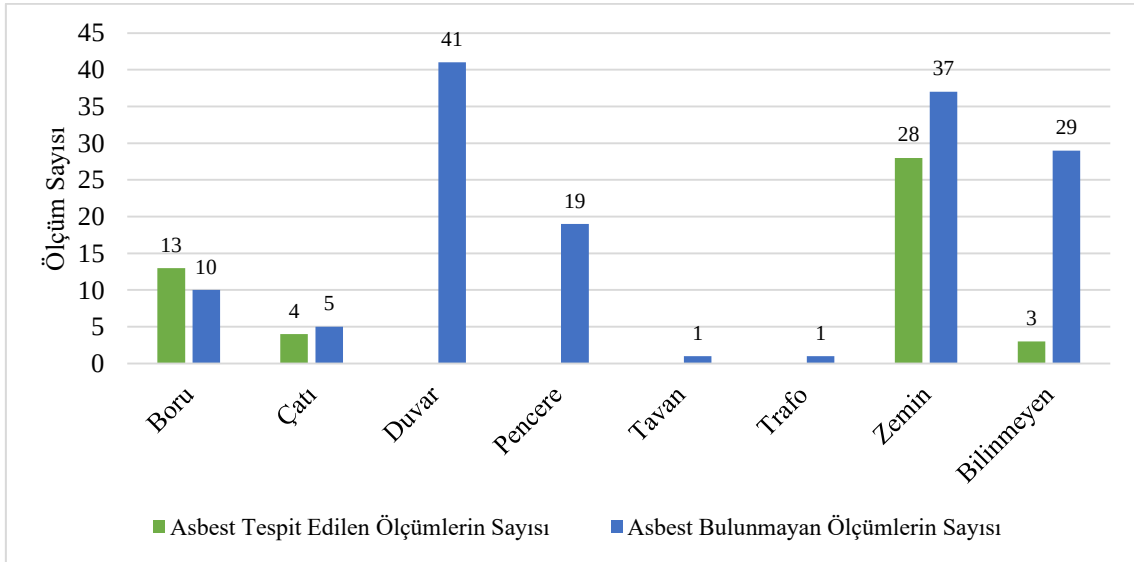
Çizelge 5.31’de asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı ve Şekil 5.54’te örneklem dağılımının grafik gösterimi bulunmaktadır. Ayrıca Şekil 5.55’te ise örneklerde asbest tespit durumunun binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı yer almaktadır.

Çizelge 5.31. Örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu.

No	Binadaki Yer/Bölüm	Asbest Tespit Edilen Örneklemelerin Sayısı	Asbest Tespit Edilen Örneklemelere Oranı (%)	Tüm Örneklemelere Oranı	Asbest Bulunmayan Örneklemelerin Sayısı	Asbest Bulunmayan Örneklemelere Oranı (%)	Tüm Örneklemelere Oranı	Toplam	% Değeri
1	Boru	13	27,08	6,81	10	6,99	5,24	23	12,04
2	Çatı	4	8,33	2,09	5	3,50	2,62	9	4,71
3	Duvar	0	0,00	0,00	41	28,67	21,47	41	21,47
4	Pencere	0	0,00	0,00	19	13,29	9,95	19	9,95
5	Tavan	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
6	Trafo	0	0,00	0,00	1	0,70	0,52	1	0,52
7	Zemin	28	58,33	14,66	37	25,87	19,37	65	34,03
8	Bilinmeyen	3	6,25	1,57	29	20,28	15,18	32	16,75
TOPLAM		48	100	25,13	143	100,00	74,87	191	100,00



Şekil 5.54. Örneklerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı.



Şekil 5.55. Örneklerde asbest tespit durumunun binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı.

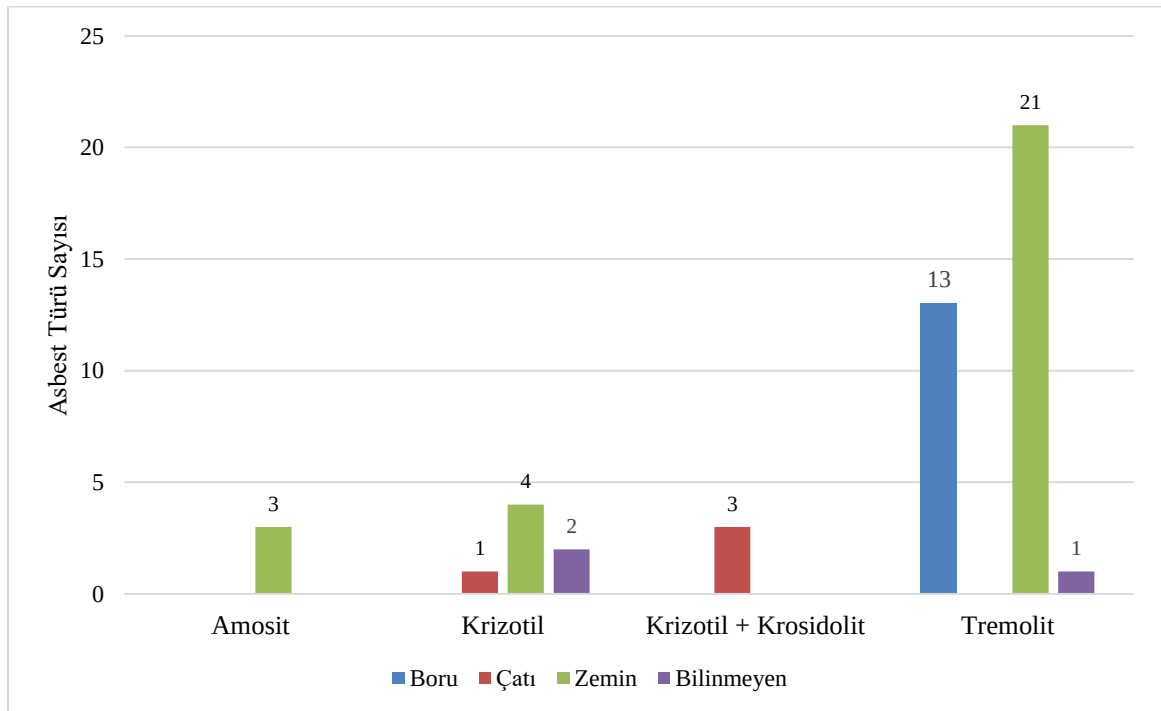
5.3.1.4.1. Tespit edilen asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı

48 adet asbestli numunenin 28'i zeminden alınmış olup bu numunelerde de 21 numunede bulunma sıklığı ile en fazla tremolit asbest tespit edilmiştir. Asbest türleri açısından bakıldığında ise tremolit asbest 35 numune ile en çok bulunan asbest türü olmuştur.

Çizelge 5.32’de tespit edilen asbest türlerinin binanın yer veya bölümüne göre değişim verileri ve Şekil 5.56’da ise dağılım grafiği bulunmaktadır.

Çizelge 5.32. Asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı.

No	Binadan Alındığı Yer/Bölüm	Amosit	Krizotil	Tremolit	Krizotil + Krosidolit	Toplam
1	Boru	0	0	13	0	13
2	Çatı	0	1	0	3	4
3	Duvar	0	0	0	0	0
4	Pencere	0	0	0	0	0
5	Tavan	0	0	0	0	0
6	Trafo	0	0	0	0	0
7	Zemin	3	4	21	0	28
8	Bilinmeyen	0	2	1	0	3
TOPLAM		3	7	35	3	48



Şekil 5.56. Asbest türlerinin binadan alındığı yer ya da bölüme göre dağılımı.

5.3.1.5. Kişisel maruziyet ölçümüne ait sonuçlar

Asbest söküm çalışması süresince çalışanların kişisel maruziyetlerini değerlendirebilmek için toplam 47 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçümler asbest, çatı ve eternit çatı sökümü ile saha çalışmaları yapan çalışanlarda gerçekleştirilmiş ve veriler bu başlıklara göre sıralanmıştır.

“Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği”ne göre “*kişisel maruziyet sınır değeri 0.1 lif/cm³*”tür ve tersanedeki çalışmalar sırasında 1 kere yasal sınırın geçildiği görülmektedir ve 1 ölçüm ise tam sınır değerdedir. Ancak asbest sökümü sırasında ve bu iş türü için yapılan toplam 31 ölçümün 1’inde (0.305 lif/cm³) sınır değer aşılmıştır. Çatı söküm işlemindeki toplam 11 ölçümden biri olan 0.107 lif/cm³ değeri ise kişisel maruziyet sınır değeri olan 0.1 lif/cm³ ile çok yakındır ve kabul edilebilir bir değerdir. 47 ölçümden sadece 1’inde (% 2,13) sınır değerini aşılması söz konusu olmuş ve diğer ölçüm sonuçları genel olarak sınır değerinin oldukça altında kalmıştır.

Asbestin toksik etkileri ile ilgili yapılan bir çalışmada; bir asbest işçisinin 40 yıl boyunca haftada 5 gün yılda 49 hafta çalışıp günde 8 m³ hava soluması halinde ve işyeri havasındaki tipik konsantrasyonun 0.1 lif/cm³ olduğu kabul edilerek bir işçinin kümülatif maruziyet değeri 1.1 lif-yıl/cm³ olarak hesaplanmıştır [13].

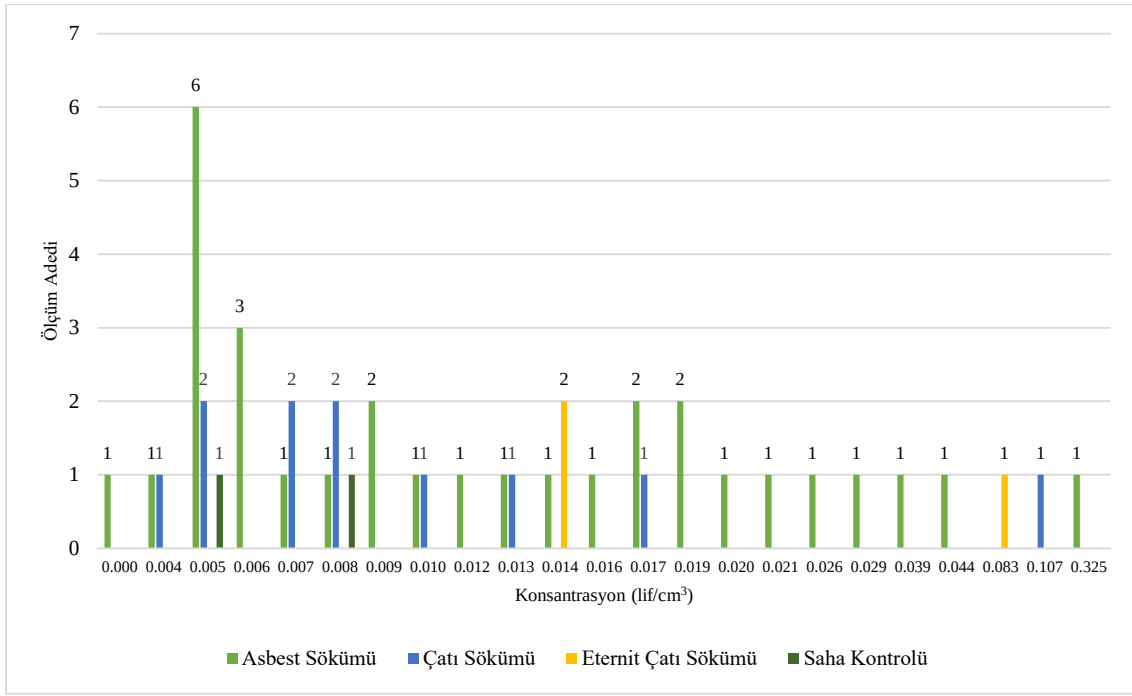
Çizelge 5.33’te kişisel maruziyet ölçümlerinden elde edilen asbest konsantrasyon değerleri gösterilmektedir. Çizelge’de aynı konsantrasyon değerinin bulunduğu ölçümler tek bir veri başlığı altında toplandığından, toplam ölçüm sayısı 47 olmasına rağmen ölçüm no’su 23 tanedir. Şekil 5.57’de ölçüm sonuçlarının yapılan iş türüne göre dağılımı ve Şekil 5.58’de ise farklı iş grupları sırasında alınan ölçümlerin iş türüne göre sayısal dağılımı verilmektedir.

Kişisel maruziyet ölçümlerindeki numunelerin analizi için Faz Kontrast Mikroskobu (PCM) kullanılmış olup ölçüm koşulları ve sonuçlarına dair detaylı bilgiler Ek-17’de yer almaktadır.

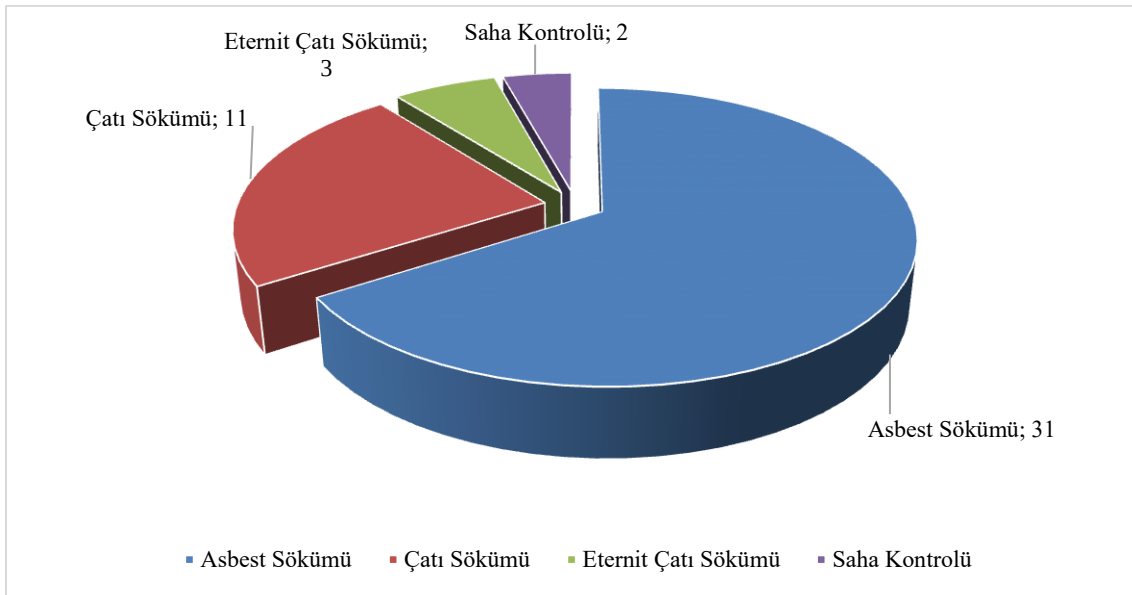
Çizelge 5.33. Kişisel maruziyet ölçüm değerleri.

No	Konsantrasyon (lif/cm³)	Asbest Sökümü	Çatı Sökümü	Eternit Çatı Sökümü	Saha Kontrolü	Toplam Ölçüm Adedi	% Değeri
1	0.000	1	0	0	0	1	2,13
2	0.004	1	1	0	0	2	4,26
3	0.005	6	2	0	1	9	19,15
4	0.006	3	0	0	0	3	6,38
5	0.007	1	2	0	0	3	6,38
6	0.008	1	2	0	1	4	8,51
7	0.009	2	0	0	0	2	4,26
8	0.010	1	1	0	0	2	4,26
9	0.012	1	0	0	0	1	2,13
10	0.013	1	1	0	0	2	4,26
11	0.014	1	0	2	0	3	6,38
12	0.016	1	0	0	0	1	2,13
13	0.017	2	1	0	0	3	6,38
14	0.019	2	0	0	0	2	4,26
15	0.020	1	0	0	0	1	2,13

16	0.021	1	0	0	0	1	2,13
17	0.026	1	0	0	0	1	2,13
18	0.029	1	0	0	0	1	2,13
19	0.039	1	0	0	0	1	2,13
20	0.044	1	0	0	0	1	2,13
21	0.083	0	0	1	0	1	2,13
22	0.107	0	1	0	0	1	2,13
23	0.325	1	0	0	0	1	2,13
TOPLAM		31	11	3	2	47	100,00
% DEĞERİ		65,96	23,40	6,38	4,26	100,00	



Şekil 5.57. Ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) iş türlerine göre dağılımı.



Şekil 5.58. Ölçümlerin yapılan iş türlerine göre dağılımı.

5.3.1.6. Toprak numunelerine ait sonuçlar

Tersanedeki 4 farklı sahadan alınan 66 adet toprak numunesi Polarize Işık Mikroskobu'nda (PLM) HSG 248-A2 metoduyla analiz edilmiş olup toprak numunelerinde herhangi bir asbest türüne rastlanmamıştır.

Ülkemizde topraktaki asbestin bulunabileceği sınır değerle ilgili bir yasal düzenleme söz konusu değildir ve bu nedenle tersanedeki ölçümlerde İngiliz metodunun kıstas alındığı görülmektedir. Avusturalya’da hazırlanmış olan asbestli toprağın risk değerlendirmesi ile ilgili bir kaynağa göre; topraktaki asbest konsantrasyonu % 0.001 (w/w) ve havadaki konsantrasyon da 0.001 lif/ml’yi geçerse bölge asbestli olarak kabul edilmektedir. Ayrıca farklı ülkelerin risk değerlendirme matrisleri dikkate alındığında; Hollanda’da RIVM Risk Modeli’ne (2005) göre topraktaki konsantrasyon % 0.01 (w/w)’i ve havadaki değer de 0.1 lif/ml’yi geçerse kanser riski 1×10^{-4} (0.001 için 1×10^{-6}) ve İngiltere’deki Hodgson & Darnton Risk Modeline göre ise topraktaki konsantrasyon % 0.1 (w/w)’i ve havadaki değer de 0.0005 lif/ml’yi geçerse kanser riski 1×10^{-5} olarak hesaplanmıştır [103].

Başka bir Avusturalya kaynağına göre; saha 4 m x 4 m’lik bölümlere ayrılarak bu alanlardan örneklem yapılır ve topraktaki asbest varlığı değerlendirilir. Asbest olması durumunda asbest riskinin kabul edilebilir duruma gelmesi için toprağın ilk 10 cm’lik kısmında açık olarak görülebilir şekilde asbest kalmadığı tespit edilmelidir. Toprağın üstüne 10 cm yüksekliğinde dolgu malzemesi konularak kapatılması veya uzun ömürlü zemin kaplama malzemeleri ile kapatılması da toprağın iyileştirilmesi için kullanılabilecek yöntemler olarak sıralanmaktadır [76].

Tersanedeki asbest söküm çalışmaları kapsamında alınan numunelerde herhangi bir asbest kirliliğine rastlanmadığından sahada toprağın iyileştirilmesine dair bir ihtiyaç söz konusu olmamıştır.

Toprakta asbest kirliliği sadece kontrolsüz bina yıkımları (deprem dahil) ya da binalarda asbest sökümü sırasında değil aynı zamanda kaynağından rüzgarla asbest liflerinin taşınması ve yağmurlar toprağa karışması şeklinde de gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle özellikle doğal afetler sonucu gerçekleşen veya sonrasında mecburen yıkımı yapılan hasarlı yapıların aynı zamanda toprak kirliliğine de sebep olabileceği ve bunun da uzun süreli asbest maruziyet kaynağı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.3.1.7. Ortam ölçümü sonuçları

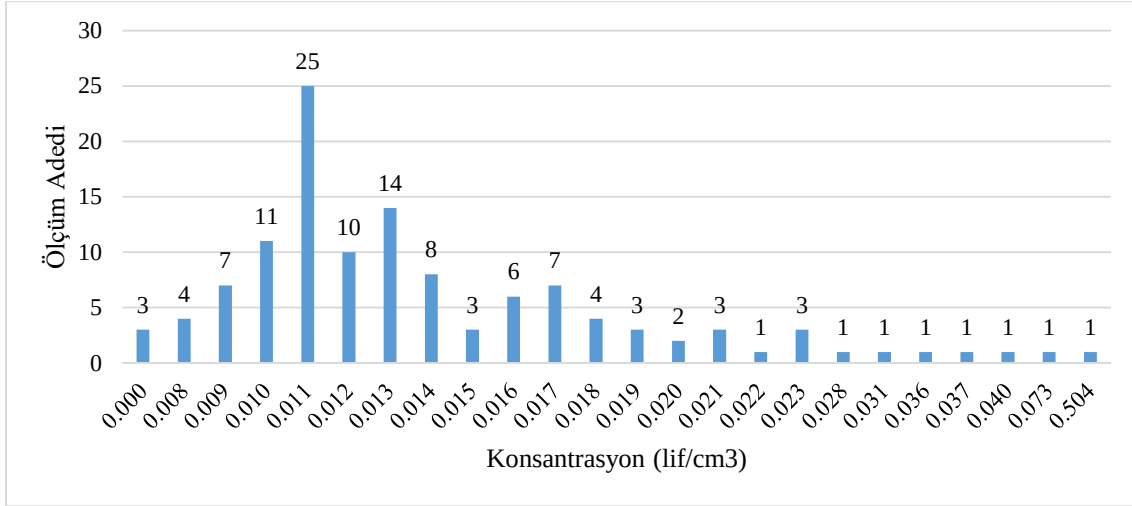
Tersanede gerçekleştirilen asbest söküm çalışmaları sırasında çevreye olabilecek muhtemel dağılımı değerlendirebilmek amacıyla 121 adet ortam ölçümü yapılmıştır. Aynı konsantrasyon değerleri bir araya getirilerek, sonuçlar toplam 24 farklı değer altında toplanmıştır. Ortamdaki asbest konsantrasyonu için yasal bir sınır değer söz konusu değildir ancak yine de uygulamada ortam ölçüm değeri kişisel maruziyet sınır değeri esas alınarak değerlendirilmektedir. 121 ölçümden sadece 1 tanesi (0.504 lif/cm^3) kişisel maruziyet sınır değeri olan 0.1 lif/cm^3 'ten yüksektir. Diğer ölçümlerin tamamının sınır değerinin oldukça altında olduğu görülmüştür. Ortam ölçümlerinde asbest lifleri için herhangi bir tür tayini yapılmadığından, ölçüm sonuçlarının asbest tiplerine göre dağılımına dair bir değerlendirme de yapılamamıştır. Numunelerin tamamının analizinde Faz Kontrast Mikroskobu (PCM) kullanılmıştır.

Tayland'da, asbestli çimentodan imal edilmiş çatı malzemelerinin söküm işi sırasında farklı el aletleri kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan asbest konsantrasyonu ve ortam havasına dağılımı değerlendirilmiştir. Çalışmada ortam ölçümlerinin ortalama değeri 0.59 lif/cm^3 olarak bulunmuştur. Bu değer, tersanede yapılan ortam ölçümlerinin en yüksek değeri olan 0.504 lif/cm^3 değerine yakın bir değerdir ve ölçümlerin ortalaması ise Tayland'daki çalışmanın ortalama değerinden daha düşüktür. Ayrıca yine Tayland'daki bazı çalışmalarda asbestli çatı malzemelerinin uzaklaştırılması işlerinde yaklaşık olarak $0.1-0.4 \text{ lif/cm}^3$ asbest lifi ortaya çıktığı belirlenmiş olup tersanedeki ortam ölçüm değerlerinin sadece 1 tanesinin bu aralıktaki değerlerden yüksek olduğu görülmüştür [104].

Çizelge 5.34'te ortam ölçümleri ve sonuçları ve Şekil 5.59'da ise ölçüm sonuçlarının ağırlık dağılım grafiği verilmektedir. Ortam ölçümleri sırasındaki ölçüm koşulları ve sonuçlarına dair detaylı bilgiler Ek-18'de yer almaktadır.

Çizelge 5.34. Ortam ölçümü verileri.

Ölçüm Numarası	Konsantrasyon (lif/cm ³)	Ölçüm Adedi	% Değeri
1	0.000	3	2,48
2	0.008	4	3,31
3	0.009	7	5,79
4	0.010	11	9,09
5	0.011	25	20,66
6	0.012	10	8,26
7	0.013	14	11,57
8	0.014	8	6,61
9	0.015	3	2,48
10	0.016	6	4,96
11	0.017	7	5,79
12	0.018	4	3,31
13	0.019	3	2,48
14	0.020	2	1,65
15	0.021	3	2,48
16	0.022	1	0,83
17	0.023	3	2,48
18	0.028	1	0,83
19	0.031	1	0,83
20	0.036	1	0,83
21	0.037	1	0,83
22	0.040	1	0,83
23	0.073	1	0,83
24	0.504	1	0,83
TOPLAM		121	100,00



Şekil 5.59. Ortam ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) ölçüm adedine göre ağırlık dağılımı.

5.3.2. İkinci asbest söküm çalışmasına ait değerlendirme ve sonuçlar

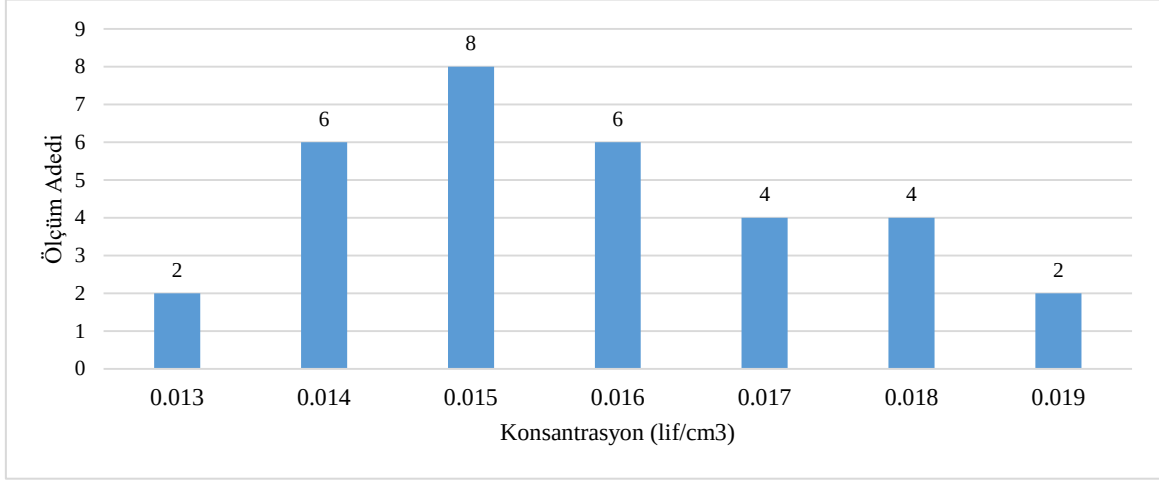
Asbest söküm çalışmasının ikinci aşamasındaki ölçümlerden sadece 32 adet ortam ölçümü verisine ulaşılabilmektedir. Ortam ölçümü için yasal bir sınır bulunmadığından dolayı bu değerler kişisel maruziyet sınır değeri olan 0.1 lif/cm^3 ile karşılaştırılmış olup tüm ortam ölçümü değerlerinin 0.1 lif/cm^3 'ün altında olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.35'te ortam ölçümüne dair sonuçlar ve Şekil 5.60'ta ise bu sonuçların grafiksel gösterimi verilmektedir. Ayrıca ortam ve ölçüm koşullarına ait detaylı bilgiler de Ek-19'da yer almaktadır.

Çizelge 5.35. İkinci asbest söküm çalışması ortam ölçümü değerleri.

Ölçüm Numarası	Konsantrasyon (lif/cm ³)	Ölçüm Adedi	% Değeri
1	0.013	2	6,25
2	0.014	6	18,75
3	0.015	8	25,00
4	0.016	6	18,75
5	0.017	4	12,50

6	0.018	4	12,50
7	0.019	2	6,25
TOPLAM		32	100,00



Şekil 5.60. Ortam ölçüm sonuçlarının (konsantrasyonlarının) ölçüm adedine göre ağırlık dağılımı.

5.4. Yönetmelik Revizyon Çalışması Değerlendirme ve Sonuçları

Bu çalışmada ülkemizdeki asbestle ilgili mevzuat irdelenerek, özellikle sahada asbestin yönetimine dair güncel ihtiyaçlar, uluslararası düzenleme ve kısıtlamalar göz önünde bulundurularak asbeste dair yasal düzenlemelerde yapılabilecek değişikliklere dair öneriler geliştirilmiş ve bu doğrultuda taslak niteliğinde “Asbest Kontrolü Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Ayrıca taslak yönetmelik, 28539 sayılı Resmi Gazete’de 25/01/2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”le mukayese edilmiş ve hazırlanan “Karşılaştırma Tablosu” ile taslak yönetmelik maddeleri ve getirilen öneriler daha net bir şekilde ortaya konulmuştur.

2013 yılında çıkarılan mevcut yönetmelikten sonraki süreçte kentsel dönüşüm faaliyetlerinin giderek artması, sahadaki uygulamalarda farklı teknik ve prosedürlere ihtiyaç duyulması, asbestle ilgili işleri yürüten profesyonellerin ve çalışanların yetkinliklerinin daha da artırılması gerekliliği ve halkın asbest maruziyeti konusundaki

farkındalığının ve bilgilendirme ihtiyacının da artması gibi faktörler nedeniyle yönetmelikte güncelleme yapılmasının gerekli olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca asbestin özellikle 30-40 yıl arasındaki yapılarda bulunma ihtimalinin çok yüksek olduğu birçok ülke tarafından kabul edilmektedir ancak ülkemizde böyle bir yaklaşım yada kabul esas alınmamaktadır. Asbestle ilgili çalışmalarda kullanılan ve birçok belediye tarafından da yıkım ruhsatı öncesi alınması zorunlu hale getirilen asbest envanter raporunun bir formatı bulunmamakta ve bir bildirim sistemi bulunmadığından dolayı bu raporun sonuçlarının takip edilmesi de çok mümkün olamamaktadır. Bununla beraber asbest firmalarının yetkilendirilmesi ve denetimi, profesyonellerin eğitimi ve kamunun bilgilendirilmesi ve limit değer gibi konuların ulusal düzeyde ele alınması ve uluslararası normlara göre güncellenmesi amacıyla bu taslak yönetmelik çalışması yapılmıştır. Yönetmelik çalışmasına ek olarak ayrıca yasal olarak bir format yada içerik anlamında bir standardı bulunmayan “Asbest Envanter Raporu” için bir format geliştirilmiştir. Ayrıca saha çalışmalarında asbestin kontrolü ve ön değerlendirmesinde kullanılabilecek “Asbest Kontrol Formu” ve “Asbest Söküm Çalışması Kontrol Formu” hazırlanarak uygulamalarda özellikle de asbest profesyonellerine katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın da asbestle ilgili özellikle atık kontrolü ve bertarafı konular başta olmak üzere bir takım yetki ve sorumlulukları bulunmaktadır. Bu nedenle Bakanlığın asbestle ilgili yönetmelikleri de gözden geçirilerek bu yönetmeliklerde yapılabilecek değişiklikler de yine bir “Karşılaştırma Tablosu” ile sunulmuş ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın asbest düzenlemelerine ışık tutması amaçlanmıştır.

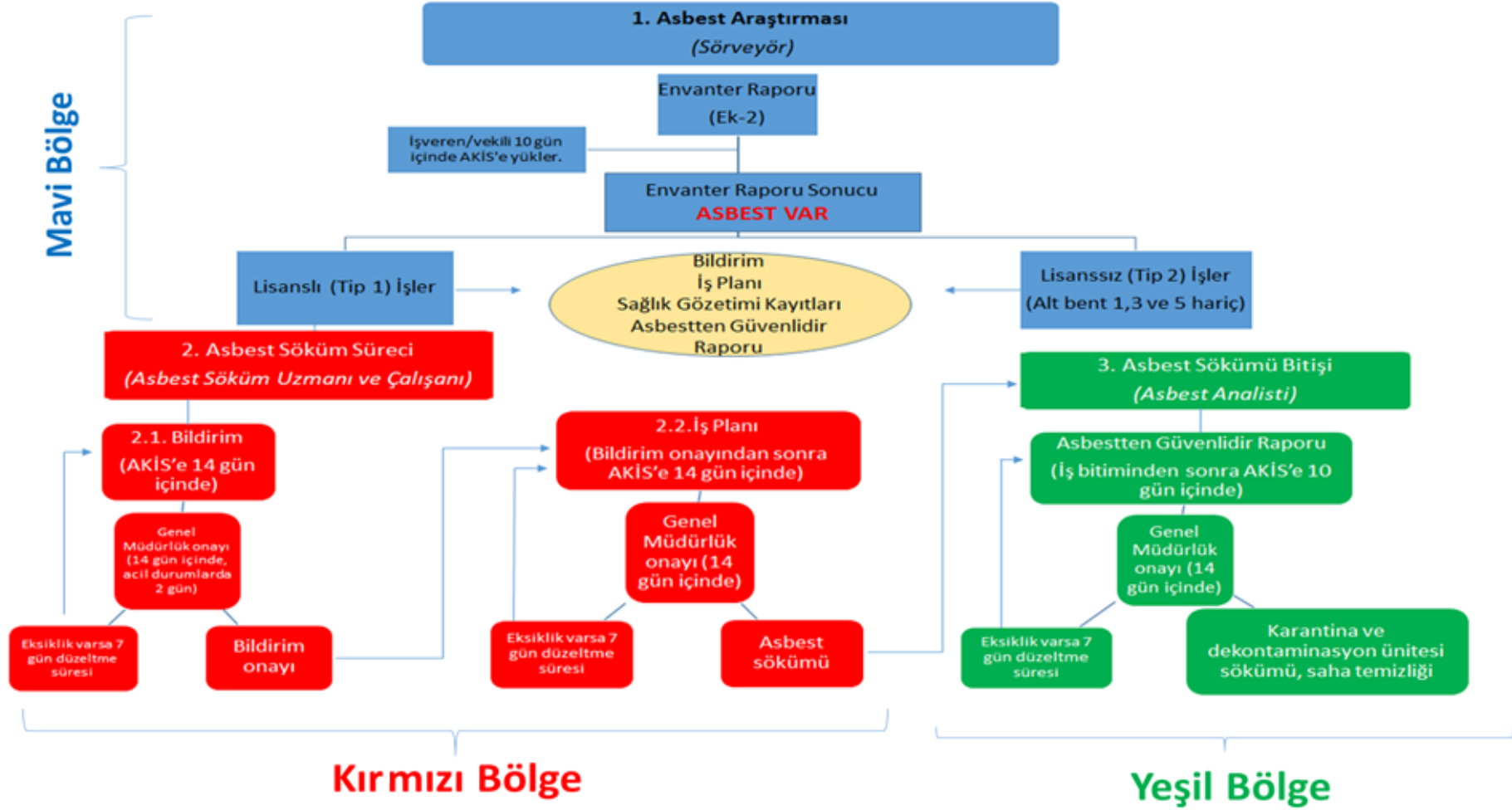
Ek-20’de taslak asbest yönetmeliği, Ek-21’de asbest kontrol formu, Ek-22’de asbest söküm çalışması kontrol formu ve Ek-23’te ise asbest envanter raporu bulunmaktadır. Önerilen yönetmeliğin mevcut yönetmelikten farklı olarak ilk defa getirdiği madde ve tanımlamalar özet olarak aşağıda Çizelge 5.36’da verilmektedir.

Çizelge 5.36. Yönetmelik taslağının önerdiği temel yenilikler ve maddeler.

1-Tanımlar:	Asbest analisti, asbestle çalışma, asbestten güvenlidir raporu, asbest içeren malzeme (AİM), asbest kayıt ve izleme sistemi (AKİS), asbest söküm firması, asbest sörveyi, asbest sörveyörü, asbest tozu, asbest tozu maruziyeti, duman (smoke) testi, enkapsülasyon, envanter raporu, havada taşınan asbest tozu, kaçak (sızıntı) testi, karantina, katı (bulk) numune, solunabilir asbest tozu, temiz ortam sınır değeri, yüzey (kontak) numunesi'nin tanımları yapılmıştır.
2-Madde 8: Asbestli iş tipleri	Lisanslı ve lisanssız iş türleri olarak asbestle yapılan işler kategorize edilmiştir.
3-Madde 10: Asbest sörveyi	Asbestle ilgili ön çalışma olan asbest sörveyinin tanımı ve usulü belirtilmiştir.
4-Madde 14: Envanter raporu ve hazırlanması	Asbest sörveyi sonrası hazırlanan envanter raporunun içeriği, kim tarafından ve ne şekilde düzenleneceği ile teslim edilme usulü açıklanmıştır.
5-Madde 16: Asbest Profesyonellerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları	Asbestle ilgili çalışmalarda görev alan asbest söküm uzmanı, asbest sörveyörü ve analistin görev, yetki ve sorumlulukları ifade edilmiştir.
6- Madde 17: Asbest Söküm Firması Nitelik ve Yükümlülükleri	Asbestle yapılacak çalışmaları gerçekleştirmek isteyen firmaların yetki, nitelik ve sorumlulukları tanımlanmaktadır.
7- Madde 21: Denetim	Bildirim ve iş planı ile beyan edilen işlerin yürütülmesi sırasında ve bildirilen adreste yapılabilecek denetimlerin usul ve esasları yer alır.
8- Madde 22: Kamunun bilgilendirilmesi	İşveren veya temsilcisinin 6 ay ve daha uzun süreli asbestle ilgili işler hakkında kamuoyunu bilgilendirmesi ve bilginin kapsamına dair hususlar yer alır.
9- EK – 1: Asbest maruziyet riski yüksek olan iş ve meslek türleri	Asbeste maruz kalma ihtimali daha fazla olan riskli meslek grupları tanımlanmıştır.
10- EK- 2: Envanter raporu içeriği	Envanter raporlarının içeriği ve şablonu düzenlenmiştir.

11- Yeni Unsurlar:	- Asbest karışımı: Asbest türlerine ek olarak asbest türlerinin birden fazlasının bir arada olduğu karışım - Asbest kayıt ve izleme sistemi (AKİS): Asbestle ilgili işlerin kayıt altına alındığı bildirim sistemi (Envanter raporu, bildirim, iş planı, asbest profesyonellerinin belge ve yetkilendirilmeleri bu sisteme bildirilir.) - Temiz ortam sınır değeri: En fazla 0.001 lif / cm³ - Asbestten güvenlidir raporu: İşyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren rapor - Mesleki tanımlar: Asbest analisti ve sömveyörü - Bildirim ve iş planının onaylanması: Asbestle ilgili işler öncesinde hazırlanan bildirim ve iş planının en geç 14 gün önce AKİS'e yüklenmesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nden onay alınması zorunluluğu - Numune türleri: Katı, ortam ve yüzey numunelerinin alınması zorunluluğu -Asbest profesyonellerinin eğitimi: Eğitim programlarında teorik eğitime ek olarak pratik eğitimin de zorunluluğu - Yenileme eğitimleri: Asbest söküm çalışanları ve profesyonellerine her 2 yılda bir yenileme eğitimi zorunluluğu -Yetki belgelerinin iptali veya askıya alınması: Denetimler sonucu asbest firmalarının ya da profesyonellerinin belgelerinin iptal ya da askıya alınması durumu - Testler: Kaçak (sızıntı) testi, duman testi - İşlem türleri: Enkapsülasyon, karantina - Limit değerler: Sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOĞ-TWA) kirli ortam için 0,01 lif/cm³'ü, asbestli çalışma alanının tekrar kullanıma açılması için çalışma sonrası ortamdaki asbest konsantrasyonu 0,001 lif/cm³'ü ve 10 dakikadaki maksimum maruziyet 0.6 lif/cm³

Çizelge 5.36’da belirtilen ve yasal mevzuatta olmayıp önerilen yeni maddelere ek olarak ayrıca yürürlükteki yönetmeliğin bazı maddelerine de bir takım eklemeler ya da revizyonlar yapılarak taslak asbest yönetmeliği oluşturulmuştur. Çizelge 5.37’de yer alan mer’i mevzuatla yapılan “Karşılaştırma Tablosu”nun sol tarafında yürürlükteki yönetmelik maddeleri, sağ tarafında ise mevcut yönetmelikte yapılması önerilen değişiklikler koyu renkli olarak ifade edilmiştir. Ayrıca Şekil 5.61’de taslak yönetmeliğin asbest kontrolü algoritması ve Çizelge 5.38’de ise Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın asbestle ilgili mevzuatındaki değişiklik önerileri için hazırlanan “Karşılaştırma Tablosu” sunulmaktadır.



Şekil 5.61. Taslak Asbest Kontrolü Yönetmeliği'nin asbest yönetimi algoritması.

Çizelge 5.37. Yürürlükteki yönetmelik ve önerilen yönetmeliğin karşılaştırma tablosu.

<i>Yürürlükteki Yönetmelik</i>	<i>Düzenlenmiş Hali</i>
<i>Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik</i>	<i>Asbest Kontrolü Yönetmeliği</i>
Amaç MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, çalışanların asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma çalışmalarında asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması, sınır değerlerin ve diğer özel önlemlerin belirlenmesidir.	Amaç MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerin yürütümü ve yönetimine dair hususlar, asbestle yapılan işlerin kategorizasyonu ve lisanslanması, işin yürütümünden sorumlu kişiler ve onların görev, yetki ve sorumlulukları, asbest risk takibi ve izlenmesi aşamaları ile risk azaltımı için alınacak genel sağlık ve güvenlik tedbirlerinin düzenlenmesidir. ~~çalışanların asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma çalışmalarında asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması, sınır değerlerin ve diğer özel önlemlerin belirlenmesidir.~~
Kapsam MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren, asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerde ve işyerlerinde uygulanır.	Kapsam MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren, asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerde ve işyerlerinde uygulanır.

Dayanak MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik; a) 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 uncu maddesi ile 9/1/1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 12 nci maddesine dayanılarak, b) 19/9/1983 tarihli ve 83/477/EEC sayılı, 25/6/1991 tarihli ve 91/382/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifleri ile 27/3/2003 tarihli ve 2003/18/EC sayılı ve 30/11/2009 tarihli ve 2009/148/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktiflerine paralel olarak hazırlanmıştır.	Dayanak MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik; a) 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 30 uncu maddesi ile 9/1/1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 12 nci maddesine dayanılarak, b) 19/9/1983 tarihli ve 83/477/EEC sayılı, 25/6/1991 tarihli ve 91/382/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifleri ile 27/3/2003 tarihli ve 2003/18/EC sayılı ve 30/11/2009 tarihli ve 2009/148/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktiflerine paralel olarak hazırlanmıştır.
Tanımlar ve kısaltmalar MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen; a) Asbest: 1) Aktinolit Asbest, CAS No 77536-66-4, 2) Antofilit Asbest, CAS No 77536-67-5, 3) Grünerit Asbest (Amosit), CAS No 12172-73-5, 4) Krizotil, CAS No 12001-29-5, CAS No 132207-32-0, 5) Krosidolit, CAS No 12001-28-4, 6) Tremolit Asbest, CAS No 77536-68-6	Tanımlar ve kısaltmalar MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen; a) Asbest: 1) Aktinolit Asbest, CAS No 77536-676-54, 2) Antofilit Asbest, CAS No 77536-667-45, 3) Grünerit Asbest (Amosit), CAS No 12172-73-5, 4) Krizotil, CAS No 12001-29-5, CAS No 132207-32-0, 5) Krosidolit, CAS No 12001-28-4, 6) Tremolit Asbest, CAS No 77536-68-6

lifli silikatları, b) Asbest söküm çalışanı: Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını tamamlamış ve kurs bitirme belgesi almış çalışanı, c) Asbest söküm uzmanı: Yönetmelik kapsamında belirtilen işlemlerin uygulanması aşamasında işveren tarafından sorumluluk verilen, Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını bitirip, sınavda başarılı olarak kurs bitirme belgesi alan kişiyi, ç) Bakanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığını, d) Genel Müdürlük: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğünü, e) İSGÜM: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğünü, f) Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA): Günlük 8 saatlik zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama değeri ifade eder.	~~lifli silikatları,~~ 7) Ve yukarıda belirtilen asbest türlerinden bir ya da daha fazlasından oluşan herhangi bir karışımı, b) Asbest analisti: Asbest ölçüm, inceleme ve analizini yapan, ölçüm sonuçlarını içeren analiz raporu ve çalışma bitiminde asbestten güvenlidir raporunu hazırlamaya yetkili kişiyi, c) Asbestle çalışma: Asbestin uflanma ve dağılımına neden olabilecek toprakta ya da üstünde yapılan, toprağın kazılması, taşınması, yüklenmesi, işlenmesi vb. işleri dahil, asbest lifleri bulunan ya da kontamine olmuş asbestli malzeme ile yapılan ana ve yardımcı işler ve bu kapsamdaki her türlü denetim çalışmalarını, ç) Asbestten güvenlidir raporu: Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, yüzey (kontak) numune ve ortam numuneleri de alarak ve gerekirse ortam ölçümleri de yaparak işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içerecek şekilde asbest analisti tarafından hazırlanan ve çalışma bitiminden sonra en geç 10 gün içinde AKİS'e yüklenmesi gereken raporu, d) Asbest içeren malzeme (AİM): % 1'den daha fazla asbest içeren her türlü malzemeyi, e) Asbest kayıt ve izleme sistemi (AKİS) : Asbest söküm uzmanı, asbest söküm çalışanı, asbest sürveyörü, asbest analisti, asbest söküm, yıkım ve bakımı gibi işleri yapan asbest firmaları, asbest laboratuvarları gibi kişi ve kurumların kayıt ve bilgilerinin yer aldığı, asbest sökümü, yıkımı, analizi ve sürvey çalışmalarına dair bilgi ve belgelerin yüklenerek onaya sunulduğu

	sistemi, f) Asbest söküm çalışanı: Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış ve AKİS'te kayıtlı çalışanı, ~~Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını tamamlamış ve kurs bitirme belgesi almış çalışanı,~~ g) Asbest söküm firması: Asbestle ilgili sörvey, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi çalışmaları bünyesinde bulundurduğu yetkili personel ve gerekli ekipmanlarla yürüten, Türk Akreditasyon Kurumu'ndan akredite ve İSGÜM'den yetkili AKİS sisteminde kayıtlı lisanslı firmayı, ğ) Asbest söküm uzmanı: Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış, AKİS'te kayıtlı ve asbestle ilgili söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlemlerinin uygulanması işleri için işveren tarafından görevlendirilen kişiyi, ~~Yönetmelik kapsamında belirtilen işlemlerin uygulanması aşamasında işveren tarafından sorumluluk verilen, Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını bitirip, sınavda başarılı olarak kurs bitirme belgesi alan kişiyi,~~ h) Asbest sörveyi: Yenileme (tadilat) ve yıkım tipi olmak üzere 2 şekilde ve yetkili asbest sörveyörü tarafından yapılan, asbestin varlığı, türü, miktarı, durumu ve dağılımı gibi konuları incelemek amacıyla AKİS sistemine de bildirim yapılarak işyerinde gerçekleştirilen çalışmayı, ı) Asbest sörveyörü: Asbestin varlığı, türü, miktarı, durumu ve dağılımı gibi konuları incelemek ve tespit etmek amacıyla yapılan yenileme (tadilat) ve yıkım tiplerindeki sörvey çalışmalarını gerçekleştiren, Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı

	eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış ve AKİS'te kayıtlı çalışanı, i) Asbest tozu: Asbestin havada taşınarak hareket eden ya da herhangi bir durumda çalışma ortamı havasına karışması mümkün olabilecek çökmüş halde bulunan durgun toz parçacıklarını, j) Asbest tozu maruziyeti: İşyerinde bulunan herhangi bir tür asbest ya da minerali, asbestli malzeme ya da asbest içeren malzeme nedeniyle havada solunabilir nitelikteki asbest lifi ya da asbest tozunun bulunması neticesinde yaşanan maruziyet türünü, k) Bakanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nı, l) Duman (smoke) testi: Asbest içeren malzeme ile yapılacak çalışmaya başlamadan önce karantinanın efektif bir şekilde kapatıldığını ve karantina dışına lif kaçağı olup olmadığını kontrol etmek için karantina ortamına duman vererek dışarıya kaçak kontrolü yapılan testi, m) Enkapsülasyon: Asbest bulunduğu bilinen bir yer, bina ya da yapının aşınması ya da zarar görmesi sonucunda oluşabilecek asbest lifi dağılımını önlemek için yapılan boyama, su geçirmez uygun nitelikteki kumaşla dolgu gibi malzemelerle yapılan asbest lifinin dağılımını engelleyici çalışmaların bütünü, n) Envanter raporu: Asbest sorveyine dair katı numune alınan yerler ve görselleri, numune alımı ve analizine dair teknik ve süreç bilgileri, asbest analiz sonucu, numune alımı ve analizini yapan kişi ve kuruma dair bilgi ve belgeleri içeren, asbest sorveyörü tarafından imzalanarak aynı zamanda AKİS'e bildirim yapılan ve ilgili ilçe belediyesi tarafından onaylanan raporu,

	o) Genel Müdürlük: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nü, ö) Havada taşınan asbest tozu: Gravimetrik değerlendirme ya da diğer eşdeğer metotlarla ölçümü yapılan havadaki asbest tozu parçacıklarını, p) İSGÜM: İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı'nı, r) Kaçak (sızıntı) testi: Karantinadan asbest lifi kaçağı olup olmadığını kontrol etmek için karantinanın dışında ve özellikle de yan yana karantinaların bulunması, asbestsiz ya da çalışma sahasına yakın ve hali hazırda insanlar tarafından kullanılan alanlara yakın olması durumlarında kontrol amaçlı yapılan testi, s) Karantina: Asbestle yapılan işlerde, lifin etrafa dağılımını engellemek amacıyla çalışma alanına kurulan ve hava sızdırmayan nitelikte ahşap, metal ya da alçı panel destekli malzemeden inşaa edilebilen kapalı çalışma ortamını, ş) Katı (bulk) numune: Asbest sürveyi sırasında asbestin bulunması muhtemel noktalardan asbest sürveyörü ya da asbest analisti tarafından alınan bir veya birden fazla fibröz silikatın karışımından oluşan katı formdaki numuneyi, t) Solunabilir asbest tozu: Ölçüm sırasında uzunluğu 5 mikrometreden daha büyük olan lifler dikkate alınmak suretiyle, eni 3 mikrometreden küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifleri, u) Temiz Ortam Sınır Değeri: Asbestle ilgili gerçekleştirilen söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerin bitiminde çalışma ortamının tekrar kullanılabilmesi için gerekli olan ve en fazla 0.001 lif / cm³ olabilecek değeri,

	ü) Yüzey (kontak) numunesi: Asbestle ilgili gerçekleştirilen söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerin bitiminde çalışma ortamının tekrar kullanıma açılabilmesi için ortamdaki kalıntı asbestin kontrolünü yapmak amacıyla alınan numune çeşidini, v) Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA): Günlük 8 saatlik zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama değeri, ifade eder.
Kullanım yasağı MADDE 5 – (1) Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili mevzuatındaki hükümler saklı kalmak kaydı ile asbest konusunda aşağıdaki hükümlere uyulur. a) Asbestin her türünün çıkarılması, işlenmesi, satılması ve ithalatı, b) Asbest içeren her türlü ürünün ithalatı ve satılması, c) Asbest ürünlerinin veya asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi yasaktır.	İKİNCİ BÖLÜM Genel Hükümler Kullanım yasağı MADDE 5 – (1) Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ilgili mevzuatındaki hükümler saklı kalmak kaydı ile asbest konusunda aşağıdaki hükümlere uyulur. a) Asbestin her türünün çıkarılması, işlenmesi, satılması ve ithalatı, b) Asbest içeren her türlü ürünün ithalatı ve satılması, c) Asbest ürünlerinin veya asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi, ç) Asbestli malzemelerin spreyleneşmesi, kırılması, açıkta taşınması, kazılması ve atılması yasaktır.

	İşverenin yükümlülükleri MADDE 6 - (1) İşveren veya vekili asbestle ilgili işlerin yürütülmesinde aşağıdaki hükümlere uyar. a) İşveren çalışanların asbest maruziyetini önlemeye yönelik olarak ve özellikle EK-1’de yer alan meslek ve işkolları için teknik koşullar ve çalışma prensipleri doğrultusunda, iş hijyeni ve maksimum koruma ilkesi ile koruyucu ve önleyici tedbirleri almak ve uygulamakla yükümlüdür. b) Asbestle yapılan çalışmanın tamamlanmasından sonra saha ya da çalışma ortamının dekontaminasyon ve iyileştirilmesini sağlar. c) Çalışmalarda yetkili personelin görevlendirilmesini ve AKİS’e gerekli bildirimlerin yapılarak, gerekli bilgi ve belgelerin bu Yönetmelikte belirtilen zamanlarda gönderilmesini sağlar. ç) Aynı işyerinde birden fazla işveren bulunması halinde işverenler çalışanların sağlığı ve güvenliğine dair konularda işbirliği yapar. d) İşveren veya temsilcisi acil durumların yönetimi ve bu konularda çalışanların bilgilendirilerek gerekli önlemlerin alınması konularında birbirleriyle, çalışan temsilcileriyle ve acil durum ekipleri ile işbirliği yapar. e) Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği açısından daha önce fark edilmemiş, gizli ya da yanlış tanımlanmış asbestli malzemenin parçalanması ya da dağılması gibi maruziyeti arttıran kabul edilemez riskler söz konusu olduğunda işveren dağılımı engelleyici tedbirlerin alınması hariç diğer tüm

	çalışmaları durdurur.
Risk değerlendirme MADDE 6 – (1) İşveren, asbest tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda, asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet derecesini dikkate alarak risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür. (2) Risk değerlendirmesi yapılırken çalışanlar veya temsilcilerinin görüşleri alınır. (3) Risk değerlendirmesinde çalışılan ortam havasındaki asbest miktarının belirlenmiş sınır değerin altında olduğunun ortaya çıkması halinde; a) Sadece, kolay kırılmayan malzeme ile çalışılan, geçici ve kısa süreli tamir ve bakım işlerinde, b) Asbest liflerinin sıkı şekilde bağlı olduğu malzemenin bozulmadan ve parçalanmadan uzaklaştırılması işlerinde, c) İyi durumdaki asbestli malzemenin paketlenmesi işlerinde, ç) Ortam havasının izlenmesi ve kontrolü işleri ile	Risk değerlendirme MADDE 7 – (1) İşveren veya vekili, asbest söküm, yıkım ve tamir ve bakım işlerine başlanmadan önce ve asbest envanter raporunda yer alan sonuç ve değerlendirmeleri de dikkate alarak sağlık, güvenlik, iş hijyeni, saha koşulları ve malzemeni durumu gibi faktörleri de göz önünde bulundurarak risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. (2) Risk değerlendirmesi ekibinde çalışmanın niteliği de göz önünde bulundurularak asbest sorveyörü, asbest söküm uzmanı, asbest analisti, asbest söküm çalışanı, işveren veya vekili, çalışanlar veya temsilcileri, destek elemanları, acil durum müdahale ekipleri, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı yer alır. ~~(3) Risk değerlendirmesi yapılırken çalışanlar veya temsilcilerinin görüşleri alınır.~~ (3) Risk değerlendirmesinde asbest maruziyetini değerlendirmeye uygun metodoloji ile değerlendirme yapılarak, tüm boyutlardaki asbest lifleri dikkate alınır, düzenli olarak gözden geçirilir, gerekirse yenilenir.

malzemelerde asbest bulunup bulunmadığının tespiti için örnek alınması işlerinde, bu Yönetmeliğin 9 uncu, 16 ncı ve 17 nci madde hükümleri uygulanmayabilir. (4) Gerek görüldüğünde ve üçüncü fıkranın (a), (b) ve (c) bentlerinde sayılanlardan farklı asbestli malzeme ile karşılaşılması durumunda risk değerlendirmesi yeniden yapılır.	Yenilenen risk değerlendirmesi bildirimine eklenerek son hali ile AKİS'e yüklenir. (4) Risk değerlendirmesinde; a) Asbestin türü, dağılımı, bulunduğu yer, b) Asbestin olası bulunduğu alanın büyüklüğü, muhtemel miktarı ve durumu (gevşek bağlı, sıkı bağlı, uflanma/kırılma eğilimi), c) Hava koşullarının çalışanlara ve yapılan işe olası etkisi, ç) Lisanssız (Tip 2) bir çalışma yapılacak ise bunun neden lisanssız iş tipinde olduğu, d) Çalışmanın ve olası asbest maruziyetinin süresi ve düzeyi, maruziyeti azaltım teknikleri, e) Envanter raporu ve analiz raporu sonuçları gibi konular değerlendirilir. (5) Risk değerlendirmesi sonucuna göre çalışma ortamı havasındaki asbest lifi miktarının 7 günlük zaman dilimlerinde 1 günü ve bu 1 gün içerisinde de çalışan başına 1 saati, toplamda ise 2 saati geçmeyecek şekilde, Lisanssız İşler (Tip 2) kategorisindeki çalışmalardan sadece (1), (3) ve (5). alt bentlerinde yer alan işlerin AKİS'e bildiriminin yapılması, iş planı onayı, sağlık gözetimi ve kayıt tutulması zorunluluğu bulunmamaktadır. ~~(4) Gerek görüldüğünde ve üçüncü fıkranın (a), (b) ve (c) bentlerinde~~

	sayılarından farklı asbestli malzeme ile karşılaşılması durumunda risk değerlendirilmesi yeniden yapılır.
	Asbestli iş tipleri MADDE 8 – (1) Asbestle ilgili yapılan çalışmalar Lisanslı (Tip 1) ve Lisanssız (Tip 2) olmak üzere 2 kategoriye ayrılır. (2) Yapılacak işin lisanslı ya da lisanssız olduğuna karar vermek için envanter raporu sonuçları dikkate alınır. a) Aşağıda yer alan Lisanssız (Tip 2) iş türlerinden sadece (1), (3) ve (5). alt bentlerdeki işlerde AKİS’e bildirim yapılması, iş planı onayı, sağlık gözetimi ve kayıtların tutulması ile asbestten güvenlidir raporu hazırlanması zorunluluğu bulunmamaktadır. Lisanssız iş türleri çok düşük düzeyde ve nadiren olacak aralıkta, risk değerlendirmesi sonucunda sınır değerini aşılmayacağına tespit edildiği işler olup aşağıdaki gibi bazı iş türleri bu kategoriye girer. 1) Sadece, kolay kırılmayan malzeme ile çalışılan, geçici ve kısa süreli tamir ve bakım işleri, 2) Asbest liflerinin sıkı şekilde bağlı olduğu malzemenin bozulmadan ve parçalanmadan uzaklaştırılması işleri, 3) İyi durumdaki asbestli malzemenin paketlenmesi işleri,

	4) Ortam havasının izlenmesi ve kontrolü işleri ile malzemelerde asbest bulunup bulunmadığının tespiti için örnek alınması işleri, 5) Torba karantina (glove bag) kullanılarak yapılabilecek 1 günden daha kısa süreli işler, 6) Tek bir çalışanın en fazla 1 saat ve bir haftalık periyotta tüm çalışanların birlikte en fazla 2 saat çalışarak yapılan işler (asbest izolasyonu ve izolasyon panelleri, kağıt, ip, boya, elektrik kablosu, keçe, mukavva, halat, conta, reçine, tekstil kaplama, bitümlü malzeme, termoplastik ve vinil malzeme vb. ile) yaptıkları, 2 saatlik süreye kurulum, temizleme ve son kontrol süreçlerinin de dahil olduğu küçük ölçekli rutin bakım, yıkım, söküm ve tamir işler, 7) Toprağın mekanik araçlarla kazılması işleri, 8) Enkapsülasyon ve kaplama çalışmaları, 9) Numune alma, ortam havası izleme ve analizi işleri. b) Lisanslı (Tip 1) işlerde yönetmeliğin tüm hükümlerine uyulur. Lisanslı iş türleri; 1) Kolay tozuyabilir nitelikte asbest izolasyon malzemesinin bulunduğu bina ya da yapıların yıkımı, 2) Havaya kolay karışabilir nitelikteki asbestin bina ya da yapılardan sökümü,

	3) Sınır değerinde ya da üstünde, sürekli olarak asbest tozumasına yol açan asbestli akustik yalıtım, gevşek yapıdaki dolgu ya da asbest kaplama (yangın koruma ekipmanları, ısı ya da ses yalıtımları vb. fakat dekoratif tekstil kaplama hariç) ya da büyük ölçekli asbest izolasyon paneli vb. malzemelerle yapılan işler, 4) Asbest ya da asbestli malzeme içeren toprağın mekanik araçlarla kazılması, asbestli malzemenin kırılması, dağılması ya da sıyrılması, 5) Risk değerlendirmesi sonucunda 4 saatlik çalışma süresinde ortalama olarak 0.01 lif / cm³ kontrol limitinin aşılmasının engellenemeyeceği işlerdir. (3) Asbestle yapılan Lisanssız işler yetkili ve belgeli kişi ve kurumlar tarafından yapılır.
Söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işleri MADDE 7 – (1) İşveren, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerine başlamadan önce, asbest içerebilecek malzeme ve yerlerini belirlemek için tesis, bina, gemi ve benzeri yapı ve sistemlerde inceleme yaparak gereken tedbirleri alır. Yıkım izni için 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır. İşverenin çalışma yaptığı herhangi bir yapı veya ortamda asbest veya asbestli malzeme bulunduğu şüphesi varsa bu Yönetmelik hükümleri uygulanır. (2) İşveren; asbest içerebilecek malzemelerin, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerini 8 inci maddede belirtilen uzman nezaretinde ve yine aynı maddede belirtilen	Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işleri MADDE 9 – (1) İşveren veya vekili her türlü asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerinin lisanslı firmalar tarafından ve yetkili asbest söküm uzmanı ve çalışanı tarafından yapılmasını sağlar. (2) Asbest söküm, yıkım, tamir ve bakım işlerinde TS 13895 sayılı Asbest İçeren Malzemelerin Sökümü ve Asbest Bertaraf Yöntemleri Kılavuzu’na uygun çalışılır. (3) 13/10/2021 tarihli ve 31627 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre binalardaki asbest uzaklaştırılmadan yıkım yapılamaz. Yıkım izni için 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Hafriyat Toprağı,

çalışanlarca yapılmasını sağlar. (3) Teknik önlemler alınmasına rağmen, havadaki asbest konsantrasyonunun 11 inci maddede belirtilen sınır değeri aşabileceği sökümler, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi belirli işlerde; çalışanların korunması için işveren, özellikle aşağıda belirtilen önlemleri alır. a) Uygun solunum sistemi koruyucusu ve diğer kişisel koruyucu donanım ile bunları kullanacak çalışanların ve çalışma sürelerinin belirlenmesi ve kişisel koruyucuların kullanılmasını sağlar. b) Sınır değerin aşılması ihtimali olan yerlere uyarı levhalarının konulmasını sağlar. c) Asbest veya asbestli malzemeden çıkan tozun, tesis veya çalışma alanı dışına yayılmasını önler. (4) Bu maddede belirtilen işlere başlamadan önce, alınacak önlemler hususunda çalışanlar veya temsilcilerini bilgilendirir ve onların görüşlerini alır.	İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır. (4) Risk değerlendirmesi ve envanter raporu sonuçları da göz önünde bulundurularak asbestli malzemelerin yerinde kalmasının daha büyük bir risk oluşturmadığı hallerde enkapsülasyon ve uygun uyarı işaret ve etiketlemesi yapılarak ayrıca ortam kullanıcılarının bilgilendirilmesi/ eğitilmesi ile asbestli malzeme yerinde bırakılabilir. (5) Asbestli malzeme ya da ürünle yapılan çalışmalarda en az dağılım, parçalanma ve yayılımın sağlanacağı metot, alet ve ekipman seçilerek kullanılır. (6) Asbestle olan çalışmanın tamamlanmasının ardından karantina ve dekontaminasyon (hijyen) üniteleri demonte edilmeden önce ortamın temiz olduğu yüzey (kontak) numunelerle kontrol edilir. (7) İşveren veya vekili, asbest sökümler, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, yüzey (kontak) numune ve ortam ölçümleri ile işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren “Asbestten Güvenlidir Raporu” nu işin tamamlanmasından sonra en geç 10 gün içerisinde AKİS sistemine yükler. belge düzenlenmesini sağlar. (8) Analiz sonuçlarına göre ve görsel inceleme ile ortamın temiz olması neticesine göre, Asbestten Güvenlidir Raporu Genel Müdürlükçe onaylandıktan sonra en geç 14 gün içinde karantina ortamı sökümler, dekontaminasyon ünitesi ve sahanın boşaltılması işleri yapılır. (9) Onaylanmayan raporların eksiklikleri işverene bildirilir ve en geç 7

	gün içerisinde işveren tarafından AKİS'teki bildirim yenilenir. (10) Çalışanlar ve/veya temsilcileri, Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne AKİS'e yapılan bildirimle ilgili tüm belgeleri talep etme ve görme hakkına sahiptir.
	Asbest sorveyi MADDE 10 – (1) Bina, fabrika, gemi, tesis vb. gibi yapılardaki söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerle ilgili olarak asbestin varlığı, miktarı, türü ve dağılımı gibi konuları tespit edebilmek amacıyla yapılan inceleme çalışmasıdır. (2) İşverence görevlendirilen asbest sorveyörü tarafından inceleme çalışması yapılarak envanter raporu hazırlanır. (3) Envanter raporu bilgiler işveren veya vekili tarafından iş bitiminden en geç 10 gün sonra AKİS'e bildirilir.
~~Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işini yapmaya yetkili kişiler~~ ~~MADDE 8 – (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki işler, asbest söküm uzmanı nezaretinde asbest söküm çalışmaları tarafından yapılır.~~ ~~(2) Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerine ilişkin bir mesleki eğitim belgesine sahip olanlardan 19 uncu maddede bahsi geçen kurs bitirme belgesi istenmez.~~ ~~(3) Bu Yönetmelikte belirtilen eğitimleri almış olanlardan bu iş için ayrıca mesleki eğitim belgesi istenmez.~~	

Bildirim ve iş planı MADDE 9 – (1) İşveren, bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalara başlamadan önce iş planı hazırlamak ve işyerinin bağlı bulunduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne iş planı ile birlikte bildirimde bulunmakla yükümlüdür. a) Bildirimde aşağıdaki hususlar yer alır; 1) İşyerinin ticari unvanı ve adresi, 2) Sökümü yapılacak asbestin türü ve miktarı, 3) Yapılacak işler ve işlemler, 4) Çalışan sayısı, 5) İşe başlama tarihi ve işin tahmini süresi, 6) Asbest söküm uzmanı belgesi, 7) Asbest söküm çalışması belgesi. (2) İş planında, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için yapılan risk değerlendirmesi çerçevesinde işyerinde alınacak önlemler belirtilir. Bu planda özellikle; a) İşin çeşidi ve tahmini süresi, b) İşin yürütüleceği yer, c) Asbest ve/veya asbest içeren malzemelerin uzaklaştırılmasında kullanılacak metot, ç) Asbest sökümü ve uzaklaştırılması işleminde	Bildirim MADDE 11 - (1) İşveren veya vekili, çalışmaya başlamadan en geç 14 gün önce aşağıdaki konuları AKİS sistemine girer. (2) Lisanssız işler (Tip 2) kategorisindeki 7. Madde’nin bendinin (1), (3) ve (5). alt bentlerindeki işlerde bildirim zorunluluğu bulunmamaktadır. (3) Bildirim aşağıdaki unsurları içerir. a) İşverenin unvanı ve adresi, b) İşin yapılacağı adres ve sahanın yaklaşık büyüklüğü, c) Asbestin türü ve yaklaşık miktarı, ç) Asbest söküm firması bilgileri ve yetki belgesi, d) Asbest söküm uzmanı bilgileri ve yetki belgesi, e) Çalışan sayısı, çalışan bilgileri ve yetki belgeleri, f) Çalışma takvimi, g) İşin süresine bağlı olarak günlük, haftalık, aylık veya yıllık çalışma planı, ğ) Yapılacak işler ve nasıl yönetileceği, h) Asbest envanter raporu,

kullanılacak ekipmanın özellikleri, d) İşi yapanların korunmaları ve arındırılmaları, e) İşlem sırasında ortamda veya yakınında bulunan diğer kişilerin korunması, f) Asbest ve/veya asbestli malzemelerin yerinde kalmasının daha büyük bir risk oluşturmadığı haller dışında, yıkıma başlanmadan önce bina ve tesislerden bu malzemelerin uzaklaştırılması işlemlerine ilişkin hususlar yer alır. (3) İşveren ve/veya temsilcileri, asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren bir belge düzenlenmesini sağlar. (4) Akredite olmuş ve Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş laboratuvarlarca düzenlenen bu belge ve ölçüm sonuçlarını içeren rapor işveren ve/veya temsilcileri tarafından Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne teslim edilir. (5) Çalışanlar ve/veya temsilcileri, Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne yapılan bildirimle ilgili tüm belgeleri talep etme ve görme hakkına sahiptir.	ı) Risk değerlendirmesi raporu, i) Atık yönetimi ve yaklaşık atık miktarı, j) Çalışanların maruz kalabileceği asbest konsantrasyonu, maruziyet süresi ve maruz kalabilecek çalışan sayısı. (4) Yapılan bildirim en geç 14 gün içinde Genel Müdürlük tarafından incelenerek onay verilir. Onaylanmayan bildirimlerin eksiklikleri düzeltilerek işveren veya vekili tarafından en geç 7 gün içerisinde AKİS'e tekrar girilir. (5) Acil olarak başlanması gereken söküm, yıkım, tamir ve bakım işlerinde, onay mercisinin de acil durum olduğuna kanaat getirmesi halinde en geç 2 gün içerisinde bildirim onaylanır. (6) Fabrika, iş merkezi ya da ticaret alanı gibi büyük ölçekli ve uzun süreli çalışmanın yapılacağı yerler için sadece bir bildirim yapılması yeterlidir. Ancak sahaların ayrı olması durumunda ayrı bildirimler yapılır. (7) Bildirimin yazılı bir nüshası işveren ve asbest söküm firmasında saklanır. İş Planı ve Hazırlanması MADDE 12 - (1) İşveren veya vekili, AKİS'e yaptığı bildirimin İSGÜM tarafından onaylanmasını müteakip en geç 14 gün içinde iş planına dair aşağıda yer alan bilgilerin AKİS'te girişini yapar.

	(2) İş planı aşağıdaki bilgi ve belgeleri içerir. a) İşin çeşidi (Tip 1 veya Tip 2) b) Çalışma alanının planı ve asbestin bulunduğu noktalar (görselleri ile birlikte), c) Asbestin sökülmesi ve temizlenmesi için izlenecek yöntem, ç) Saha ve idari yönetim planı (saha büyüklüğü, alana giriş-çıkış yapacak toplam kişi sayısı, çalışma alanı çevresindeki kritik (hastane, okul, fabrika vb.) yapılara dair bilgiler, yönetimden sorumlu kişiler, iş akış şeması, sahanın fotoğrafları vb.) d) Çalışanların korunması için alınan zorunlu önlemlere dair bilgiler, e) Çalışanların çalışma ortamı ve koşulları ile ilgili bilgilendirilmesine dair prosedür, f) Asbestin havaya dağılımı ve taşınmasını engelleyici tedbirler, g) Asbestin paketlenmesi ve bertarafı için izlenecek yöntem ve süreç bilgisi, ğ) Karantina koşulları ve tasarımı (giriş-çıkış rotaları, görselleri ile birlikte dışarıdan bağlantılı ekipmanlar ve konumları vb. bilgiler), h) Dekontaminasyon ve karantinadan hava kaçakları/sızıntılarının kontrolü prosedürleri (duman ve kaçak testleri vb.),

	ı) Kullanılacak alet, ekipman ve malzeme listesi ile bunların teknik özellik ve kapasiteleri, bakım ve kalibrasyon bilgi ve belgeleri, i) Yüksekte çalışma, elektrik çarpması, kayma, düşme, takılma gibi riskler ve varsa ağır alet veya makine ile çalışma, kazı alet veya ekipmanları bilgileri. j) Kişisel koruyucu donanım türleri ve sayısı ve özellikle solunum koruyucuların fit-test (uygunluk) sonuçları, k) Acil durum müdahale planı ve uyarı sistemleri, l) Ortam havası ölçümü ve yüzey numunesi alma planlaması ve prosedürleri, m) Çalışanların eğitim ve sağlık kayıtları, n) Atıkların paketlenmesi, depolanması ve bertarafına dair bilgiler, o) Çevre ve halk sağlığını korumak ve toprak, su ve atmosfere olan yayılımı önlemek alınacak tedbirler. (3) İş planı en geç 14 gün içinde Genel Müdürlük tarafından incelenerek onay verilir. Onaylanmayan iş planlarının eksiklikleri en geç 7 gün içerisinde AKİS'e tekrar girilir. (4) Genel Müdürlük tarafından onay verilmiş hali ile iş planının yazılı bir nüshası çalışma alanında hazır bulundurulur. (5) İş planının yazılı bir nüshası işveren ve asbest söküm firmasında saklanır.

Asbest ölçümleri MADDE 10 – (1) Asbest ölçme ve numune alma işlemleri akredite olmuş ve Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş laboratuvarlarca aşağıda belirtildiği şekilde yapılır. a) İşe başlamadan önce yapılan risk değerlendirmesi sonuçları dikkate alınarak, 11 inci maddede belirtilen sınır değere uygunluğu sağlamak için çalışma ortamından düzenli olarak alınan asbest numunelerinde lif sayımı yapılır. b) Ölçüm için kullanılan numune alma metodu, çalışanların asbest ve/veya asbestli malzemeden kaynaklanan tozun kişisel maruziyetini gösterecek şekilde uygulanır ve numune alan kişinin korunması için de gerekli önlemler alınır. c) Numune alma yerleri belirlenirken çalışanların ve/veya çalışan temsilcilerinin de görüşleri alınır. ç) Numuneler bu konuda görevli akredite ve yetkilendirilmiş laboratuvar çalışanları tarafından alınır. Alınan numunelerin analizi, (e) bendinde belirtildiği şekilde, lif saymak için uygun araç gereçle donatılmış akredite ve yetkilendirilmiş laboratuvarlarda yapılır. d) Numune alma süresi, ölçüm veya zaman ağırlıklı hesaplama ile sekiz saatlik çalışma süresinde (bir vardiya) çalışanın maruziyetini belirleyecek şekilde düzenlenir. e) Lif sayımı, faz-kontrast mikroskobu kullanılarak Dünya Sağlık Örgütü'nün 1997 yılında tavsiye ettiği metotla veya eşdeğer sonuçları veren başka bir metotla yapılır.	Asbest ölçüm ve analizleri MADDE 13 – (1) Asbest numune alma, ölçüm ve analizleri Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş ve Türkiye Akreditasyon Kurumu'ndan akredite laboratuvarlarca aşağıda belirtildiği şekilde yapılır. ~~a) İşe başlamadan önce yapılan risk değerlendirmesi sonuçları dikkate alınarak, 11 inci maddede belirtilen sınır değere uygunluğu sağlamak için çalışma ortamından düzenli olarak alınan asbest numunelerinde lif sayımı yapılır.~~ a) Asbest numuneleri (katı, ortam, kişisel maruziyet ve yüzey) asbest sörveyörleri veya asbest analistleri tarafından alınır. ~~b) Ölçüm için kullanılan numune alma metodu, çalışanların asbest ve/veya asbestli malzemeden kaynaklanan tozun kişisel maruziyetini gösterecek şekilde uygulanır ve numune alan kişinin korunması için de gerekli önlemler alınır.~~ b) Yapılacak işin toplam süresi, asbest maruziyet riski ve düzeyi gibi faktörler de göz önünde bulundurularak, kişisel maruziyet ve ortam havasını değerlendirmek amacıyla çalışma ortamından saatlik ve/veya günlük periyotlarda düzenli olarak numuneler alınır ve bu konudaki planlama iş planında da belirtilir. c) İşveren, bu Yönetmelik kapsamındaki çalışmalarda çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) kirli ortam için 0,01 lif/cm³'ü ve asbestli çalışma alanının tekrar kullanıma açılması için çalışma sonrası ortamdaki asbest konsantrasyonunun 0,001 lif/cm³'ü ve 10 dakikadaki maruziyetin maksimum 0.6 lif/cm³'ü geçmemesini sağlar. ç) Ölçüm ve analizler yetkili laboratuvarlar tarafından maruziyet

(2) Havadaki asbestin ölçülmesinde, uzunluğu beş mikrondan daha büyük, eni üç mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifler hesaba katılır.	türünü değerlendirmeye uygun olan metotlarla yapılır. ~~e) Numuneler bu konuda görevli akredite ve yetkilendirilmiş laboratuvar çalışanları tarafından alınır. Alınan numunelerin analizi, (e) bendinde belirtildiği şekilde, lif saymak için uygun araç gereçle donatılmış akredite ve yetkilendirilmiş laboratuvarlarda yapılır.~~ d) Numune alma süresi, ölçüm veya zaman ağırlıklı hesaplama ile sekiz saatlik çalışma süresinde (bir vardiya) çalışanın maruziyetini belirleyecek şekilde düzenlenir. ~~e) Lif sayımı, faz kontrast mikroskobu kullanılarak Dünya Sağlık Örgütü'nün 1997 yılında tavsiye ettiği metotla veya eşdeğer sonuçları veren başka bir metotla yapılır.~~ (2) e) Havadaki asbestin hesaplanmasında ölçülmesinde, uzunluğu 5 mikrondan daha büyük, eni 3 mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifler hesaba katılır. f) Kirli ortam ölçüm sonuçlarının 0.01 lif/cm³'den fazla olması durumunda teknik ve genel önlemler tekrar değerlendirilerek, yenilenen ölçümlerle sonucun 0.01 lif/cm³'ün altında olması sağlanmalıdır. g) Çalışmanın tamamlanmasından sonra temiz ortamdan alınan yüzey (kontak) ve ortam numuneleri sonucunda ortamdaki lif sayısı 0.001 lif/cm³'den daha az olmalıdır. ğ) Numune alma yerleri ve numune alınacak kişiler belirlenirken çalışanların

	ve/veya çalışan temsilcilerinin de görüşleri alınır. h) İşveren veya vekili, çalışmanın tamamlanmasından sonra yüzey (kontak) numune ve ortam ölçümleri ile işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren “Asbestten Güvenlidir Raporu”nu işin tamamlanmasından sonra en geç 10 gün içerisinde AKİS sistemine yükler. ı) Ölçüm sonuçları işveren tarafından en az 30 yıl süreyle saklanır. Çalışanlar veya temsilcileri ile teftiş birimlerine ölçüm sonuçlarını isteme ve görme hakkına sahiptir.
	Envanter raporu ve hazırlanması MADDE 14 - (1) İşveren veya temsilcisi tarafından bina, tersane, tesis ve benzeri nitelikteki yapıların yıkım, tamir ve bakımı öncesinde envanter raporu hazırlanır veya hazırlatılır. (2) Envanter raporları asbest sömürörleri tarafından hazırlandıktan sonra en geç 10 gün içerisinde işveren veya vekili tarafından AKİS’e yüklenir. (3) Envanter raporu analizlerinde asbest varlığı tespit edilmesi halinde yıkım işlemi öncesinde asbestin sökülmesi gerektiğinden, Yönetmelikte belirtilen asbest söküm süreci izlenir. (4) AKİS sistemine yüklenecek envanter raporu EK- 2’de belirtilen içerik ve şekilde hazırlanır.
Sınır değeri MADDE 11 – (1) İşveren, bu Yönetmelik kapsamındaki	~~Sınır değeri~~ ~~MADDE 11 – (1) İşveren, bu Yönetmelik kapsamındaki çalışmalarda~~

çalışmalarda çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) 0,1 lif/cm³'ü geçmemesini sağlar.	~~çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD TWA) 0,1 lif/cm³'ü geçmemesini sağlar.~~
Sınır değerlerin aşılmasının önlenmesi MADDE 12 –(1) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalarda, çalışanların bu malzemelerden çıkan toza maruziyetinin en aza indirilmesi ve her durumda asbestin ortam havasındaki miktarının 11 inci maddede belirtilen sınır değeri aşmaması için özellikle aşağıda belirtilen önlemler alınır: a) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalar mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılır. b) Çalışma sistemi, asbest tozu çıkarmayacak şekilde tecrit edilecek, bu mümkün değilse çıkan tozun ortama yayılması önlenecek şekilde tasarlanır. c) Asbeste maruziyet riski olan çalışmaların yapıldığı yerlerin ve kullanılan ekipman temizlik ve bakım işlerinin düzenli ve etkili şekilde yapılması sağlanır. ç) Asbest veya toz çıkaran asbestli malzemeler, sızdırmaz uygun paketler içerisinde taşınır ve diğer malzemelerden ayrı olarak depolanır. d) Asbest içeren atıklar derhal toplanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili mevzuatındaki işaretlemeler kullanılarak içinde asbest olduğunu gösterecek şekilde etiketlenip sızdırmaz paketler içinde en kısa zamanda	Koruyucu ve önleyici tedbirler MADDE 15 –(1) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalarda, çalışanların bu malzemelerden çıkan toza maruziyetinin en aza indirilmesi için ve her durumda asbestin ortam havasındaki konsantrasyonunun miktarının ~~11 inci maddede belirtilen sınır~~ 0.01 lif/cm³'ü ~~değeri~~ aşmaması için özellikle işveren ile yetkili kurum/kuruluş tarafından aşağıda belirtilen önlemler alınır: a) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalar mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılır. b) İş başlangıcında tüm çalışanlara çalışma ortamı, koşulları, alet ve ekipmanlar ile karantina hakkında bilgi verilir. c) Çalışmaya başlamadan önce çalışma ortamı sağlık ve güvenlik uyarı ve işaretlemeleri de yapılarak çevresi diğer alanlardan tecrit edilir, yetkisiz kişilerin girişi engellenir. ç) Çalışma ortamı ~~sistemi~~, asbest tozu çıkarmayacak şekilde karantina ile tecrit edilir, ~~bu mümkün değilse~~ çalışmalarda ortaya çıkan tozun ~~ortama~~ yayılmasını önleyecek şekilde (elle kuru fırçalama, matkap gibi delici alet kullanılmadan kontrollü ıslatma, enjeksiyon vb. işlemler tercih edilerek) ve iş planına uygun olarak tasarlanır. d) İş başlangıcında çalışma ortamı, karantina, alet ve ekipmanlar, bağlantı noktaları, basınç ölçer, havalandırma sistemi ve negatif basınç ünitesinin kullanıma uygunluğu, iş bitiminde ortamda asbest maruziyet riskinin bulunmadığı yetkili firma tarafından ölçüm ve değerlendirmelerle kontrol altında tutulur ve çalışma süresinde takip edilir.

işyerinden uzaklaştırılır ve ilgili mevzuata uygun şekilde yok edilir. Sınır değerin aşılması MADDE 13 – (1) 11 inci maddede verilen sınır değerin aşılması halinde; a) Sınır değerin aşılmasının nedenleri tespit edilerek asbest konsantrasyonunun bu değerin altına inmesi için derhal gerekli önlemler alınır. Çalışanların korunması için uygun	e) Çalışanlar tek olarak ve özellikle de kapalı alanlarda yalnız şekilde çalıştırılmaz. Karantinaya açılacak uygun yer ve büyüklükteki gözetleme penceresi ile çalışanların durumu aralıklarla kontrol edilir. f) Çalışma öncesinde ve sırasında karantina ortamının sızdırmazlığı kaçak (kaçak testi ve duman testi ile) düzenli olarak kontrol edilir. Ortam havasından kaçak olması durumunda uygun önlemler alınıncaya kadar etkilenmiş alanda çalışma yapılmaz. g) Çalışanlara yaptıkları işin gereğine uygun kişisel koruyucu donanım temin edilerek, çalışma sırasında kullanmaları sağlanır. Çalışanlar kişisel koruyucu donanımlarının kullanım, muhafazası, bakım ve temizliği ile bu işlemler sırasında olabilecek asbest maruziyeti hakkında bilgilendirilir. ğ) Kişisel koruyucu donanımlar işyerinde kullanılır, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır ve işyeri dışına çıkarılmasına özellikle de eve götürülmesine kontaminasyon riskinden dolayı izin verilmez. h) Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir. ı) Ortam havasındaki konsantrasyon ve kişisel maruziyet ölçümleri düzenli olarak ve tüm çalışma süresince yapılır. Sınır değerin aşılması durumunda teknik önlemler ve kişisel koruyucu donanım kullanımı ile maruziyet azaltılır ve derhal maruziyetin aşılması nedeni tespit edilerek sorunun çözümü sağlanır. i) Maruziyetin diğer önlemlerle azaltılmasının mümkün olmadığı ve ancak solunum sistemi koruyucusu kullanılarak sınır değere uyumun mümkün olduğu hallerde, çalışanların koruyucu ile çalışmaları süreklilik arz edemez, her bir çalışanın çalışacağı azami süre önceden belirlenir ve bu süre kesinlikle

önlemler alınıncaya kadar etkilenmiş alanda çalışma yapılamaz. b) Alınan önlemlerin yeterli olup olmadığını belirlemek için ortam havasında tekrar asbest konsantrasyonu ölçümü yapılır. c) Maruziyetin diğer önlemlerle azaltılmasının mümkün olmadığı ve ancak solunum sistemi koruyucusu kullanılarak sınır değere uyumun mümkün olduğu hallerde, çalışanların koruyucu ile çalışmaları süreklilik arz edemez, her bir çalışanın çalışacağı azami süre önceden belirlenir ve bu süre kesinlikle aşılamaz. Koruyucu kullanılarak yapılan çalışma süresince, fiziki şartlar, iklim şartları ve çalışanların veya temsilcilerinin görüşleri de dikkate alınarak uygun dinlenme araları verilir. Genel Önlemler MADDE 14 – (1) Asbest veya asbestli malzeme tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda aşağıdaki önlemler alınır. a) Asbest olduğu belirlenen çalışma alanlarında; 1) Gerekli işaretlemeler yapılır ve uyarı levhaları konulur. 2) Görevli olanlar dışındaki çalışanların girmesi önlenir. 3) Sigara içilmesi yasak olan alanlar belirlenir. 4) Yeme içme için ayrılan yerler, asbest tozu ile kirlenme riski bulunan yerlerin dışında seçilir. b) Asbestle çalışılan işyerlerinde;	aşılamaz. Koruyucu kullanılarak yapılan çalışma süresince, fiziki şartlar, iklim şartları ve çalışanların veya temsilcilerinin görüşleri de dikkate alınır. j) Çalışma ortamına dışarıdan giren ölçüm personeli, acil durum ekipleri ya da yetkili teknik personel gibi harici kişiler de karantina koşullarına uygun şekilde giyinmesi ve önlem alınması sağlanır. k) Çalışan, halk ve çevre sağlığını tehdit edebilecek nitelik ve büyüklükteki çalışmalarda, iş planı onay makamı işveren veya yetkili firmadan çevresel maruziyet, toprak ve suda asbest ölçümü yapılmasını talep edebilir. l) Çalışanların makul bir çalışma planı oluşturularak belirli aralıklarla ve en az yarım saat süre ile dinlenmesi sağlanır. m) Yeme, içme ve dinlenme alanları asbest maruziyeti bulunmayan ve iş hijyeni koşullarına uygun yerler olarak belirlenir. n) Çalışanlara uygun el ve yüz yıkama yerleri, tozlu işlerde ise duş imkanı sağlanır. o) Çalışanlar sigara içmenin asbestle olan sinerjik etkisi hakkında bilgilendirilir. Sigara içilmesi yasak olan alanlar belirlenir. ö) Asbest sökülümünde kullanılan alet ve ekipmanların periyodik bakımları ve günlük olarak iş başlamadan önce ve iş bitiminde kontrolleri yapılır. p) Çalışmada kullanılan tek kullanımlık kişisel koruyucular da dahil olmak üzere tüm asbest atıklarına Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ilgili mevzuatlarına uygun şekilde paketlenme, işaretleme, depolama, taşıma ve bertaraf işlemleri yapılır. r) İş planına göre 10 gün ve daha uzun sürecek işlerde acil durum

1) Çalışanlara koruyucu giysi, solunum cihazları gibi yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanım verilir. 2) Kişisel koruyucu donanımlar işyeri dışına çıkarılmaz. Koruyucu giysiler işyerinde veya temizlik işlerinin yapıldığı yerlerde temizlenir ve işyerinden yalnızca kapalı kaplar içerisinde çıkarılır. 3) Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir. 4) Çalışanlara uygun el ve yüz yıkama yerleri, tozlu işlerde ise duş imkanı sağlanır. 5) Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır. (2) Birinci fıkrada belirtilen önlemler için çalışanlara herhangi bir mali yük getirilemez.	planları hazırlanır. Acil bir durumda karantinaya girişlerde acil durum ekiplerine de koruyucu ekipman sağlanır. Eğer başka şekilde müdahale imkanı mümkün değil ise karantina bütünlüğü bozularak acil duruma müdahale edilebilir ancak lif yayılımının en az dağılımı için de acil durum sonrası tedbirler alınır. s) Asbestin sökülmesinin mecburi olmadığı durumlarda enkapsülasyon prosedürleri uygulanır. (2) Birinci fıkrada belirtilen önlemler için çalışanlara herhangi bir mali yük getirilemez.
	Asbest Profesyonellerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları MADDE 16 – (1) Asbest çalışmalarında görev alan asbest söküm uzmanı, asbest sürveyörü ve analistinin görev, yetki ve sorumlulukları şu şekildedir. a) Asbest söküm uzmanları, asbestle yapılan çalışmalardan söküm, yıkım, tamir, bakım, risk değerlendirmesi, eğitim ve danışmanlık ile bildirim ve iş planı kapsamındaki işleri yürütürler. b) Asbest sürveyörleri, asbestin bulunması muhtemel yer ve yapılarda

	incelemesini yaparak numune alımı, sonucun değerlendirilmesi ve envanter raporu hazırlanması işlerini yürütürler. Envanter raporları EK- 2'deki formatta hazırlanarak iş bitiminden sonra en geç 10 gün içinde AKİS'e yüklenir. c) Asbest analistleri ölçüm, inceleme ve analizini yaparak, analiz raporlarını ve asbestle çalışma işi bitiminde asbestten güvenlidir raporunu hazırlar. (2) Asbest sömür ve numune alma işlerinde analistleri birlikte çalışabilirler. (3) Asbest profesyonelleri asbestle yapılan çalışmaların yerine getirilmesi ve hazırladıkları raporların yeterlilik ve doğruluğundan sorumludurlar. (4) Asbestle yapılan çalışmaların yürütülmesinde asbestle ilgili mevcut durumu gerçeğe aykırı olarak beyanda bulunmak, numune almak, analiz yapmak ve rapor düzenlemek gibi işlerde uygunsuzluk ve usulsüzlük tespit edilmesi halinde asbest profesyonellerinin belgesi 3 yıl süreyle askıya alınır. 2 defa belgesi askıya alınan profesyonelin belgesi tekrar verilmemek üzere iptal edilir.
	Asbest Söküm Firması Nitelik ve Yükümlülükleri MADDE 17 – (1) Asbestle yapılacak çalışmaları işveren adına yerine getirirler. (2) Asbest söküm firması, asbestle yapılacak çalışmaları

	gerçekleştirmek için uygun ve yeterli alet, ekipman, malzeme ve personele sahip olup olmadığı yönündeki yeterliliğine dair İSGÜM'den yeterlilik belgesi alır. (3) Belge geçerlilik süresi 2 yıldır, 2 yılın sonunda belge vize ettirilir. (4) Firmada en az bir tane asbest söküm uzmanı bulunur ve bu Yönetmelik kapsamındaki işler bu uzman tarafından yerine getirilir. (5) Asbest söküm firmaları risk değerlendirmesi, envanter raporu hazırlanması, söküm, yıkım, tamir, bakım gibi asbestle yapılan çalışmaların yürütülmesindeki tüm işlerin yerine getirilmesi, danışmanlık gibi konularda çalışırlar. (6) Yapılacak işin niteliğine ve asbestle çalışmaya uygun özellik ve dayanımda cihaz, alet, ekipman ve malzemeyi bulundurur, bunların periyodik bakım ve kontrollerini yapar veya yaptırır. (7) Denetim sırasında yaptıkları işe ait bildirim, iş planı, envanter raporu gibi belgeleri sunmakla yükümlüdürler.
Çalışanların ve/veya temsilcilerinin bilgilendirilmesi MADDE 15 – (1) İşveren gözetiminde asbest söküm uzmanınca; asbest söküm çalışanına, işyerinde diğer çalışanlara ve çalışan temsilcilerine aşağıdaki konularda yeterli bilgi verilir. a) Asbest ve/veya asbestli malzemeden yayılan tozun neden olabileceği sağlık riskleri, b) Yönetmelikte belirtilen sınır değerler ve ortam	Çalışanların ve/veya temsilcilerinin eğitim ve bilgilendirilmesi MADDE 18 – (1) İşveren veya vekili, asbest söküm firması tarafından işyerinde çalışan asbest söküm çalışanına, diğer teknik çalışanlara ve temsilcilerine aşağıdaki konularda yeterli bilgi verilmesini sağlar. a) Asbest ve/veya asbestli malzemeden yayılan tozun neden olabileceği sağlık ve güvenlik riskleri, b) Yönetmelikte belirtilen sınır değerler ve yapılması gereken ölçümler,

havasında sürekli yapılması gereken ölçümler, c) Sigara içilmemesi de dahil uyulması gereken hijyen kuralları, ç) Kişisel koruyucu donanımların kullanımı ve alınacak önlemler, d) Asbest maruziyetini en aza indirmek için tasarlanmış özel önlemler. (2) Birinci fıkrada yer alan önlemlere ek olarak; a) Çalışan ve temsilcilerine, ortam havasındaki asbest konsantrasyonu ölçüm sonuçları hakkında bilgi verilir ve bu sonuçlarla ilgili gerekli açıklamalar yapılır. b) 11 inci maddede belirtilen sınır değerin aşıldığı hallerde, çalışanlar ve temsilcileri bu durumdan derhal haberdar edilir, nedenleri bildirilir ve alınacak önlemler hakkında görüş alışverişinde bulunulur. Acil bir durumda alınan önlemler çalışan ve temsilcilerine bildirilir.	b) Karantina, asbest çalışmalarında kullanılan alet ve ekipmanlar (dekontaminasyon ünitesi, karantina kurulum, temizlik ve sökülmesi, H tipi süpürge kullanımı vb.) ile olası teknik riskler, c) Çalışma sahasında dikkat edilecek sağlık ve güvenlik kuralları, kişisel dekontaminasyon, ç) Acil durum uyarı sistemlerinin kullanımı, acil durum ekipleri ile irtibat kurulması, kaçış ve tahliye yolları, d) Kişisel koruyucu donanımların özellikle de solunum koruyucuların kullanımı, bakım ve temizliği ile alınacak önlemler, ~~d) Asbest maruziyetini en aza indirmek için tasarlanmış özel önlemler.~~ e) Yeme, içme, dinlenme, yıkanma ve iş hijyenine dair diğer bilgiler, f) Sigara içilmemesi de dahil uyulması gereken hijyen kuralları, g) Asbest maruziyetini önlemek ve kirli ortam sınır değerinin aşılması durumlarında yapılacaklar, ğ) Acil durum planı, toplanma yeri ve acil durum ekipleri ile irtibat konularında bilgiler, h) Asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi ve iş planına dair bilgiler. (2) Birinci fıkrada yer alan önlemlere ek olarak; ~~a) Çalışan ve temsilcilerine, ortam havasındaki asbest konsantrasyonu ölçüm sonuçları hakkında bilgi verilir ve bu sonuçlarla ilgili gerekli açıklamalar yapılır.~~ ~~b) 11 inci maddede belirtilen sınır değerin aşıldığı hallerde, çalışanlar ve temsilcileri bu durumdan derhal haberdar edilir, nedenleri bildirilir ve alınacak önlemler hakkında görüş alışverişinde bulunulur. Acil bir durumda alınan~~

	~~önlemler çalışan ve temsilcilerine bildirilir.~~
Eğitim programları MADDE 19 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında verilecek eğitimlerin programı, usul ve esasları ile asbest söküm uzmanının nitelikleri, Tozla Mücadele Yönetmeliğinde düzenlenen Tozla Mücadele Komisyonunun önerileri de göz önünde bulundurularak Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından belirlenir ve tebliğ olarak yayımlanır. (2) Asbest söküm uzmanlarının eğitimi İSGÜM tarafından yürütülür. (3) Tebliğde belirlenen programa uygun olarak kamu kurum ve kuruluşları, işçi ve işveren sendikaları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve Bakanlıkça işyeri hekimliği ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimi için yetkilendirilen kurumlar tarafından düzenlenecek asbest söküm çalışanlarının eğitimleri, asbest söküm uzmanları tarafından verilir. (4) Eğitimleri veren kurum ve kuruluşlar tarafından eğitimin sonunda sınav yapılarak başarılı olan katılımcılara kurs bitirme belgesi düzenlenir.	Eğitim programları MADDE 19 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında verilecek eğitimlerin içeriği, süresi programı, usul ve esasları ile asbest söküm uzmanı, asbest söküm çalışanı, asbest sürveyörü ve asbest analistinin nitelikleri, Tozla Mücadele Yönetmeliğinde düzenlenen Tozla Mücadele Komisyonunun önerileri de göz önünde bulundurularak Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından belirlenir ve tebliğ olarak yayımlanır. Asbest söküm uzmanlığı ve sürveyörlerin nitelik ve eğitimleri aşağıda belirtildiği şekilde uygulanır. a) İş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olan kişiler asbest söküm uzmanlığı, asbest sürveyörlüğü ve asbest analisti eğitimlerine katılabilirler ve eğitim ve sertifikasyonları İSGÜM tarafından yürütülür. b) Mesleki olarak farklı içeriklerdeki teorik ve pratik aşamalardan oluşan 10 günlük eğitimin ardından, yazılı, sözlü ve uygulamalı sınavları ortalama 70 olarak geçen asbest söküm uzmanları, sürveyör ve analistleri belge almaya hak kazanırlar. c) Sertifika almaya hak kazanan asbest söküm uzmanları, sürveyör ve analistlerin asbestle ilgili herhangi bir çalışmayı gerçekleştirebilmek için AKİS'e girerek belgelerini yükleyerek aktif hale getirmeleri gerekir. ç) Asbest söküm uzmanları, sürveyör ve analistleri her 2 yılda bir

	yenileme eğitimine katılarak, belgelerini vize ettirirler. (2) Asbest söküm çalışanlarının eğitim programları ve sertifikasyonu aşağıdaki gibi uygulanır. a) Asbest söküm çalışanlarının eğitimleri kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, işçi ve işveren sendikaları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, halk eğitim merkezleri ve Bakanlıkça işyeri hekimliği ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimi için yetkilendirilen kurumlar tarafından ve asbest söküm uzmanı tarafından verilen 10 günlük teorik ve pratik eğitimler şeklinde düzenlenir. b) Eğitimin ardından uygulanan yazılı, sözlü ve uygulamalı sınavları ortalama 70 alarak geçen kişiler asbest söküm çalışanı belgesi almaya hak kazanırlar. c) Sertifika almaya hak kazanan asbest söküm çalışanlarının belgelerinin asbestle ilgili herhangi bir çalışmayı gerçekleştirebilmek için sertifikayı veren kurum ve eğitimi veren asbest söküm uzmanı tarafından onaylı belgelerini AKİS'e yükleyerek belgelerini aktif hale getirmeleri gerekir. ç) Asbest söküm çalışanları her 2 yılda bir yenileme eğitimine katılarak, belgelerini vize ettirirler. d) Asbestle ilgili mesleki eğitim belgesine sahip olan asbest söküm çalışanları belgelerini son 2 yıl içerisinde almışla ise yeni sertifika istenmez. Ancak 2 yıl sonunda yenileme belgesinin alınması gereklidir.

	(3) Genel Müdürlükçe onay verilmesi durumlarına yenileme eğitimleri uzaktan ve online eğitimler şeklinde gerçekleştirilebilir. (4) Yenileme eğitimleri sonunda da yazılı, sözlü ve uygulamalı yapılan sınavdan ortalama 70 alarak sertifikaya hak kazanılır.
Sağlık gözetimi MADDE 16 – (1) Çalışanlar aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulur. a) Bu Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk defa yapacak kişinin, önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilir ve Ek-I’de belirtildiği şekilde, özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fizik muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarını dikkate alarak çalışanların sağlık durumlarını değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre akciğer radyografilerini uygun sürelerle tekrarlar, bu süre 2 yılı aşamaz. b) Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dahil her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek işverene önerilerde bulunur. c) Çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir. ç) Çalışan ve/veya işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir.	Sağlık gözetimi ve kayıtların tutulması MADDE 20 – (1) Çalışanlar aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulur. a) Bu Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk defa yapacak kişinin, önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilir ve EK-3’te belirtildiği şekilde, özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fizik muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi, envanter raporu ve ölçüm sonuçlarını da dikkate alarak çalışanların sağlık durumlarını değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre akciğer radyografilerini uygun sürelerle tekrarlar, bu süre 2 yılı aşamaz. b) Asbest söküm çalışması iş başlangıcında asbestin sağlık etkileri, maruziyetten korunma, genel iş hijyeni prensipleri ile ilgili olarak işveren ve/veya yetkili firma tarafından bilgilendirilir. c) İşveren periyodik ve iş başlangıcında çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlar. ç) Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dahil

Kayıtların tutulması MADDE 17 – (1) Asbestle çalışılan işyerlerinde işverenler aşağıda belirtilen kayıtları tutmak ve bunları saklamakla yükümlüdürler: a) Asbest söküm işini yapan veya yaptıran işveren, asbest sökümünde görev alanların yaptıkları işleri, çalışma süresini ve maruziyet düzeyini belirten kayıtları tutar ve saklar. İşyeri hekimi, diğer sağlık personeli veya sağlıktan sorumlu kurum ve kuruluşlar talep etmeleri halinde bu kayıtları inceleyebilir. Çalışanlar kendilerine ait kayıtların bir örneğini alabilirler. Çalışan ve/veya temsilcileri kayıtlar hakkında isimsiz olarak genel bilgileri alabilirler. b) Asbest tozuna maruziyetin sona ermesinden sonra kayıtlar en az 40 yıl süreyle saklanır. c) İşyerinin çalışanlarıyla devri halinde kayıtlar devredilen işletmeye teslim edilir. ç) İşyerinin kapanması halinde kayıtlar Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğüne teslim edilir.	her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek işverene önerilerde bulunur. d) Çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir. e) Çalışan ve/veya işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir. f) Sağlık gözetimleri mesai saatlerine dahil edilir ve maliyeti çalışana yansıtılamaz. g) Sağlık gözetimlerinin olumsuz neticeleri çalışanların aleyhine kullanılamaz. İşyeri hekiminin önerisi ile işyerinde başka bir işte görevlendirme yapılır. (2) Asbest söküm işini yapan/yaptıran işveren ve asbest söküm firması asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi, iş planı ve sağlık gözetimi sonuçlarını en az 30 yıl süre ile saklar. İşyerinin çalışanlarıyla devri halinde kayıtlar devredilen işletmeye teslim edilir. (3) İşyeri hekimi, diğer sağlık personeli veya sağlıktan sorumlu kurum ve kuruluşlar talep etmeleri halinde asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi, iş planı ve sağlık gözetimi sonuçları gibi çalışmanın niteliği, süresi ve maruziyet düzeyi bilgilerini içeren bilgi ve belgeleri inceleyebilir. (4) Çalışanlar kendilerine ait kayıtların bir örneğini alabilirler. Çalışan ve/veya temsilcileri kayıtlar hakkında isimsiz olarak genel bilgileri alabilirler.
Asbestoz ve mezotelyoma kayıtları MADDE 18 – (1) Sosyal Güvenlik Kurumunca tespit edilen veya Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilen asbestoz ve mezotelyoma vakaları ile ilgili kayıtlar bu Kurum tarafından tutulur.	

	(5) Sosyal Güvenlik Kurumunca tespit edilen veya Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilen asbestoz ve mezotelyoma vakaları ile ilgili kayıtlar bu Kurum tarafından tutulur.

Çizelge 5.38. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın asbestle ilgili mevzuatındaki değişiklik önerileri için karşılaştırma tablosu.

HAFRIYAT TOPRAĞI, İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ (Resmî Gazete Tarihi: 18.03.2004 Resmî Gazete Sayısı: 25406)	<i>Düzenlenmiş Son Hali</i>
Yıkım Faaliyetleri İçin İzin Alınması Madde 18 — Yıkım çalışmasına başlanılmadan önce, yıkım faaliyetini gerçekleştirecek kişi, kuruluş veya firmaların mücavir alan sınırları içinde ilgili belediyeye, dışında ise mahallin en büyük mülki amirine başvurarak yıkım izni almaları zorunludur. Bununla ilgili işlemler 23 üncü maddede belirtilen esaslara göre yapılır.	Yıkım Faaliyetleri İçin İzin Alınması Madde 18 — Yıkım çalışmasına başlanılmadan önce, yıkım faaliyetini gerçekleştirecek kişi, kuruluş veya firmaların mücavir alan sınırları içinde ilgili belediyeye, dışında ise mahallin en büyük mülki amirine asbest envanter raporu ile birlikte başvurarak yıkım izni almaları zorunludur. Envanter raporunda asbest tespit edilmiş olan yapılara asbest söküm ve temizliği yapıldığı belgelenmeden yıkım izni verilmez. Bununla ilgili işlemler 23 üncü maddede belirtilen esaslara göre yapılır.
Yıkım İşlemleri Madde 19 — Yıkımı yapılacak yapıların içlerindeki geri kazanılabilir malzemelerin öncelikle ayrıştırılması ve geri kazanılması esastır. Bu çerçevede kapı, pencere, dolap, taban ve duvar kaplamaları, döşemeleri ve yalıtım malzemeleri gibi inşaat malzemeleri ile tehlikeli atıklar yıkımı yapılacak yapılardan ayıklanır ve ayrı toplanır. Yıkım işlemleri sırasında gürültü, toz ve görüntü kirliliği ile	Yıkım İşlemleri Madde 19 — Yıkımı yapılacak yapıların içlerindeki geri kazanılabilir malzemelerin öncelikle ayrıştırılması ve geri kazanılması esastır. Bu çerçevede kapı, pencere, dolap, taban ve duvar kaplamaları, döşemeler, ~~i~~ ve yalıtım malzemeleri, zemin dolguları, kablo ve borular ile çatı malzemeleri gibi inşaat malzemeleri ile tehlikeli atıklar yıkımı yapılacak yapılardan ayıklanır ve ayrı toplanır. Yıkım işlemleri sırasında gürültü, toz ve görüntü kirliliği ile ilgili olarak 20 ve 21 inci maddelerde belirtilen tedbirler alınır. Yıkımın hidrolik

ilgili olarak 20 ve 21 inci maddelerde belirtilen tedbirler alınır. Yıkımın hidrolik ekipmanlara sahip iş makineleri ile yapılması durumunda, kolon ve kiriş gibi beton yapılar kesilir veya parçalanır. Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, söktümü, 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.	ekipmanlara sahip iş makineleri ile yapılması durumunda, kolon ve kiriş gibi beton yapılar kesilir veya parçalanır. Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, yıkım öncesinde hazırlanan envanter raporu sonuçlarına uygun olarak öncelikle asbest sörveyi yapılan binalardan asbest tespit edilenlerin ~~asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların~~ yıkımı, söktümü, 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.
Doğal Afet Atıklarının Yönetimi Madde 44 — Başta deprem olmak üzere doğal afetler sonucunda oluşan yıkıntı atıklarının yönetiminden, mahallin en büyük mülki amirinin başkanlığında oluşturulacak Kriz Merkezi sorumludur. Merkez, olası bir doğal afet durumunda oluşabilecek atık miktarı, bunların kaldırılması ve taşınması için gerekli araç-gereç ve ekipman ile bu atıkların depolanacağı uygun alanları bu Yönetmelikte belirtilen esaslara göre önceden tespit eder ve	Doğal Afet Atıklarının Yönetimi Madde 44 — Başta deprem olmak üzere doğal afetler sonucunda oluşan yıkıntı atıklarının yönetiminden, mahallin en büyük mülki amirinin başkanlığında oluşturulacak Kriz Merkezi sorumludur. Merkez, olası bir doğal afet durumunda oluşabilecek atık miktarı, bunların kaldırılması ve taşınması için gerekli araç-gereç ve ekipman ile bu atıkların depolanacağı uygun alanlar ve atıklarda asbest ya da diğer tehlikeli maddelerin bulunup ~~bulunmadığını~~ bu Yönetmelikte belirtilen esaslara göre ~~önceden~~ tespit eder ve gereken hazırlıkları yapar. Çalışmalar hakkında Bakanlığa düzenli olarak bilgi

gereken hazırlıkları yapar. Çalışmalar hakkında Bakanlığa düzenli olarak bilgi verilir. Mevcut taşıyıcı firmalar ile depolama ve geri kazanım tesisleri Kriz Merkezleri ile uyumlu çalışırlar. Doğal afetler sonucunda oluşan yıkıntı atıklarının taşınması ve depolanması faaliyetleri Kriz Merkezi tarafından yapılan planlamalar doğrultusunda, ilgili belediyenin sorumluluğunda belediye veya belediyenin yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar tarafından yürütülür.	verilir. Mevcut taşıyıcı firmalar ile depolama ve geri kazanım tesisleri Kriz Merkezleri ile uyumlu çalışırlar. Doğal afetler sonucunda oluşan yıkıntı atıklarının taşınması ve depolanması faaliyetleri Kriz Merkezi tarafından yapılan planlamalar doğrultusunda, ilgili belediyenin sorumluluğunda belediye veya belediyenin yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar tarafından yürütülür.
ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ (Resmî Gazete Tarihi: 02.04.2015 Resmî Gazete Sayısı: 29314)	<i>Düzenlenmiş Son Hali</i>
EK-4 ATIK LİSTESİ 06 13 04: Asbest işlenmesinden kaynaklanan atıklar 10 13 09: Asbestli çimento üretiminden kaynaklanan asbest içeren atıklar 10 13 10: 10 13 09 dışındaki asbestli çimento üretimi	EK-4 ATIK LİSTESİ ~~06 13 04: Asbest işlenmesinden kaynaklanan atıklar~~ ~~10 13 09: Asbestli çimento üretiminden kaynaklanan asbest içeren atıklar~~ ~~10 13 10: 10 13 09 dışındaki asbestli çimento üretimi atıkları~~

atıkları	
ÇEVRE İZİN VE LİSANS YÖNETMELİĞİ (Resmî Gazete Tarihi: 10.09.2014 Resmî Gazete Sayısı: 29115)	<i>Düzenlenmiş Son Hali</i>
Ek -1: Çevreye kirletici etkisi yüksek düzeyde olan işletmeler 2. Madencilik ve Yapı Malzemeleri Endüstrisi 2.3 Asbest ve asbest içeren türünleri çıkarma, üretme, işleme, dönüştürme tesisleri.	Ek -1: Çevreye kirletici etkisi yüksek düzeyde olan işletmeler 2. Madencilik ve Yapı Malzemeleri Endüstrisi ~~2.3 Asbest ve asbest içeren türünleri çıkarma, üretme, işleme, dönüştürme tesisleri.~~
ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ (Resmî Gazete Tarihi: 25.11.2014 Resmî Gazete Sayısı: 29186)	<i>Düzenlenmiş Son Hali</i>
EK- 1 LİSTESİ ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ UYGULANACAK PROJELER LİSTESİ 5- Asbest çıkartılması ve asbest içeren türünleri işleme	EK- 1 LİSTESİ ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ UYGULANACAK PROJELER LİSTESİ

veya dönüştürme tesisleri: a) Asbest madeni işletmeleri ve zenginleştirme tesisleri, b) Son ürün olarak friksiyon (Sürtünme) maddesi üreten 50 ton/yıl ve üzeri kapasiteli tesisler, c) 200 ton/yıl ve üzeri asbest kullanan diğer tesisler, ç) 10.000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli, son ürünü asbestli beton olan tesisler,	~~5 Asbest çıkartılması ve asbest içeren ürünleri işleme veya dönüştürme tesisleri:~~ ~~a) Asbest madeni işletmeleri ve zenginleştirme tesisleri,~~ ~~b) Son ürün olarak friksiyon (Sürtünme) maddesi üreten 50 ton/yıl ve üzeri kapasiteli tesisler,~~ ~~c) 200 ton/yıl ve üzeri asbest kullanan diğer tesisler,~~ ~~ç) 10.000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli, son ürünü asbestli beton olan tesisler,~~
EK- 3 ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ GENEL FORMATI Notlar ve Kaynaklar Ekler: Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası hazırlanmasında kullanılan bilgi ve belgeler ile raporda kullanılan tekniklerden rapor metninde sunulamayan belgeler.	EK- 3 ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ GENEL FORMATI Notlar ve Kaynaklar Ekler: Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası hazırlanmasında kullanılan bilgi ve belgeler ile raporda kullanılan tekniklerden rapor metninde sunulamayan belgeler. Proje için seçilen yerin koordinatları Proje için belirlenen yer ve alternatiflerinin varsa; çevre düzeni, asbest sörvey raporu, nazım, uygulama imar planı, vaziyet planı veya plan değişikliği

Proje için seçilen yerin koordinatları Proje için belirlenen yer ve alternatiflerinin varsa; çevre düzeni, nazım, uygulama imar planı, vaziyet planı veya plan değişikliği teklifleri Proje ile ilgili olarak daha önceden ilgili kurumlardan alınmış belgeler	teklifleri Proje ile ilgili olarak daha önceden ilgili kurumlardan alınmış belgeler
EK- 4 PROJE TANITIM DOSYASININ HAZIRLANMASINDA ESAS ALINACAK SEÇME ELEME KRİTERLERİ Notlar ve Kaynaklar: Ekler: 1- Proje için seçilen yerin koordinatları 2-Proje alanı ve yakın çevresinin mevcut arazi kullanımını değerlendirmek için; yerleşim alanlarının, ulaşım ağlarının, enerji nakil hatlarının, mevcut tesislerin ve ek-5’de yer alan Duyarlı Yörelere Listesinde belirtilen diğer alanların (proje alanı ve yakın çevresinde bulunması	EK- 4 PROJE TANITIM DOSYASININ HAZIRLANMASINDA ESAS ALINACAK SEÇME ELEME KRİTERLERİ Notlar ve Kaynaklar: Ekler: 1- Proje için seçilen yerin koordinatları 2-Proje alanı ve yakın çevresinin mevcut arazi kullanımını değerlendirmek için; yerleşim alanlarının, ulaşım ağlarının, enerji nakil hatlarının, mevcut tesislerin ve ek-5’de yer alan Duyarlı Yörelere Listesinde belirtilen diğer alanların (proje alanı ve yakın çevresinde bulunması halinde) yerlerine ilişkin verileri gösterir bilgiler 1/25000 ölçekli hâlihazır harita (çevre

halinde) yerlerine ilişkin verileri gösterir bilgiler 1/25000 ölçekli hâlihazır harita (çevre düzeni planı, nazım, uygulama imar planı, vaziyet planı veya plan değişikliği teklifleri, topografik harita) üzerine işlenerek kısaca açıklanması, jeoloji haritası ve depremsellik.	düzeni planı, nazım, uygulama imar planı, vaziyet planı veya plan değişikliği teklifleri, topografik harita) üzerine işlenerek kısaca açıklanması, jeoloji haritası ve depremsellik.
YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ (Resmi Gazete Tarihi: 10.07.2013 Resmi Gazete Sayısı: 28703)	<i>Düzenlenmiş Son Hali</i>
Ek-1 Yapı İşleri İçin Temel Gereklr (3) Hijyen, sağlık ve çevre Yapı işleri, özellikle aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı, yaşam döngüsü boyunca yapımı sırasında çalışan işçilerin, ikamet eden sakinlerin veya çevresindekilerin hijyen veya sağlığını ve güvenliğini tehdit etmeyecek ve tüm yaşam döngüsü ve sonrasında yapımı, kullanımı, yıkımı süresince iklime ve çevre kalitesine önemli derecede etkisi olmayacak şekilde aşağıdaki gibi tasarlanmalı ve yapılmalıdır: a) Zehirli gaz salımı olmamalıdır.	Ek-1 Yapı İşleri İçin Temel Gereklr (3) Hijyen, sağlık ve çevre Yapı işleri, özellikle aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı, yaşam döngüsü boyunca yapımı sırasında çalışan işçilerin, ikamet eden sakinlerin veya çevresindekilerin hijyen veya sağlığını ve güvenliğini tehdit etmeyecek ve tüm yaşam döngüsü ve sonrasında yapımı, kullanımı, yıkımı süresince iklime ve çevre kalitesine önemli derecede etkisi olmayacak şekilde aşağıdaki gibi tasarlanmalı ve yapılmalıdır: a) Zehirli gaz salımı olmamalıdır. b) İç ortama veya dış havaya tehlikeli parçacık, toz, lif , uçucu organik bileşikler

b) İç ortama veya dış havaya tehlikeli parçacık, uçucu organik bileşikler (VOC), sera gazları ve tehlikeli madde salınımı olmamalıdır. c) Tehlikeli radyasyon yayılmamalıdır. ç) Yer altı sularına, deniz sularına, yeryüzü sularına ve toprağa tehlikeli maddeler sızmamalıdır. d) İçme sularına tehlikeli maddeler veya içme suyu üzerinde başka olumsuz etkisi olan maddeler sızmamalıdır. e) Atık su boşaltmada ve baca gazlarının salınımı ya da katı veya sıvı atıkların bertarafında hata olmamalıdır. f) Yapı işlerinin bazı kısımlarında veya iç mahallerin yüzeylerinde rutubet oluşmamalıdır	(VOC), sera gazları ve tehlikeli madde salınımı olmamalıdır. c) Tehlikeli radyasyon yayılmamalıdır. ç) Asbest içermemeli ve maruziyete neden olmamalıdır. ç) Yer altı sularına, deniz sularına, yeryüzü sularına ve toprağa tehlikeli maddeler sızmamalıdır. d) İçme sularına tehlikeli maddeler veya içme suyu üzerinde başka olumsuz etkisi olan maddeler sızmamalıdır. e) Atık su boşaltmada ve baca gazlarının salınımı ya da katı veya sıvı atıkların bertarafında hata olmamalıdır. f) Yapı işlerinin bazı kısımlarında veya iç mahallerin yüzeylerinde rutubet oluşmamalıdır.

5.5. Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) Değerlendirme ve Sonuçları

Hazırlanan Asbest Risk Değerlendirmesi Programı (ARP); asbestle ilgili olarak gerçekleştirilen sörvey çalışması, asbestli malzeme sökümü ya da çevresel asbest maruziyetinin değerlendirilmesi gibi farklı niteliklerdeki çalışma türlerinde kullanım için uygundur. Ülkemizde asbestle ilgili çalışmaların öncesinde risk değerlendirmesi yapılması yasal olarak zorunludur ancak risk değerlendirmesi metodunun seçimi kişiye bırakılmış bir sorumluluk türüdür. ARP ile asbest profesyonelleri ulusal nitelikte ve ortak bir metodu kullanarak, sahadaki risklerin analizi ve aktarılması konusunda birlikteliğe sahip olacaklardır. Ayrıca online olarak kullanılabilen bu programla taşınabilir bilgisayar kullanarak sahada risk değerlendirmesinin yapılması ve istenirse sonuçların Excel formatında alınması mümkündür ve özellikle online kullanım imkanının asbest profesyonellerinin çalışmalarına oldukça kolaylık ve katkı sağlaması beklenmektedir.

ARP'nın asbest risk değerlendirmesinde kullanılan diğer metotlardan farkı; bu programda özellikle çevresel koşullar ve hava durumu ile ilgili faktörler, özel risk grubundaki kişiler ve binanın yapısı ve yaşına bağlı risk faktörlerin de göz önünde bulundurulması ve bu sayede sahadaki olası risklerin geniş kapsamlı olarak değerlendirilmesinin mümkün olmasıdır.

Program temelde 3 aşama ve her bir aşamada 5 bölüm olmak üzere toplam 15 değerlendirme kriteri içermekte olup programın kullanımında her bir aşamaya dair veri girişi zorunlu tutulmaktadır. Yani bölümler arasında geçiş yapabilmek için mutlaka bir önceki değerlendirmenin yapılmış olması gerekmektedir. Bu kuralın nedeni hem risk değerlendirmesinin eksik yapılmasının önüne geçilmesi hem de herhangi bir bölümün konusu ile ilgili kullanıcının "0" değerlendirme puanı vermesinin önüne geçilmesidir. Riski değerlendirirken güvenli tarafta kalabilmek adına risk düşük de olsa her zaman var olduğu esas alınmış ve en düşük risk puanı da "1" alınarak, tüm risklerin en az "1" puan verilmek koşuluyla değerlendirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bir alt başlıktaki unsurlardan her ikisinin de aynı anda mevcut olması durumunda risk puanı daha yüksek olanın işaretlenmesi esastır.

Risk değerlendirmesinden elde edilen sonuçlar en düşük 15 ve en yüksek 64 puan olmak üzere farklı puan aralıklarında ve toplam risk puanına göre çok düşükten çok yükseğe doğru A, B, C, D ve E olmak üzere 5 farklı derecede kategorize edilmiştir. Çalışmalarda alınacak tedbirlerin planlanması ve önceliklendirilmesinde bu kategoriler esastır.

Bina yıkım içlerindeki risklerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada da asbest de dahil olmak üzere farklı riskleri değerlendirmek için bir yöntem geliştirilmiştir. Asbest risk değerlendirmesi yönteminde; öncelikle bir kontrol listesi ile asbest varlığına dair değerlendirme yapılmakta ve daha sonra risk değerlendirmesine geçilmektedir. “Yıkım İşi Asbest Değerlendirme Formu” kullanılarak değerlendirme yapılan metotta; ülkemizde asbest kullanımı 31/12/2010’da yasaklandığından dolayı bu tarihten sonra yapılan binalarda asbestle temas riski “0” olarak kabul edilmekte, asbest ve malzeme türü, malzemenin hasar durumu ve oturanların veya çalışanların asbeste maruziyet ihtimalleri esas alınmaktadır. “Asbestle Temas Malzeme Değerlendirmesi” ve “Temas ncelik Değerlendirmesi” şeklinde 2 aşamadan oluşan metotta 0-3 aralığında skortlama yapılmakta ve ayrıca binada yapılan bakım aktivitesi de maruziyet açısından değerlendirilmektedir [105].

Çizelge 5.39’da ARP’nin aşamaları ve her bir değerlendirme aşamasındaki bölümler ve izelge 5.40’ta ise değerlendirme sonucunda elde edilen skorlar ve önem derecelerine göre sınıflandırılması yer almaktadır. Ayrıca programın kullanım ekranına dair görseller Ek-24’te sunulmaktadır.

Çizelge 5.39. Asbest Risk Değerlendirme Programı aşamaları ve bölümleri.

Aşamalar	Bölümler
1. Aşama: Malzeme Türü ve Hasar Durumuna Bağlı Risk Faktörü	1. Asbest Tipine Bağlı Risk Faktörü 2. Malzeme Türüne Bağlı Risk Faktörü 3. Hasar Durumuna Bağlı Risk Faktörü 4. Ufalanma (Aşınma) Risk Faktörü 5. Asbestin Alan Dağılımına Bağlı Risk Faktörü

2. Aşama: Numune Alınan Bina/Yapıya Bağlı Risk Faktörü	1. Numune Alınan Malzemenin Yapısı 2. Binanın/Yapının Türü 3. Binanın/Yapının Yaşı 4. Binadaki/Yapıdaki Kat ve Oda/Bölüm Sayısı 5. Binanın/Yapının Aktif Kullanım Süresine Bağlı Maruziyet Riski
3. Aşama: Dış Etkenlere Bağlı ve Çevresel Risk Faktörleri	1. Etkilenebilecek Kişi Sayısı ve Özel Risk Grupları 2. Hava Sıcaklığına Bağlı Risk Faktörü 3. Hava Koşuluna Bağlı Risk Faktörü 4. Riskli Bina/Yapıyla Olan Mesafeye Bağlı Risk Faktörü 5. Malzemenin Derinliğine Bağlı Risk Faktörü

Çizelge 5.40. Asbest Risk Değerlendirme Programı skarlama şablonu.

RİSK DEĞERLENDİRME SKORLAMA ŞABLONU			
RİSK PUANI TESPİTİ:	Her aşamanın toplam risk puanı, o bölümde yer alan her bir faktörün ayrı ayrı değerlendirilmesi ile verilen puanlar toplanarak hesaplanır. Sahada değerlendirilemeyen ya da bilgisi bulunmayan faktörler için risk puanı minimum 1 puan alınarak hesaplamaya dahil edilir. Güvenli bir çalışma için asbest çalışmalarında sıfır risk olmadığı kabulü yapılmıştır.		
TOPLAM RİSK PUANI:	Toplam Puan= 1. Aşama Risk Puanı + 2. Aşama Risk Puanı + 3. Aşama Risk Puanı		
RİSK PUANI SKALASI:	15-24	A Kategorisi	Çok Düşük Risk
	25-34	B Kategorisi	Düşük Risk
	35-44	C Kategorisi	Orta Dereceli Risk
	45-54	D Kategorisi	Yüksek Risk
	55-64	E Kategorisi	Çok Yüksek Risk

Asbest risk değerlendirmesi metodu olarak ülkeler farklı metotlar kullanmaktadırlar. Bunlardan bazılarının karşılaştırıldığı Kore’de yapılan bir çalışmada; asbestli malzemeler ve bulundukları yerlere dair n çalışma tamamlanıp ardından bir Kore metodu olan MOE, Amerikan AHERA ve ASTM metodu ile İngiltere HSE’nin risk değerlendirmesi metotları ile asbest risk değerlendirmesi yapılmıştır. 2014-2015 yılları arasında ve toplam 790 binanın değerlendirmesinin yapıldığı çalışmada farklı metotların sonuçları ve risk skorları mukayese edilmiştir. Değerlendirmelerde kullanılmak üzere binalar yapı, yaş, kullanım ve kat sayısı açısından 4 gruba ayrılmıştır. 30-40 yaş arasındaki binalarda asbest bulunma oranının % 67,5 ve tek katlı binalarda % 73,5 ve 6 ya da daha çok katlı binalarda hiç asbestin olmadığı sonucuna ulaşılan çalışmada MOE ve EPA AHERA metodunun benzer sonuçlara sahip olduğu, ASTM metodunun bu iki metoda göre daha fazla yüksek risk tespit ettiği ve HSE metodunda ise orta risk düzeyi grubunun daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca EPA AHERA metodunun malzemede hasar hesabı, HSE metodunun hasar ve dağılım oranı hesabı yaptığı göz önünde bulundurularak benzer skorlar sundukları ortaya konulmuştur [106].

5.5.1. Birinci Aşama

Bu aşamada “Malzeme Türü ve Hasar Durumuna Bağlı Risk Faktörü” hesaplanmaktadır ve 5 alt başlıkta yapılan değerlendirme sonucunda alınabilecek maksimum risk puanı 20’dir.

Birinci aşamada değerlendirilen unsurlar; asbestin türüne, malzemenin türü ile malzemenin hasar durumu, ufalanabilme özelliği ve dağılma potansiyeline bağlı risklerdir. Her alt bölümde alınabilecek maksimum puanlar farklı olup puanlar her bölümde değerlendirilen başlığa ve bu başlıkların risk şiddetine göre belirlenmiştir. Çizelge 5.41 – izelge 5.45’te risk değerlendirmesinin 1. Aşamasındaki bölümler ve bu bölümlerde değerlendirilen başlıklar risk puanları ile birlikte verilmektedir.

Çizelge 5.41. (1) Asbest türüne bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Asbest Türü*
1	Sadece Antofilit

2	Sadece Tremolit
2	Sadece Aktinolit
3	Sadece Amosit (Grunerit)
4	Amfibol grubu çok ve krizotil az oranda karışım (Kalıntı krosidolit dahil)
4	Çoğunlukla amosit (Kalıntı tremolit ve antofilit dahil)
4	Sadece Krizotil
5	Sadece Krosidolit
5	Krizotil çok ve amfibol grubu az oranda karışım (Krosidolit hariç)

*Açıklamalar: Krosidolit: İnsan sağlığına en zararlı, iğne şeklinde ve gevşek yapılı: 5

Krizotil: En yaygın olarak bulunan (% 90-95) ve kullanılan fakat kıvrık yapıda: 4

Amosit (Grunerit): Sektörel kullanımı var, doğadaki oranı düşük (% 2-8) iğnemsî yapılı: 3

Tremolit ve Aktinolit: İğnemsî yapıları ancak doğada bulunma ve kullanılma oranları az: 2

Antofilit: Sınırlı miktarda kullanılmış, iğnemsî yapılı: 1

Çizelge 5.42. (2) Malzeme türüne bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).

Risk Puanı	Malzeme Türü
1	Kağıt ürünler, keçe, karton ve kompozit malzemeler
1	Kalın mukavva
1	Asbestle kuvvetlendirilmiş PVC ve plastikler
1	Bitümlü asbest çatı keçeleri & nem geçirmez tabaka; yarı rijit bitümlü ürünler ve bitümlü asbest kaplamalı metallere
1	Contalar
1	Çimento ürünleri
1	Dekoratif dokuma malzemeler ve asbest içeren boyalar
1	Macun, dolgu, yapıştırıcı ve sızdırmazlık malzemeleri
1	Reçineler
1	Vinil zemin döşemeleri & Desteksiz vinil
2	Tanımlanamamış fibröz pano

2	Dokuma kaplama malzemeler ve ynl tekstil kumaşlar
2	Asbest izolasyon paneli
2	İpler, kumaş (tekstilller) ve halatlar
3	Spreylenmiş asbest kaplama, ısı yalıtımı ve gevşek dolgular
3	Termal ve ses izolasyonu
3	Gevşek bağlı asbest atığı
3	Gevşek bağlı yalıtım malzemesi

Çizelge 5.43. (3) Hasar durumuna bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 4).

Risk Puanı	Asbestli Malzemenin Hasar Durumu
1	Malzeme sağlam ve tek parça halinde (Malzeme ve parçaları oldukça iyi durumda)
2	Parçalanmış, ayrılmış veya eskimiş halde (Malzemede hafif hasar var, malzeme bir bütün halinde)
3	Parçalanmış ve dağılmış (Asbestli malzemede ciddi şekil değişikliği ve bütünlük kaybı)
4	Ufalanmış (Malzeme dağınık ve gevşek lifler ve lif öbekleri halinde, çok ciddi şekil bozukluğu mevcut)

Çizelge 5.44. (4) Ufalanma (Aşınma) risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).

Risk Puanı	Asbestli Malzemenin Ufalanma (Aşınma) ve Bağlanma Durumu
1	Malzemeye çok sıkı şekilde bağlı ve ufalanmayan AİM
2	Kolay ufalanabilen ve lifleri yapısal olarak herhangi bir yapıya bağlı bulunmayan AİM
3	çok kolay ufalanabilir ya da lifleri yapısal olarak herhangi bir yapıya bağlı bulunmayan AİM

Çizelge 5.45. (5) Asbestin alan dağılımına bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Alan Dağılım Durumu
1	Görünen AİM veya lif mevcut değil
2	Çok nadir ve dağınık şekilde AİM ile kontaminasyon
3	Seyrek/rastgele ve gözle görülebilen şekilde AİM kontaminasyonu
4	Orta derecede/sıklıkla ve gözle görülebilen şekilde AİM kontaminasyonu
5	Çok büyük miktarda/ çok sık ve görülebilir derecede AİM kontaminasyonu

5.5.2. İkinci Aşama

Risk değerlendirme programının ikinci aşamasında “Numune Alınan Bina/Yapıya Bağlı Risk Faktörü” hesaplanmaktadır ve bu aşamada alınabilecek maksimum risk puanı 21’dir. Örneklemin yapıldığı malzemenin yapısı, binanın türü ve yaşı, binadaki kat ve oda/bölüm sayısı ile binanın aktif olarak kullanım süresine bağlı etkenler bu aşamada değerlendirilmektedir. Çizelge 5.46 – Çizelge 5.50’de ikinci aşamanın bölümleri ve her bir bölümdeki başlıklar ve o başlıklara ait puanlar verilmiştir.

Çizelge 5.46. (1) Numune alınan malzemenin yapısı (Maksimum risk puanı: 4).

Risk Puanı	Malzemenin Yapısal Durumu
1	İnce toz ve/veya killi yapıda
2	İnce kumdan biraz büyük
3	Çakıl taşından biraz büyük
4	Doğal taş ya da kaya (Kırılmış ya da sağlam)
4	Seramik, beton, tuğla, sıva, döşeme, çömlek
4	Dolgu zemin (Geri dönüştürülmüş agrega ya da çakıl taşı)

Çizelge 5.47. (2) Binanın/Yapının türü (Maksimum risk puanı: 3).

Risk Puanı	Binanın/Yapının Türü
1	İnşaat halinde bina/yapı
1	Müstakil bina/yapı (Müstakil ev, gecekond, müştemilat, kömürlük, depo, garaj vb.)
1	Açık ya da yarı açık alanlardaki bina/yapı (Park, bahçe, oyun sahaları vb.)
2	Apartman veya toplu yaşam alanları (Yurt, huzur evi, kooperatif yapıları vb.)
2	Halkın ortak kullandığı açık alan ya da bina/yapı (Okul, otopark, müze, hastane vb.)
3	Ticari/endüstriyel bina/yapı (Fabrika, atölye, gemi vb.)

Çizelge 5.48. (3) Binanın/Yapının yaşı (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Binanın Yaşı
1	0-5 yıl
2	6-10 yıl
3	10-20 yıl
4	21-40 yıl
5	40 yıldan daha eski

Maltepe Belediyesi'nce yapılan bir araştırmada İstanbul'daki en yaşlı binaların; Fatih, Adalar, Beyoğlu, Güngören ve Bakırköy'de bulunduğu, Arnavutköy, Çekmeköy, Tuzla, Sancaktepe ve Esenyurt'un ise en genç ilçeler olduğu belirlenmiştir. İstanbul'da bu ilçelerdeki binalarda yapılacak asbest risk değerlendirmesi çalışmalarında bu tespitin kullanılması fayda sağlayacaktır [96].

Çizelge 5.49. (4) Binadaki/Yapıdaki kat ve oda/bölüm sayısı (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Kat ve Oda/Bölüm Sayısı
1	Bahçe ve ofis katı
2	4. kat ve daha yüksek katlar

3	Garaj, atölye, müstakil bina ve spor salonu
4	Giriş kat ve 1-3 arasındaki katlar
5	Çatı katı, bodrum kat, kazan dairesi, kömürlük veya müştemilat

Çizelge 5.50. (5) Binanın/Yapının aktif kullanım süresine bağlı maruziyet riski (Maksimum risk puanı: 4).

Risk Puanı	Binanın Aktif Kullanım Süresine Bağlı Maruziyet
1	Günde 1 saatten daha fazla maruziyet (Nadiren ve kısa süreli maruziyet)
2	Haftada 1 saatten daha fazla maruziyet (Kısa süreli ve 1 yıllık süre kıyaslanarak sık olmayan maruziyet)
3	Günde 1-10 saat arası maruziyet (Tam süreli olarak çalışılması vb. durumlardaki maruziyet)
4	Günde 10 saatten daha fazla maruziyet (Konutlarda ya da ikametden dolayı yaşanan maruziyet)

5.5.3. Üçüncü Aşama

Genel anlamda malzeme ve binaya bağlı faktörlerin değerlendirildiği 1. ve 2. Aşamalardan sonra 3. Aşamada “Dış Etkenlere Bağlı ve Çevresel Risk Faktörleri” incelenmektedir. 3. Aşamanın maksimum risk puanı 23’tür. Bu aşamada asbeste maruz kalabilecek kişi sayısı ve risk grupları, hava sıcaklığı ve hava koşulu ile malzemeye olan mesafe ve malzemenin bulunduğu derinlik faktörleri değerlendirilmektedir. Çizelge 5.51 – Çizelge 5.55’te ikinci aşamanın bölümleri ve her bir bölümdeki başlıklar ve o başlıklara ait puanlar verilmiştir.

Çizelge 5.51. (1) Etkilenebilecek kişi sayısı ve özel risk grupları (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Kişi Sayısı ve Yaş Dağılımı
1	Küçük çocuk (5 yaş ve altı)
2	Okul çağı ergen yaş grubu (6-15 yaş arası)

3	Genç yetişkin grubu (16-25 yaş arası)
4	Yetişkin yaş grubu (25-60 yaş arası)
5	Orta yaş üstü ve yaşlı grubu (60 yaş ve üstü)

Asbeste maruziyetin neden olduğu kanser riskinin hesaplanmasında kullanılan bir modelde hane halkının ve çalışanların (mesleki) maruziyetini değerlendirmek için 24 saatte 8 saat maruziyet yaşadıkları kabul edilmiş ve hane halkı yaş aralığına göre 5 gruba (0–<2 yaş, 2–<6 yaş, 6–<16 yaş, 16–<30 yaş ve 30–<70 yaş) ayrılmıştır. Hane halkının maruziyetleri yaşlarıyla doğru orantılı olarak 0–<2 yaş aralığında 2, 2–<6 yaş aralığında 6, 6–<16 yaş aralığında 16, 16–<30 yaş aralığında 30 ve 30–<70 yaş aralığında ise 70 olarak alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan yaş aralıkları da ARP programındaki ile benzer aralıklardadır [107].

Çizelge 5.52. (2) Hava sıcaklığına bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Sıcaklık (°C)
1	22 °C'den düşük sıcaklıklar
2	22 – 26 °C
3	27 – 29 °C
4	30 – 35 °C
5	35 °C'den yüksek sıcaklıklar

Çizelge 5.53. (3) Hava koşuluna bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 3).

Risk Puanı	Hava Durumu
1	Sıcak ve durgun
2	Yağmurlu
2	Rüzgarlı ve yağmurlu
3	Rüzgarlı

Endonezya’da bir asbest tekstil fabrikasındaki mesleki maruziyeti ve fabrikaya komşu halkın çevresel maruziyetini değerlendirmek amacıyla fabrikanın iç ve dış ortam havasında ölçümler yapılmış ve simüle edilen değerlerle karşılaştırılmıştır. Fabrikanın içinde yapılan ölçüm sonuçlarının 1980 ve 1990 yılındakilerle yakın olduğu ancak dış ortam havasındaki konsantrasyonun rüzgarın yönüne de bağlı olarak (rüzgara karşı, rüzgar yönü ve rüzgarla karışık) değiştiği saptanmıştır. Belirli dönemlerdeki hava durumu bilgilerine ulaşılarak yapılan simülasyonla da (AERMOD) mesafe ve yöne bağlı değerlendirme yapılmış ve fabrikanın dış ortamındaki yayılımın rüzgarın yön ve şiddetine göre değiştiği görülmüştür. Fabrikanın dış ortamında ölçülen en yüksek değer fabrikanın güney yönünde ve 5 m mesafede 0.1245 lif/cm^3 olmuştur [62]. Bu değer ülkemizdeki mer’i mevzuatın kişisel maruziyet sınır değerinin (0.1 lif/cm^3) bile üzerindedir. Ülkemizde ortam havası için yasal bir sınır değer bulunmamasına rağmen dış ortama yayılmış açık alandaki değer bu düzeylere ulaşabilmesi ve taşınması rüzgarın etkisiyle olmaktadır. O nedenle hava koşulları özellikle halkın maruziyetini doğrudan etkileyen bir faktördür. Başka bir çalışmada da asbestin havaya karışmasını etkileyen faktörler rüzgar hızı, havanın nem oranı ve trafik yoğunluğu olarak sıralanmıştır [107].

Çizelge 5.54. (4) Riskli bina/yapıyla olan mesafeye bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Uzaklık (m)
1	Bina ya da yapıdan 500 metre ve daha fazla uzaklık
2	Bina ya da yapıdan 100 metreden daha fazla uzaklık
3	Bina ya da yapıdan 50 metreden daha fazla uzaklık
4	Bina ya da yapıdan 10 metreden daha fazla uzaklık
5	Bina ya da yapıdan 10 metreden daha kısa uzaklık

Çevresel asbest maruziyeti ile mezotelyoma arasında hava koşullarına da bağlı olarak, doz ve tepki değerlendirmesi yapılan bir araştırmada ise 73 mezotelyoma vakasının asbest kaynağına (fabrikaya) olan mesafesi değerlendirilmiş ve 300 m çapı içerisinde oturanlarda mezotelyoma oranının en fazla (% 13,9 erkek, % 41,1 kadın) olduğu görülmüştür. Kaynakla ölüm sonucu hayatını kaybeden mezotelyoma vakalarının arasındaki mesafenin

2.200 metreye kadar çıktığı ve rüzgar hızı ve yönünün önemli bir faktör olduğu bu çalışmada fabrika ile aynı doğrultuda esen rüzgarın maruziyet riskini etkilediği değerlendirilmiştir [62].

Çizelge 5.55. (5) Malzemenin derinliğine bağlı risk faktörü (Maksimum risk puanı: 5).

Risk Puanı	Derinliğe Bağlı Risk Faktörü
1	Malzeme dağılma ihtimali düşük olacak kadar yeterli bir derinlikte
2	Malzeme sadece inşaat kazısı ya da çukur açma gibi işlemlerle dağıtılabilecek bir derinlikte
3	Malzeme kazı işlemi ile dağılma ihtimali fazla olan sığ bir derinlikte
4	Malzeme alanın rutin kullanımı sırasında dağılma/yayılma ihtimali fazla olacak kadar yüzeye yakın bir derinlikte
5	Malzeme yüzeyde görülebilir nitelikte ve rüzgar ya da insanın/hayvanın kullanımından dolayı dağılma ihtimali çok yüksek

6. GENEL SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında; ülkemizde özellikle son yıllarda yoğun olarak gerçekleştirilen kentsel dönüşüm çalışmalarında ortaya çıkabilen asbest maruziyeti riskinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda; farklı illerde asbest saha araştırması (Ankara, Konya ve İstanbul), İstanbul'daki 20 ilçe için katı (bulk) numune örneklem ve sonuçlarının analizi ve coğrafik dağılım haritalarının hazırlanması, İstanbul'daki bir tersanede gerçekleştirilen iki farklı asbest söküm çalışması ile bu çalışmadaki ölçüm ve örneklemelerin değerlendirilmesi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yürütülen asbest düzenlemelerine farklı bir perspektif sunmak amacıyla asbestle ilgili taslak yönetmelik, asbest envanter raporu ve kontrol listelerinin hazırlanması, asbestle ilgili düzenlemeleri bulunan bir diğer kurum olan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın mevcut mevzuatı için öneriler sunulması ve Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) hazırlanması şeklinde 5 farklı nitelikte araştırma ve inceleme yapılmıştır. Öncelikle Ankara'da Ulus ve Kızılay'daki 2 binada sörvey ve bir asbest söküm çalışmasında çevresel asbest maruziyeti ölçümü, Mamak'taki gecekondü yıkım alanına saha ziyareti ve Konya Meram ve İstanbul Ataşehir'de ise yıkılması planlanan binalarda asbest sörveyi ve örneklem çalışmaları yapılmıştır.

Ardından İstanbul'daki 39 ilçeden 20'sini kapsayan ve 4 asbest söküm firmasına ait 21.01.2016 – 25.08.2018 tarihleri arasındaki 1.069 asbest envanter raporu derlenmiş ve değerlendirilmiştir. Tez çalışmasındaki tüm veriler öncelikle SPSS programında analiz edilmiştir. Ancak SPSS programıyla verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinin anlamlı olmadığı görülerek, mukayese yöntemi ile veri değerlendirmeleri yapılmıştır. Raporlardaki 7.031 katı (bulk) numunenin örneklem, analiz ve sonuçlarına dair bilgiler kesitsel mukayese ile 7 ana başlık ve bu başlıklardaki farklı alt gruplar ölçeğinde değerlendirilmiştir. Bu başlıklar; ilçe (20 grup), asbest varlığı (2 grup), tespit edilen asbest türü (11 grup), numune alınan malzeme türü (43 grup), numune alınan bina katı veya yapı türü (29 grup), binadaki numune alınan yer veya bölüm (24 grup) ve analizde kullanılan mikroskop türü (2 grup) şeklindedir.

Ardından envanter raporlarında yer alan binaların adres bilgileri kullanılarak binaların koordinatları tespit edilmiş ve ArcMap programına bu koordinatlar işlenerek İstanbul

geneli ve Anadolu ve Avrupa yakaları ile bu çalışma kapsamındaki 20 ilçe için asbest dağılım haritaları oluşturulmuştur.

Asbest envanter raporlarının 330'unda (% 30,87) ve raporlardaki 7.031 asbest katı numunenin 418'inde (% 5,95) asbest tespit edilmiştir. Raporlardaki (binalardaki) bir numune de bile asbest tespit edilmesi durumunda binanın asbestli olduğu esas alınmıştır. En fazla envanter raporu 266 ile Kadıköy ilçesi ve 1'er rapor ile en az olan ilçeler ise Avcılar, Bayrampaşa, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sultangazi ve Ümraniye ilçeleridir. İlçeler arasında tüm raporlar ve numunelere kıyasla, 127 (% 11,88) envanter raporu ve 174 (% 2,47) katı numune ile en fazla Kadıköy'de ve 1 (% 0,09) envanter raporu ve 1 (% 0,09) katı numune oranı ile Zeytinburnu'nda en az asbest bulunduğu tespit edilmiştir. Asbest tespit edilen 418 numunede 254 numune (% 60,77) ile en fazla krizotil türü ve en az ise 1 numune (% 0,24) ile antofilit ile 1 (% 0,24) numune krizotil + antofilit karışımı asbestle karşılaşılmıştır.

43 farklı malzeme türü arasında en fazla örneklem yapılan ilk üç malzeme sırasıyla 1.238 adet (% 17,90) sıva, 967 adet marley (% 13,98) ve 708 adet (% 10,24) cam macunudur. En az örneklem yapılan malzemeler ise 5 adet zift (% 0,07), dış cephe kaplama malzemesi 6 adet (% 0,09) ve 7 adet duvar izolasyon malzemesi (% 0,1) olarak sıralanmaktadır. Ayrıca 16 malzeme türünde asbest bulunduğu ve en çok 187 (% 44,74) eternit malzemede ve eternitte de en fazla krizotil türü (145) asbest olduğu tespit edilmiştir. Eternitten sonra en fazla asbest bulunan malzeme 120 (% 28,71) numune ile marley'dir ve marleyde de en çok tremolit (88) türü asbest bulunmuştur. Analiz edilen 27 malzemede ise hiç asbeste rastlanmamıştır.

Numunelerin binadan alındığı kat ya da yapısına göre 29 farklı sınıflandırma yapılmış olup 1.601 (% 22,77) adet ile en fazla numunenin giriş katlardan, en az numunenin ise 1'er adet (% 0,01) olmak üzere atölye ve 12., 14. ve 17. katlardan alındığı görülmüştür. Asbest tespit edilme oranları değerlendirildiğinde 69 (% 16,51) numune ile en fazla çatı katında ve krizotil türü asbest, ilçe olarak da en fazla Maltepe ilçesindeki çatı numunelerinde (16 adet) tespit edilmiştir. Atölye, müstakil bina, spor salonu, 10., 12., 14. ve 17. katlardan alınan numunelerde ise asbeste rastlanmamıştır.

Numuneler binadan alındıkları yer ya da bölümün niteliğine göre 24 başlık altında toplanmış ve en çok numuneyi ifade eden 2.442 (% 34,73) adet numunenin “Bilinmeyen” başlığı ile alındıkları yer hakkında bilgi bulunmadığı ve en çok Kadıköy ilçesinde (928 adet) olduğu görülmüştür. En az numuneler ise 2’şer (% 0,03) numune olarak baca ve tuvaletten alınmıştır. Asbest tespit edilen numunelerin 137 adedi çatı numunesi olup en çok krizotil türü asbeste rastlanmıştır. İlçeler arasında ise en fazla Şişli ilçesindeki çatılardan alınan numunelerde (33 adet) asbest tespit edilmiştir. Çatı, banyo, bina hafriyatı, koridor, salon, tuvalet ve tavandan alınan numunelerde ise asbest bulunmamıştır.

Kullanılan mikroskoplardan Polarize Işık Mikroskobu’nda (PLM) 6.911 (% 98,29) numune ve Taramalı Elektron Mikroskobu’nda (SEM) 120 (% 1,70) numunenin analizi yapılmıştır.

Bir diğer çalışma olan tersanedeki bazı yapılarda ve bu yapıların çatılarında gerçekleştirilen asbest sökümü işlemi 2 aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Söküm çalışmasının 2018 yılındaki birinci aşamasında 21 adet asbest envanter raporu hazırlanmış, 191 adet bulk numune ve 66 adet toprak numunesi alınmış, 47 adet kişisel maruziyet ve 121 adet ortam ölçümü olmak üzere toplam 426 adet ölçüm ve örneklem yapılmıştır. 2020 yılındaki ikinci çalışmada ise yapılan ölçümlerden ulaşılabilen 32 adet ortam ölçümüne dair veri bulunmaktadır. Tersanedeki çalışmaya ait veriler; envanter raporları ve asbest tespit durumu (2 grup), örneklem yapılan malzeme türleri ve asbest tespit edilme durumu (17 grup), örneklemelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı ve asbest tespit durumu (14 grup), örneklemelerin binadan alındığı yer veya bölüme göre dağılımı ve asbest tespit durumu (8 grup), kişisel maruziyet ölçümüne ait sonuçlar, toprak numunelerine ait sonuçlar ve ortam ölçüm sonuçları şeklinde 7 ana başlık ve farklı alt gruplar altında değerlendirilmiştir.

Tersanede yapılan asbest söküm çalışmasının 21 envanter raporundaki 191 adet katı numunenin 48’inde ve en fazla tremolit türünde (35 adet) asbeste rastlanmıştır. Numune alınan 17 farklı malzeme türünden en fazla marleyde (29 adet) ve en fazla (22 adet) tremolit türünde asbest tespit edilmiş, eternit (4 adet), conta (2 adet) ve boru izolasyonu (13 adet) dışındaki malzemelerde ise asbest olmadığı görülmüştür. 14 farklı gruptaki bina

katları arasında en çok giriş kattan alınan numunelerde (19 adet) ve en çok tremolit türü (16 adet) asbest bulunmuş, ambar, atölye, gazino, depo, tulumba dairesi ve 3. kattan alınan numunelerde ise asbest olmadığı görülmüştür. Numunelerin binadan alındığı yer ya da bölümler 8'e ayrılmış olup en fazla asbest zeminden alınan numunelerde (28 adet) ve bu numunelerde de en fazla tremolit (21 adet) türü asbest bulunmuş, duvar, pencere, tavan ve trafodan alınan numunelerin ise asbestsiz olduğu belirlenmiştir. Asbest söküm işinde çalışanlarda yapılan toplam 47 kişisel maruziyet ölçümünden 0,325 lif/cm³ (% 2,13) olarak ölçülen 1 örneklem yasal sınır değer olan 0.1 lif/cm³'ün üzerinde ve 0,107 lif/cm³ (% 2,13) olarak ölçülen 1 örneklem ise sınır değerdedir. Sınır değer üzerinde 0,325 lif/cm³ konsantrasyonu asbest sökümü ve 0,107 lif/cm³ konsantrasyonu ise çatı söküm işi sırasında ölçülmüş değerlerdir. Kişisel maruziyet ölçümlerine ek olarak çalışma ortamından 121 adet ölçüm alınmış ve 0,524 lif/cm³ (% 0,83) olarak ölçülen 1 örneklem ortam havası sınır değeri olmadığından kişisel maruziyet sınır değeri olan 0,1 lif/cm³'le mukayese edilmiş ve sınır değeri üzerinde bulunmuştur. Asbest söküm çalışmasının yapıldığı 4 farklı bölgeden alınan 66 toprak numunesinde ise asbeste rastlanmamıştır. İkinci asbest söküm çalışmasında ulaşılabilen 32 ortam ölçümünün tamamı sınır değeri (0,1 lif/cm³) oldukça altındadır.

Tez çalışmasının bir diğer aşaması olarak; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından düzenlenen, asbestle ilgili konularda yasal mevzuat önerisi geliştirilerek taslak niteliğinde olan “ Asbest Kontrolü Yönetmeliği” hazırlanmış ve mer'i yönetmelikle karşılaştırması yapılarak “Karşılaştırma Tablosu” şeklinde taslak yönetmeliğin getirdiği öneriler ortaya konulmuştur. Ayrıca hali hazırda yasal olarak herhangi bir standart formatı bulunmayan “Asbest Envanter Raporu” geliştirilerek saha çalışmalarında kullanılması ve firmalar ve yetkili kurumlar açısından envanter raporu içeriği ve gereklilikler konusunda birliktelik sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca yine saha çalışmalarında kullanılmak üzere “Genel Asbest Kontrol Formu” ve “Asbest Söküm Kontrol Formu” hazırlanmıştır. Mevzuata dair çalışmalar kapsamında asbestle ilgili konularda yetkili bir diğer kurum olan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın da ilgili yönetmelikleri incelenmiş ve hazırlanan taslak yönetmelikle paralel olarak bu yönetmeliklerde yapılabilecek değişiklikler yine “Karşılaştırma Tablosu” şeklinde sunulmuştur.

Asbest risk değerlendirmesi yasal bir zorunluluk olup ülkemizde kullanılabilecek ulusal bir asbest risk değerlendirme programı bulunmamaktadır. Bu nedenle asbestle yapılan çalışmalarda kullanılmak üzere 3 aşamadan oluşan ve online kullanımı mümkün olan “Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP)” geliştirilmiştir. Malzemenin, binanın ve dış ortam faktörlerinin detaylı olarak değerlendirildiği 3 aşamanın her birisi ayrıca 5’er tane alt başlık içermekte ve değerlendirme sonucunda elde edilen veriler minimum 15 ve maksimum 64 puan aralığında skorlanmaktadır. “A, B, C, D ve E” olmak üzere 5 risk derecesine göre sonuçlar çok düşükten çok yükseğe doğru kategorize edilmiştir. Sahada kullanım kolaylığı bulunan ve sonuçların uygulayıcılara Excel formatında da sunulabildiği program sayesinde, saha çalışmalarında alınacak tedbirlere ve bu tedbirlerin öncelik seviyesine karar verilmesi mümkün olmaktadır.

neriler

- Yasal olarak envanter raporlarına ve içeriğine bir standart getirilerek yıkım çalışmaları öncesinde bu raporlar istenmelidir. Uluslararası literatürde birçok kurum tarafından “binanın yaşı” asbest varlığı için bir n kriter olduğundan özellikle bina yaşı bilgisi de envanter raporlarına eklenerek ve standart bir rapor içeriği oluşturularak tüm profesyoneller tarafından aynı formatta envanter raporları hazırlanmalı ve ulusal düzeyde kayıt altına alınmalıdır.
- Yıkım ruhsatı alabilmek için yıkılacak binanın “Asbest Envanter Raporu”nın bulunması şartı şu an belediyelerin kendi inisiyatifinde olup bu uygulamanın tüm il ve ilçe belediyelerini kapsayacak şekilde zorunlu hale getirilmesi gerekmektedir.
- Binlerce eski bina ya da yapının yıkımının beklendiği kentsel dönüşüm sürecinde yasal düzenlemelerin uygulanması ve denetimi önem teşkil etmektedir. Asbestle ilgili bildirim ve iş planları hakkında bu bilgilerin ilgili Bakanlığa teslim süresi için bir süre sınırlaması olmaması, bu bilgilerin online bir sistem üzerinden takip edilememesi ve bu dokümanlar için bir onay mekanizması bulunmamasında dolayı asbestle ilgili çalışmaların denetim ve kontrolü çok kolay olmamaktadır. Asbestle yapılan çalışmalardaki sağlık ve güvenliği korumaya yönelik yönetmeliğin de revize edilerek özellikle sınır değer, envanter raporu hazırlanması ve onayı, asbest söküm firmalarına

yetki belgesi verilmesi ve denetimi, asbestle ilgili yapılan tüm iş ve işlemlerin online bildirim sistemi üzerinden yapılarak kayıt, onay, takip ve kontrol altına alınması, temiz ve kirli ortam için daha sıkı limit değerlerin getirilmesi gibi bir çok konunun düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Kurulacak online sistem ile denetim mekanizmasının da daha etkin işlemesine katkı sağlanacaktır.

- Uluslararası düzenlemelerden ILO’nun 162 No’lu asbest sözleşmesinin ve 172 No’lu tavsiye kararını onaylaması ile ulusal boyutta asbest kontrolüne katkı sağlayacağından bu sözleşmelerin kabulüne yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Asbeste maruziyetin yaşanabileceği işlerde “Risk Değerlendirmesi” yapılması hem yasal bir zorunluluktur hem de sağlık ve güvenlik tedbirlerinin alınması açısından önemli bir adımdır. Ülkemizde asbest için kullanılan spesifik bir risk değerlendirme metodunun bulunmaması, saha çalışmalarında farklılıklara ya da bazı uygulama sıkıntılarına sebep olabilmektedir. Tez çalışmasında hazırlanan ve kapsamlı risk faktörlerini göz önünde bulundurarak analiz eden “Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP)” ülkemizdeki asbest kontrolü çalışmalarına yarar sağlayacaktır.
- Bina ve konutlarda asbest kullanım miktarı ya da kullanılan malzemelere dair ülkemizde net veriler bulunmaması geleceğe dair sağlık, güvenlik, stratejik ve ekonomik projeksiyonun yapılmasını zorlaştırmaktadır. İlgili makamlarca hazırlanacak “Ulusal Asbest Profili Dokümanı” ile güncel verilerin üretilmesi mümkün olacaktır. Özellikle 30 yaşından daha eski yapıların ulusal düzeyde kaydı tutularak, bu binalara ait asbest envanter bilgilerinin ve dolayısıyla ülkemizin asbestli bina profilinin oluşturulması önemlidir. Ülkemizde başta kamu binaları ile kamuya hizmet veren hastane, okul, otogar ve havaalanı gibi tüm binalarda asbest varlığı araştırılmalı, asbestli binaların dağılımı ve durumu gibi envanter bilgileri bölge, il ya da ilçelere göre ayrı ayrı kayıt altına alınmalıdır.
- Asbest yönetimi konusunun ulusal boyutta tarafı olan belediyelerin ve ilgili Bakanlıkların da düzenleme ve uygulamalara destek olması süreci hızlandıracaktır.

Gerekirse ulusal bir “Asbest Politika Belgesi” hazırlanarak, bu konudaki ilgili taraflar ve rolleri ile sorun ve çözüm önerileri kısa, orta ve uzun vadede ortaya konulmalıdır.

- Kamu personellerine ve halka yönelik asbestin yönetimi, binalardaki durumu ve olası zararları gibi konularda eğitim, bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri yapılması asbeste maruziyetin azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Ulusal boyutta “Asbest Bilgi Platformu” oluşturularak farklı hedef kitleleri için bilgi ve dokümanlar sağlanmalıdır. Özellikle asbestle ilgili yapılacak uzun süreli çalışmalar öncesinde kamunun bilgilendirilmesi ve kamunun sürece dahil edilmesi önemlidir.
- Kentsel dönüşüm sürecinde özellikle kontrolsüz yıkım işlerinin yapıldığı bölgelerde oturanlarda ve bu işlerde çalışanlarda mesleki ve çevresel asbest maruziyeti sonucunda önümüzdeki 30-40 yıl içerisinde kanser vakalarında artış yaşanma ihtimali bulunmaktadır. O nedenle halk ve çalışan sağlığını korumaya yönelik ilgili kurumların koruyucu hekimlik faaliyetlerine ihtiyaç vardır.
- Atık yükleme ve taşıma süreçleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından sıkı şekilde denetime tabi tutulmalı ve asbest atıklarını kabul eden atık sahalarının arttırılması ve erişilebilir nitelikte ülkemize dağılımı teşvik edilmelidir. Ayrıca yıkım işleri sonucunda oluşan atıkta asbest bulunma ihtimali olduğundan hafriyat atıkları evsel atıklara karıştırılmadan tamamen ayrı bir bölgede toplanmalıdır. Bakanlık veya ilgili belediyelerin hafriyat ve nakliye ayrıştırma yapılmasını ihalede zorunlu kılmasıyla asbestli atıkların kontrolü kolaylaşacaktır.
- Havadaki asbestin kontrolü için bina yıkımlarının yoğun olarak yapıldığı noktalara ilgili Bakanlık tarafından düzenli mobil ya da sabit ölçüm noktaları kurulması ile asbest ölçümü ve maruziyet değerlendirmesi yapılabilecektir. Asbestin dağılımı ve taşınımını hesaplayabilecek modelleme ve yazılım yatırımları da konunun bilimsel olarak ele alınmasına katkı sunacaktır.

- İçme suyu borularında da asbestin kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle Belediyelerin özellikle eski ve yıpranmış su borularını yeni ve asbest içermeyen borularla değiştirmelerinin gerektiği hallerdeki asbest maruziyet riski konusunda bilgi ve farkındalık arttırmaya yönelik çalışmalar yapılmalı ve özellikle de Belediyeki bu işleri yapacak çalışanlar bu konuda bilgilendirilmelidir.
- Ülkemizin doğal toprak yapısında da asbest bulunmakta ve özellikle kırsal bölgelerde de mesleki ya da çevresel olarak asbeste maruziyet söz konusu olmaktadır. Halk sağlığı açısından ciddi tehdit oluşturan bu durumun özellikle aile hekimlerinin ve yerel halkın bilgilendirilmesi ile önlenmesi önem taşımaktadır. Tarım işçilerinin maruziyeti de yine ülkemizde üzerinde durulması gereken hususlarda birisidir.
- Deprem kuşağında olan ülkemizde hemen hemen her yıl farklı ölçeklerde depremler yaşanmaktadır. Deprem sonucu yıkılan binaların çoğunlukla eski binalar oldukları göz önünde bulundurulduğunda, bina hafriyatlarında asbest bulunma ihtimali çok yüksektir. Deprem olayının önceliğinden dolayı hafriyatın kaldırılması ve bertarafı aşamasında olabilecek asbest maruziyeti göz ardı edilebilse de etkileri uzun süre sonra ortaya çıkan bu maruziyet riskinin deprem acil planlarına dahil edilmesi hem çalışanlar hem de halk açısından önemli bir konudur.
- Bilgi ve farkındalığın asbestten korunmada önemli bir etken olduğu muhakkaktır. Birçok ülkenin asbestin tanımlanması, kontrolü, sökümü, maruziyetten korunma gibi konu başlıklarında hem bu işlerde çalışanlar hem de bina sahipleri ya da halk için detaylı broşür, kitap ya da internet kaynakları bulunmaktadır. Ülkemizde de ilgili kurumlar tarafından farklı kesimler hedeflenerek bu kaynakların oluşturulması ve ücretsiz sunulması “ulusal asbest kontrolü çalışmalarına ciddi katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

- [1] B. Üzmezoğlu, M. E. Ocaktan, «Kentsel Dönüşüm Süreci ve İnşaat Yıkım İşçilerinde Asbest Maruziyeti,» *MediScience*, no. 37, pp. 90-97, 2017.
- [2] A. Taşbaşı, Y.P. Sarıca, S. Sabah, «Uluslararası Asbest Ticareti, İş Sağlığı ve Türkiye,» *Çalışma ve Toplum*, no. 4, pp. 2003-2040, 2017.
- [3] S. Erdoğan , «Asbest Yasağı ve Türkiye,» 2019. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.isguvenligi.net/asbest-yasagi-ve-turkiye/>. [Erişildi: 21 02 2019].
- [4] World Health Organization, Chrysotile Asbestos, Geneva: World Health Organization, 2014.
- [5] Devlet Planlama Teşkilatı, «Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı,» Devlet Planlama Teşkilatı , Ankara, 2001.
- [6] R.L. Virta, *Mineral Commodity Profiles - Asbestos*, Virginia: U.S. Geological Survey, 2005.
- [7] D. Özkan, *Asbest ile İlişkili Hastalıkların Gelişiminde Çevresel ve Mesleki Asbest Maruziyetinin Değerlendirilmesi*, İstanbul: Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2017.
- [8] R. Şahan, *Asbest Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi*, İstanbul: İstanbul Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [9] M. Güneş, A. Güneş, N. İlbeyli, B. Kaya, «Asbest Maruziyeti ve Etkileri,» *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, cilt 10, no. 1, pp. 01-05, 2017.
- [10] D. Yeşilyurt , *Binalarda Yapılacak Asbest Söküm Çalışmalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi*, Ankara: ÇSGB, 2016.
- [11] Health and Safety Executive, *Asbestos: The Analysts' Guide for Sampling, Analysis and Clearance Procedures*, United Kingdom: Health and Safety Executive, 2005.
- [12] The Secretary of State of United Kingdom, «The Control of Asbestos Regulations,» 27 02 2012. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/contents/made>. [Erişildi: 18 02 2022].
- [13] U.S. Department of Health and Human Services - Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry, *Toxicological Profile for Asbestos*, Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2001.
- [14] Wikipedia, «Chrysotile,» [Çevrimiçi]. Available:

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Chrysotile>. [Erişildi: 02 01 2022].
- [15] Wikipedia, «Crosidolite,» [Çevrimiçi]. Available: <http://en.wikibedia.ru/wiki/Crocidolite>. [Erişildi: 02 01 2022].
- [16] MicrolabNW Photomicrograph Gallery, «Crocidolite,» [Çevrimiçi]. Available: <http://www.microlabgallery.com/gallery/images/CrocidoliteXPols.jpg>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [17] Mindat.org, «Amosite,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.mindat.org/min-8738.html>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [18] FineartAmerica, «False Col Sem Of Amosite Fibres,» [Çevrimiçi]. Available: <https://fineartamerica.com/featured/false-col-sem-of-amosite-fibres-dr-jeremy-burgess.html>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [19] Wikipedia, «Anthophyllite,» [Çevrimiçi]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthophyllite>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [20] Wikipedia, «Actinolite,» [Çevrimiçi]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Actinolite>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [21] Fiberquant Analytical Services, «Asebstos Images,» [Çevrimiçi]. Available: <https://fiberquant.com/images/asbimages/23-007-tremolite10xsmall.jpg>. [Erişildi: 07 03 2022].
- [22] Ö. Akboğa Kale, G.E. Güranlı, S. Baradan, «Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Maruziyeti ve Korunma Yöntemleri,» *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, no. 23 (6), pp. 694-705, 2017.
- [23] S. Emiroğlu, *Asbestin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi*, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- [24] Türk Loydu, «Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Riskleri Rehberi ve Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikasyonu Esasları,» 2016. [Çevrimiçi]. Available: www.turkloydu.org/pdf-files/haberler/2016/Kentsel_Dönüşümde_Asbest.docx. [Erişildi: 6 7 2018].
- [25] Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, «İstanbul Asbest Raporu,» Yapım Tanıtım Yay. San. Tic. Ltd., İstanbul, 2017.
- [26] Australian Government National Occupational Health and Safety Commission, Code of Practice for the Safe Removal of Asbestos, Canberra: Commonwealth of Australia, 2005.

- [27] Health and Safety Executive, «Asbestos Your Quick Guide,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.hse.gov.uk/asbestos/assets/docs/beware-asbestos-reference-cards.pdf>. [Erişildi: 23 08 2021].
- [28] Ö. Akboğa, «Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetin Önlenmesi,» *Türkiye Mühendislik Haberleri (TMH)*, cilt 469, no. 5, pp. 69-76, 2011.
- [29] Ö. Konak, *Kentsel Dönüşüm Nedeniyle İnşaat Alanında Çalışanlarda Asbeste Maruziyetin İncelenmesi*, İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2017.
- [30] Y.İ. Barış, E. Atabey, Türkiye'de Mesleksi ve Çevresel Hastalıklar, 1. Baskı dü., İstanbul: Köseleciler 1933 Magic Digital Center, 2009, pp. 17-52.
- [31] Health Effects Institute-Asbestos Research, «Asbestos in Public and Commercial Buildings: A Literature Review and Synthesis of Current Knowledge,» Health Effects Institute-Asbestos Research, Cambridge, 1991.
- [32] S. Forster, Control of Asbestos Regulations 2012 Interpretation for Managing and working with Asbestos in Soil and Construction and Demolition Materials, London: Joint Industry Working Group on Asbestos in Soil and Construction & Demolition Materials, 2016.
- [33] B.M. Demir, S. Ercan, M. Aktan, H. Öztaşkın, «Türkiye'nin Asbest Profili ve Asbest Güvenliği Sorunu,» *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, no. 42, pp. 215-232, 2018.
- [34] The United States Geological Survey, «Asbestos Statistics and Information,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/asbestos-statistics-and-information>. [Erişildi: 10 02 2022].
- [35] R. D. Woodson, «What is Asbestos?,» %1 içinde *Construction Hazardous Materials Compliance Guide : Asbestos Detection, Abatement and Inspection Procedures*, Burlington, Elsevier Science, 2012, pp. 1-15.
- [36] Health and Safety Executive Health and Safety Laboratory, «The Asbestos Survey Mortality Among Asbestos Workers 1971–2005,» Health and Safety Executive, Derbyshire, 2009.
- [37] B. Gravelsons, W. Hawes, S. Jakubowski, A. Kent, J. Lowe, A. Macnair, et al., «UK Asbestos - The Definitive Guide,» [Çevrimiçi]. Available: https://www.actuaries.org.uk/system/files/documents/pdf/Lowe_0.pdf. [Erişildi: 24 01 2022].
- [38] EWG Action Fund, «Asbestos Bans Around the World,» [Çevrimiçi]. Available: <http://www.asbestosnation.org/facts/asbestos-bans-around-the-world/>. [Erişildi: 23

02 2022].

- [39] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, «Asbest Proje Teftişi Sonuç Raporu,» İş Teftiş Kurulu, Ankara, 2005.
- [40] M. Lotti, L. Bergamo, «Asbestos,» %1 içinde *Encyclopedia of Toxicology*, Maryland, Elsevier, 2014, pp. 323-326.
- [41] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, *Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*, Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013.
- [42] Bakanlar Kurulu, «Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük,» 24 12 1973. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/14752.pdf>. [Erişildi: 24 02 2022].
- [43] Bakanlar Kurulu, «Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük,» 15 11 1952. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/8258.pdf>. [Erişildi: 25 02 2022].
- [44] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, «Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik,» 26 12 2003. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/12/20031226.htm#6>. [Erişildi: 24 02 2022].
- [45] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, *Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik*, Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021.
- [46] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, *Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği*, Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2004.
- [47] Türk Standartları Enstitüsü, «TS 13895 Asbest İçeren Malzemelerin Sökümü ve Asbest,» Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2020.
- [48] World Health Organisation International Agency for Research on Cancer, «IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans,» [Çevrimiçi]. Available: https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf. [Erişildi: 24 08 2021].
- [49] Z. Özbolat, *Çevresel Asbest Maruziyetine Bağlı Benign Akciğer Hastalıklarında Mononükleer Lökosit DNA Hasarının Araştırılması*, Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2011.

- [50] R. D. Woodson, «Health Facts about Asbestos,» %1 içinde *Construction Hazardous Materials Compliance Guide : Asbestos Detection, Abatement and Inspection Procedures*, Burlington, Elsevier Science, 2012, pp. 31-42.
- [51] Finnish Institute of Occupational Health and the Authors, *Asbestos, Asbestosis and Cancer - Helsinki Criteria for Diagnosis and Attribution 2014*, Tampere: Finnish Institute of Occupational Health , 2014.
- [52] N. White, G. Nelson, J. Murray, «South African Experience with Asbestos Related Environmental Mesothelioma: Is Asbestos Fiber Type Important?,» *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, no. 52, pp. 92-96, 2008.
- [53] I. Ebihara, M. Hirata, N.Hisanaga, E. Shibata, K. Sakai, «Respiratory Findings of Construction Workers Exposed to Asbestos Dust,» %1 içinde *Advances in Environmental Control Technology: Health and Toxicology*, Gulf Professional Publishing, 1997, pp. 93-126.
- [54] Health and Safety Executive, «Occupational, Domestic and Environmental Mesothelioma Risks in Britain - A Case Control Study,» Health and Safety Executive, London, 2009.
- [55] U.S. Environmental Protection Agency National Center for Environmental Assessment, «Integrated Risk Information System (IRIS) Chemical Assessment Summary Asbestos; CASRN 1332-21-4,» U.S. EPA, Washington, 1985.
- [56] A. Şenyiğit, *Son Altı Yılda Teşhis Edilen Malign Mezotelyomalı Vakalarımızın Değerlendirilmesi*, Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1996.
- [57] A. Ç. Tanrikulu, A. Abakay, C. Sezgi, A. Dallı, A. İ. Çarkanat, A. Şenyiğit, «Çevresel Asbest Maruziyetinin Akciğer Sağlığı Üzerine Etkileri,» *Dicle Tıp Dergisi*, cilt 37, no. 1, pp. 30-34, 2010.
- [58] S. Metintaş, M. Metintaş, İ. Üçgün, U. Öner, «Malignant Mesothelioma due to Environmental Exposure to Asbestos,» *Occupational and Environmental Lung Disease*, cilt 122, no. 6, pp. 2224-2229, 2002.
- [59] M. Metintaş, «Mezotelyomanın Türkiye için Epidemiyolojik Özellikleri,» *Plevra Bülteni*, cilt 2, no. 2, pp. 137-141, 2011.
- [60] M. Bayram, D. Özkan, E. Hayat, M. Bilgin, E. Mehdi, Ş.Bilgin, et al., «Asbestos-Related Diseases in Turkey: Caused not only by Naturally Occurring Fibers, but also by Industrial Exposures,» *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, cilt 199, no. 5, pp. 656-659, 2019.
- [61] S. Furuya, O. C. Ochir, K. Takahashi, A. David, J. Takala, «Global Asbestos

Disaster,» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, cilt 15, no. 5, p. 1000, 2018.

- [62] D. Kang, Y. Hwang, Y. Choi, S. Y. Kim, Y. K. Kim, «Monitoring and Simulating Environmental Asbestos Dispersion from a Textile Factory,» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, cilt 15, no. 7, p. 1398, 2018.
- [63] Collegium Ramazzini, «The Global Health Dimensions of Asbestos,» *Industrial Health*, cilt 54, no. 87-91, 2016.
- [64] Sosyal Güvenlik Kurumu, «Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllıkları,» [Çevrimiçi]. Available: http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari. [Erişildi: 02 01 2022].
- [65] A. Şişman , D. Kibaroglu, «TMMOB Harita Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı,» %1 içinde *Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları*, Ankara, 2009.
- [66] G. Öngören, N. İ. Çolak, *Kentsel Dönüşüm Rehberi*, İstanbul: Öngören Hukuk Yayınları, 2015.
- [67] Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği İnşaat Mühendisleri Odası, «Kentsel Dönüşüm Nedir?,» Mattek Matbaacılık, Basın Yayın Tanıtım San. Tic. Ltd., Ankara, 2016.
- [68] U. Şahinbaş, *Türkiye'de Kentsel Dönüşüm ve Yerel Yönetimler: Esenler İlçe Belediyesi Örneği*, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2017.
- [69] Ç. Dönmez, C. Çetindağ, M. Özkuş, «Kentsel Dönüşüm Özel Sayısı,» *Austo times Austrotherm Bülteni*, no. 10, pp. 3-6, 10, 14, 15, 2016.
- [70] İ. Sakarya, *İstanbul'daki Kentsel Dönüşüm Projelerinde İlçe Belediyelerinin Rolü*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010.
- [71] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü İzleme ve Değerlendirme Dairesi Başkanlığı 09/10/2015 tarihli ve 77881884-622.03 sayılı Resmi Yazısı*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015.
- [72] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü 09.04.2019 Tarihli, 77881884-622.01[622.01]-E.82717 sayılı ve Riskli Yapı Bilgileri Konulu, Bilgi Talep Yazısı Cevabı*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019.

- [73] Occupational Health and Safety Administration, «Asbestos Standart for The Construction Industry OSHA 3096,» 2002. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3096.pdf>. [Erişildi: 06 09 2021].
- [74] Occupational Safety and Health Administration, «OSHA Fact Sheet Asbestos,» 01 2014. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3507.pdf>. [Erişildi: 28 09 2021].
- [75] R. D. Woodson, «Uncertified Contractors' Guide to Inspections and Management,» %1 içinde *Construction Hazardous Materials Compliance Guide : Asbestos Detection, Abatement and Inspection Procedures*, Burlington, Elsevier Science, 2012, pp. 53-109.
- [76] The Western Australian (WA) Department of Health (DOH), Guidelines for the Assessment, Remediation and Management of Asbestos-Contaminated Sites in Western Australia, Western Australia: Work Safe, 2009.
- [77] Work Safe BC, Safe Work Practices for Handling Asbestos, Canada: Workers' Compensation Board of British Columbia, 2017.
- [78] M. Tabata, M. Fukuyama, M. Yada, F. Toshimitsu , «On-site Detection of Asbestos at the Surface of Building Materials Wasted at Disaster Sites by Staining,» *Waste Management*, no. 138, pp. 180-188, 2022.
- [79] A. Obminski, «Asbestos in Building and its Destruction,» *Construction and Building Materials*, no. 249, 2020.
- [80] Y. L. Zhang, Y. C. Kim, W. H. Hong, «Visualizing Distribution of Naturally Discharged Asbestos Fibers in Korea through Analysis of Thickness Changes in Asbestos Cement Slates,» *Journal of Cleaner Production*, no. 112, pp. 607-619, 2016.
- [81] H. Kakooei, M. Normohammad, «Asbestos Exposure among Construction Workers During Demolition of Old Houses in Tehran, Iran,» *Industrial Health*, no. 52, pp. 71-77, 2014.
- [82] S. Metintaş, H. F. Batırel, H. Bayram, Ü. Yılmaz, M. Karadağ, G. Ak, M. Metintaş, «Turkey National Mesothelioma Surveillance and Environmental Asbestos Exposure Control Program,» *International Journal of Environmental Research and Public Health* , cilt 1293, no. 14, 2017.
- [83] S. H. Constantopoulos, «Environmental Mesothelioma Associated with Tremolite Asbestos: Lessons from the Experiences of Turkey, Greece, Corsica, New Caledonia

and Cyprus,» *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, no. 52, pp. 110-115, 2008.

- [84] C. Mensi, L. Riboldi, S. DeMatteis, P. A. Bertazzi, D. Consonni, «Impact of an Asbestos Cement Factory on Mesothelioma Incidence: Global Assessment of Effects of Occupational, Familial and Environmental Exposure,» *Environment International*, no. 74, pp. 191-199, 2015.
- [85] Y. C. Kim, W. H. Hong, Y. L. Zhang, «Development of a Model to Calculate Asbestos Fiber from Damaged Asbestos Slates Depending on the Degree of Damage,» *Journal of Cleaner Production*, no. 86, pp. 88-97, 2015.
- [86] H. S. Junga, J. S. Chac, S. Kima, W. Leea, H. Limd, H. Kime, «Evaluating the Efficiency of an Asbestos Stabilizer on Ceiling Tiles and The Characteristics of The Released Asbestos Fibers,» *Journal of Hazardous Materials*, no. 300, pp. 378-386, 2015.
- [87] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü 16.04.2019 tarihli, 39463277-249-E.89082 sayılı ve veri talebi konulu Resmi Yazısı*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019.
- [88] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, «Atık Yönetim Uygulaması,» [Çevrimiçi]. Available: <http://motatkds.cevre.gov.tr/MotatKDS/WebAtikRapor.zul>. [Erişildi: 25 02 2022].
- [89] Y. C. Kim, W. H. Hong, «Optimal Management Program for Asbestos Containing Building Materials to be Available in the Event of a Disaster,» *Waste Management*, no. 64, pp. 272-285, 2017.
- [90] Committee on Hazardous Substances - AGS Management, *The Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS) Asbestos Demolition, Reconstruction or Maintenance Work*, Dortmund: Federal Ministry of Labour and Social Affairs , 2007.
- [91] International Labour Organization, *ILO Convention on Safety in the Use of Asbestos, 1986 No.162 (ILO 162)*, Geneve: International Labour Organization, 1986.
- [92] International Labour Organization, *Recommendation Concerning Safety in the use of Asbestos R 172*, Geneve: International Labour Organization, 1986.
- [93] Health and Safety Executive, *Asbestos: The Licensed Contractors' Guide*, London: Health and Safety Executive, 2006.
- [94] Health and Safety Executive , *Asbestos: The Survey Guide*, London: Health and Safety Executive , 2012.

- [95] Environmental Protection Agency, «Asbestos Sampling,» 2015. [Çevrimiçi]. Available: <https://archive.epa.gov/region9/toxic/web/pdf/epa-ert-asbestos-sampling-sop-2015.pdf>. [Erişildi: 20 Şubat 2017].
- [96] E. Y. Geyhan, «Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Risk Analizi: Maltepe Örneği,» %1 içinde *TMMOB Çevre Mühendisler Odası Asbest Risk Yönetimi Sempozyumu*, İstanbul, 2018.
- [97] M. D. Dünder, *The Use of Asbestos as a Construction Material in Public Buildings: A Case Study*, Ankara: Middle East Technical University , 2020.
- [98] A. Franzblau, A.H. Demond, S.K. Sayler, H. D'Arcy, R.L. Neitzel, «Asbestos-Containing Materials in Abandoned Residential Dwellings in Detroit,» *Science of the Total Environment*, no. 714, 2020.
- [99] C. Bayraktar, *Yıkım Aşamasındaki Binaların Asbest Riskleri Yönünden İncelenmesi*, İstanbul: İstanbul Esenyurt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [100] İ. S. T. B. İ. M. (. b. e. başvurusu, Interviewee, *Bağcılar Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü*. [Röportaj]. 23 03 2018.
- [101] G. T. Taygun, «Yapı Teknolojisi ve Malzeme - Kentsel Dönüşümde Asbest Riski,» *Mimarlık Dergisi*, no. 390, pp. 107-110, 2016.
- [102] A. Akın Atıl, «Şişli Belediyesi Asbest Çalışmaları,» %1 içinde *TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Asbest Risk Yönetimi Sempozyumu*, İstanbul, 2018.
- [103] B. Hardaker, *Risk Assessment of Asbestos Contaminated Soils: An International Perspective*, Sydney: The Winston Churchill Memorial Trust of Australia, 2009.
- [104] W. Phanprasit, D. Sujirarat, P. Musigapong, P. Sripaiboonkij, C. Chaikitiporn, «Asbestos Exposure among Mitring Workers,» *Safety and Health at Work*, no. 3, pp. 235-240, 2012.
- [105] M. H. Ertaş, *Yıkım İşlerinde Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi için Yeni Bir Yöntem Önerisi*, Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [106] Y. L. Zhang, H. S. Byeon, W. H. Hong, G. W. Cha, Y. H. Lee, «Risk Assessment of Asbestos Containing Materials in a Deteriorated Dwelling Area Using Four Different Methods,» *Journal of Hazardous Materials*, no. 410, 2021.
- [107] A. Pawelczyk, F. Božek, M. Zuber, *Environmental Risk - Case Studies*, Prague: Czech-Pol Trade, 2018.
- [108] T. J. A. L. Frank, «The Global Spread of Asbestos,» *Annals of Global Health*, no.

80, pp. 257-262, 2014.

- [109] A. Abakay, H. Kaya, H. Sarı, H. Şen, Ö. Abakay, C. Sezgi, A.Ç. Tanrikulu, K. Ezgin, A. Şenyiğit, «Diyarbakır İlinde Çevresel Asbest Kullanımının Değerlendirilmesi,» *İzmir Göğüs Hastalıkları Hastanesi Dergisi*, cilt 25, no. 3, pp. 137-143, 2011.
- [110] B. N. Ayaz Aydın, *İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Uygulamaları Küçükçekmece Örneği*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2017.
- [111] Ö.H. Bilen , *Türkiye'de Kentsel Dönüşüm: Avrupa Örnekleri ile Kentsel Dönüşümün Gelişimi, Ayazma-Tepeüstü Örneği*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [112] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Meslek Hastalıkları Rehberi, Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2011.
- [113] M. Esertürk, *İstanbul İli Örneğinde Kentsel Dönüşüm Uygulamaları*, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.
- [114] E. Kıyım, "Sağlıklı Kent Projeleri" Diğer Adıyla "Kentsel Dönüşüm" ve "Bursa'da Kentsel Dönüşüm Adı Altında Gerçekleştirilmiş ve Gerçekleştirilecek Projeler, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [115] Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, *Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı*, Ankara: Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2012.
- [116] M.A. Kurt, Ü. Yıldırım , «Türkiye’de Asbest Yasağı ve Bazı İthal Ürünlerde Asbest Minerallerinin Araştırılması,» *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, cilt 5, no. 2, pp. 90-96, 2016.
- [117] N. Akın Sarp, *Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Mekânsal Sonuçları: Ankara Aktaş Mahallesi Kentsel Dönüşüm Örneği*, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [118] A. Şenyiğit, «Güneydoğu’da Asbest Sorunu ve Ülkemizde Asbeste Farklı Maruziyet Şekilleri,» %1 içinde 2008. *Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu*, İstanbul, YMGV, 2008, pp. 25-27.
- [119] S. Tümer, «Asbest,» *SDUGEO e-dergi*, no. 1, pp. 6-11, 2012.
- [120] John Wah LIM, David KOH, Judy Sng Gek KHIM, Giang Vinh LE and Ken TAKAHASHI, «Preventive Measures to Eliminate Asbestos Related Diseases in Singapore,» *Safety and Health at Work*, no. 2, pp. 201-209, 2011.

- [121] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, «www.csb.gov.tr,» [Çevrimiçi]. Available: https://webdosya.csb.gov.tr/db/altyapi/html/riskli_yapi_sureci.html. [Erişildi: 16 3 2021].
- [122] *Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik*, Ankara, 2021.
- [123] E. Yönez, *6306 Sayılı Kanuna Göre Riskli Bir Binanın Dönüşüm Süreci ve Karşılaşılan Sorunlar: Bir İlçe Belediyesi Örneği*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [124] N. Kurumatani, S. Kumagai, «Mapping the Risk of Mesothelioma Due to Neighborhood Asbestos Exposure,» *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , cilt 178, pp. 624-629, 2008.

EKLER

EK 1 – Bazı Asbestli Malzemelerin Alfabetik Listesi

A
Acil durum güç jeneratörlerindeki izoleli egzoz çıkış boruları
Araba egzozları
Asansör boşluğu (Her katın asansör açıklığındaki şaft bağlantılarında kullanılan asbestli çimento panelleri)
Asansör kabinlerinin altındaki fren kablo su
Asansör motor odalarındaki ark korumaları ya da büyük elektrik kabinleri
Asbestli çatı kaplamalar
Asbestli çimento boru
Asbestli çimento levha
Asbestli çimento sıva, alçı, harç ve benzeri malzemelerle yapılan işler
Asbestli çimentodan dış çatı ve duvarlar
Asbestli çimentodan elektrik sigorta panosu
Asbestli çimentodan oluklar, çatı mahyası kapakları, gaz metre kapakları, kablo kalıpları ve kapaklar
Asbestli çimentodan su boruları (Genellikle yer altında)
Asbestli çimentodan yağmur drenaj borusu
Asbestli delikli panolar
Asbestli eldivenler
Asbestli iplik
Asbestli keçe
Asbestli plastik ürünler (Elektrik izolasyonu ve asite dayanıklı bileşimler ya da uçak koltuğu)
Asbestli tavan kaplamaları
Asbestli tekstil malzemeler
Asbestli gemi panelleri
Asetilen gaz silindirlerindeki dolgu malzemesi
Ateşe dayanıklı kartonpiyer (Genellikle gemilerde)
Ateşe dayanıklı balatalar
Ateşe dayanıklı döşemeler
Ateşe dayanıklı duvarların deliklerindeki yalıtımlar
Aydınlatma armatürü, yüksek elektrik gücü, armatür etrafındaki bitümlü izolasyonlar
B
Bant ve ip (Yalıtım ve ekleme yerleri)
Banyolardaki seramik döşemelerin tilux kaplaması
Beton dökümlerinde kullanılan asbestli çimento kalıpları
Bitümlü yapıştırıcı ve dolgu malzemeleri
Boru bağlantılarının konik bitiş noktaları
Boya (Tipik endüstriyel epoksi boyalar)
C
Contalar - Genel
Contalar - Kimyasallar, rafineriler
Ç
Çatı, zemin ve tuğla örmede kullanılan bitümlü su geçirmez (maltoit gibi) malzeme

Çimento sıva
Çok katlı binalardaki pencerelerin ankraj noktası dolgu malzemesi
Çok katlı binaların beton plakalarındaki penetrasyonlar
D
Debriyaj yüzeyleri
Döşeme kirişleri ve ayaklarındaki boşlukları doldurmada kullanılan asbestli çimento
Döşeme levhası ve duvar arasındaki sızdırmazlık malzemeleri (Genellikle kazan dairelerinde, buhar boruları veya asansör boşluklarında)
Duvarlarda bağlayıcı bileşikler olarak dolgu alçısı veya alçı panel
E
Elektrik dağıtım paneli
Elektrik şalter kutusundaki mukavva kaplama
Elektrikli ısıtıcı bankaları - blok izolasyon
Elektrikli sıcak su servisleri (Normalde asbestli değil ancak bazı levhalarda bulunabilir.)
Esnek yangın hortumları
F
Fırın kapağı sızdırmazlık contaları
Fırın, duman çeker ocağı gibi ekipmanların dış baca saçaklarında kullanılan asbestli çimento levhalar
Fırınlarda (Eski ev tipi - Duvar izolasyonu)
Filtreler - İçecek (Şarap filtrasyonu)
Fren balataları
Fren disk balataları
G
Galbesto çatı malzemeleri (Metal çatılardaki gürültüyü önlemek için kullanılan dekoratif kaplama)
Gazyağı lambalarındaki krizotil lamba fitili
Güç istasyonlarındaki sıcak ekipmanların kaplanması kullanılan asbestli yataklar/kaplamalar
H
Harç
Havalandırma kanalları (İç ve dış gürültü ve termal izolasyonu)
Havalandırma sistemi borularındaki asbestli tekstil kumaş parçalar
Havalandırma sistemlerindeki elektrikli yeniden ısıtma ünitelerindeki izolasyonlar
Havalandırma sistemlerinin boru bağlantılarında kullanılan sızdırmazlık malzemeleri ve macunlar
I
Isı dayanımının gerektiği yerlerde kullanılan asbestli laminantlar (formika gibi) (özellikle gemilerde)
Isınma ünitesi ile duvar arasındaki mukavva
İ
İç bacalarda ve yağmur suyu borularındaki asbestli çimento
İç duvar ve tavanlarda kullanılan asbestli çimento levha
İzolasyon blokları
İzolasyon, filtrasyon ve ateşe dayanıklı laminant üretiminde kullanılan asbestli kağıtlar
K
Kablo delikleri izolasyon torbaları (Genelde telekom sistemlerinde)

Kalıplanmış kısımlar dahil boru izolasyonu, su karışımı tipi, örgü ip ve halat
Kalorifer izolasyonu
Kaynak çubukları
Kazan contaları
Kazan izolasyonu, slabları ve ıslak karışımlar
Kimya sektöründeki rafinerilerde reaktör kolonunu destekleyen çelik kalıptaki yangın önleyici malzeme
Kollektör (manifolt) izolasyonu
L
Laboratuvar çalışma tezgahları
Laboratuvar duman çeker ocak panelleri
Laboratuvar fırınlarındaki duvar izolasyonu
Laboratuvarlardaki/kimyasal rafinerilerdeki gazlı bezler
Limpet sprej asbest izolasyonu
Lokomotifler - Buhar kazanlarındaki ısı yalıtım malzemesi, buhar boruları, buhar çıkış tepesi (domu) ve contalar
M
Macunlar
O
Oto gövdesi filtreleri (Yaygın değil)
Otoklav/Sterilizatör izolasyonu
Otomobil frenlerindeki, otomobil ve tesislerdeki sıkıştırılmış (kompres) asbest lifleri içeren contalar
Ö
Ölçüm aletleri, vana ve benzeri ekipmanlardaki dolgu malzemeleri (kare salmastra olabilir), ip veya gevşek lifler
P
Patlama battaniyeleri ve seramik elektrik sigortası düğmeleri
Pencerelerdeki sızdırmazlık malzemeleri ve macunlar
S
Saç kurutma makineleri - Isıtma parçalarının çevresindeki izolasyon
Seramik döşemelerin arkasındaki asbestli çimento kaplamalar
Sıva ve sıva korniş yapıştırıcıları
Sızdırmazlık bileşikler, sızdırmaz malzemeler ve yapıştırıcılar
Spreylenmiş izolasyon - Akustik duvar ve tavan
Spreylenmiş izolasyon - Kirişler ve tavan döşemeleri
Spreylenmiş izolasyon - Vidalara yangına karşı koruma amaçlı spreylenmiş halde, bina dışındaki duvarların panel civatalarında
T
Trenler - Cumbalı vagon - Isıtıcı ve duvar arasındaki kalın mukavva
Trenler - Harris arabaları - Çelik gövde ile lamine arasında spreylenmiş asbest
V
Vana, pompa ve izolasyonlar
Veranda, banyo ve evlerin merdivenlerinde kullanılan sıkıştırılmış asbestli çimento paneller
Vinil kaplama altındaki asbestli çimento levha
Vinil zemin döşemeler
Vinil zemin levhalar

Y
Yangın battaniyeleri
Yangın kapısı izolasyonu
Yangın perdeleri
Yangına dayanıklı asbestli harç içeren duvar sıvası
Yapıştırıcı maddeler
Yer altında trafik kontrol ışıkları ve iletişim kablo çukurları için kullanılan asbestli çimento
Yün asbestli kablo kılıfı
Z
Zift esaslı elektrik paneli

EK 2 – Etik İzinler

ETİK İZİN FORMU

Tarih: 17/03/2018

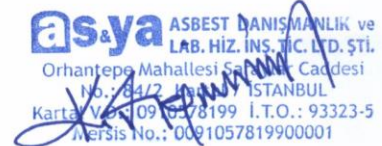
Tez yazarı Sayın Şengül COŞAR'a asbestle ilgili çalışmalarım sırasında şahsım tarafından kayıt altına alınmış olan verilerin firma adı, detaylı adres ve şahıs adı gibi kişisel bilgiler saklı kalmak kaydıyla, etik ve ahlaki kurallar çerçevesinde ve bilimsel çalışmalara katkı vermek üzere sunmuş olduğum verilerin bu tez kapsamında kullanılmasına müsaade ve izin verdiğimi beyan ederim.



ETİK İZİN FORMU

Tarih: 16/02/2018

Tez yazarı Sayın Şengül COŞAR'a asbestle ilgili çalışmalarım sırasında şahsım tarafından kayıt altına alınmış olan verilerin firma adı, detaylı adres ve şahıs adı gibi kişisel bilgiler saklı kalmak kaydıyla, etik ve ahlaki kurallar çerçevesinde ve bilimsel çalışmalara katkı vermek üzere sunmuş olduğum verilerin bu tez kapsamında kullanılmasına müsaade ve izin verdiğimi beyan ederim.



ETİK İZİN FORMU

Tarih: 16/03/2018

Tez yazarı Sayın Şengül COŞAR'a asbestle ilgili çalışmalarım sırasında şahsım tarafından kayıt altına alınmış olan verilerin firma adı, detaylı adres ve şahıs adı gibi kişisel bilgiler saklı kalmak kaydıyla, etik ve ahlaki kurallar çerçevesinde ve bilimsel çalışmalara katkı vermek üzere sunmuş olduğum verilerin bu tez kapsamında kullanılmasına müsaade ve izin verdiğimi beyan ederim.

Handi Güllü


ETİK İZİN FORMU

Tarih: 7/02/2018

Tez yazarı Sayın Şengül COŞAR'a asbestle ilgili çalışmalarım sırasında şahsım tarafından kayıt altına alınmış olan verilerin firma adı, detaylı adres ve şahıs adı gibi kişisel bilgiler saklı kalmak kaydıyla, etik ve ahlaki kurallar çerçevesinde ve bilimsel çalışmalara katkı vermek üzere sunmuş olduğum verilerin bu tez kapsamında kullanılmasına müsaade ve izin verdiğimi beyan ederim.

Karın YILDIZ

AGT VONKA MÜH. VE LAB. HİZ.
SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Oruçreis Mh. Tekstilkent Cd. Tekstilkent A19 Blok
No: 38 / OK-206 / Etiler - İSTANBUL
Atışalanı V.D. 925 048 4850 Tic. Sicil: 958471
Merkezi No: 0925 048 4850 0016

EK 3 – Örneklemelerin ilçe ve tespit edilen asbest türüne göre dağılımları.

N o	Örneklem Sayıları / İlçe	Aktinolit	Amosit	Antofilit	Krizotil	Krizotil + Aktinolit	Krizotil + Amosit	Krizotil + Antofilit	Krizotil + Krosidolit	Krizotil + Krosidolit + Amosit	Krosidolit	Tremolit	TOPLAM
1	Ataşçir	5	0	0	19	0	2	0	2	0	0	0	28
2	Avcılar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Bağcılar	2	2	0	22	0	0	0	0	0	0	0	26
4	Bahçelievler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Bakırköy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
6	Bayrampaşa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
7	Beşiktaş	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	2	13
8	Çatalca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Esenler	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
10	Esenyurt	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11	Kadıköy	1	2	0	88	2	4	0	8	1	0	68	174
12	Kağıthane	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	Küçükçekm ece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Maltepe	1	2	0	62	0	2	0	12	2	4	13	98
15	Sarıyer	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2

16	Sultangazi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Şişli	1	1	0	28	0	2	1	7	0	0	6	46
18	Tuzla	0	0	0	16	0	0	0	2	0	1	0	19
19	Ümraniye	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
20	Zeytinburnu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
TOPLAM		11	7	0	254	2	10	1	31	3	5	94	418

EK 4 – Katı (bulk) numune alınan malzeme türleri ve tüm ilçelere göre dağılımı.

	Malzeme Türü / İlçe	1- Ataşehir	2- Avcılar	3- Bağcılar	4- Bahçelievler	5- Bakırköy	6- Bayrampaşa	7- Beşiktaş	8- Çatalca	9- Esenler	10- Esenyurt
1	Ahşap	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	Alçı	2	0	0	0	0	0	9	0	0	0
3	Alçıpan	4	0	3	0	0	0	3	0	0	0
4	Atermit	1	0	6	2	0	1	2	0	0	0
5	Beton	17	1	79	4	2	0	7	1	2	0
6	Boru İzolasyonu	3	0	4	0	0	0	4	0	0	0
7	Boya	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	Cam Yünü	4	0	3	0	0	0	7	0	0	0
9	Conta	0	0	4	0	0	0	8	0	0	1
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	9	0	2	1	0	0	6	0	0	0
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

12	Dış Cephe Kaplama	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	Diğer Malzeme	6	0	5	1	0	0	6	0	0	0
14	Dolgu Malzemesi	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
16	Elektrik Buatı	16	0	0	0	0	0	4	1	0	0
17	Elektrik Kutusu	10	0	4	1	0	0	1	0	0	0
18	Elektrik Prizi	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	Eternit	19	0	22	0	0	0	5	0	2	0
20	Fayans	58	0	12	2	0	0	6	1	0	0
21	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	İzolasyon Malzemesi	7	0	1	0	0	0	4	1	0	0

23	Kapı Dolgu Malzemesi	4	1	12	3	2	0	1	0	1	0
24	Kiremit	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Köpük	8	0	9	0	0	0	7	0	0	0
26	Laminant Parke	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	Macun	70	0	53	2	3	0	14	1	1	0
28	Marley	95	2	113	7	11	0	19	0	6	0
29	Mineflö	17	1	13	3	1	0	2	0	0	0
30	Mozaik	9	0	1	0	0	0	2	0	0	0
31	Muşamba	4	0	46	3	2	0	8	2	1	0
32	Ondulin	17	0	36	0	0	0	0	0	0	0
33	Parke	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PVC	0	0	5	1	0	0	2	1	0	0
35	Seramik	22	0	4	0	0	0	13	0	0	0
36	Sıva	102	1	84	4	4	0	27	2	2	0
37	Şingil	7	0	1	0	0	0	2	0	0	0
38	Tavan Kaplama	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	Malzemesi										
39	Tuğla	24	0	2	1	1	0	5	0	0	0
40	Yalıtım Malzemesi	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
41	Yapıştırıcı	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0
42	Yer Kaplama Malzemesi	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0
43	Zift	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM	557	6	531	35	26	1	185	10	15	1

	Malzeme Türü / İlçe	11- Kadıköy	12- Kağıthane	13- Küçükçekmece	14- Maltepe	15- Sarıyer	16- Sultangazi	17- Şişli	18- Tuzla	19- Ümraniye	20- Z.burnu	TOPLAM
1	Ahşap	23	0	0	7	0	0	9	1	0	11	54
2	Alçı	61	0	0	17	0	0	10	6	0	0	105
3	Alçıpan	53	0	0	16	0	0	23	4	0	0	106
4	Atermit	2	1	0	6	0	0	10	5	0	4	40
5	Beton	78	1	0	39	0	1	102	18	0	39	391
6	Boru İzolasyonu	78	0	0	3	0	0	8	0	0	2	102
7	Boya	1	0	0	9	0	0	3	6	0	0	20
8	Cam Yünü	67	0	0	8	0	0	11	1	0	1	102
9	Conta	108	0	0	2	0	0	4	0	0	0	127
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	8	0	0	7	0	0	7	0	0	0	40
11	Çatı Kaplama Malzemesi	4	0	0	9	0	0	3	1	0	0	17
12	Dış Cephe Kaplama	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
13	Diğer Malzeme	25	0	0	21	0	0	33	12	0	2	111

14	Dolgu Malzemesi	5	0	0	4	0	0	6	2	0	0	19
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	7
16	Elektrik Buatı	59	0	0	24	0	0	12	9	0	1	126
17	Elektrik Kutusu	7	0	0	10	0	0	4	3	0	4	44
18	Elektrik Prizi	4	0	0	14	0	0	0	0	0	0	21
19	Eternit	28	1	0	71	2	0	37	12	1	1	202
20	Fayans	200	0	0	194	0	0	67	67	1	8	616
21	Harç Malzemesi	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	9
22	İzolasyon Malzemesi	41	0	0	6	0	0	17	1	0	0	78
23	Kapı Dolgu Malzemesi	16	0	0	16	0	0	11	2	0	15	84
24	Kiremit	17	0	0	61	0	0	11	16	0	0	111

25	Köpük	60	0	0	17	0	0	20	10	0	3	134
26	Laminant Parke	61	0	0	12	0	0	7	1	0	0	84
27	Macun	235	1	0	122	0	1	161	30	0	23	717
28	Marley	363	0	0	212	1	2	93	26	0	46	996
29	Mineflö	62	0	0	42	0	0	56	6	1	11	215
30	Mozaik	31	0	0	2	0	0	17	1	0	0	63
31	Muşamba	30	0	0	5	0	1	27	2	0	20	151
32	Ondulin	19	0	0	32	0	1	24	17	0	4	150
33	Parke	21	0	0	4	0	0	4	0	0	0	31
34	PVC	5	0	0	1	0	0	36	0	0	2	53
35	Seramik	54	0	0	32	0	0	49	4	0	1	179
36	Sıva	409	1	0	264	0	1	224	89	1	39	1254
37	Şingil	14	0	0	5	0	0	9	1	0	0	39
38	Tavan Kaplama Malzemesi	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	10
39	Tuğla	145	0	0	75	0	0	33	25	1	1	313
40	Yalıtım	8	0	0	8	0	0	5	1	0	1	26

	Malzemesi											
41	Yapıştırıcı	3	0	0	5	0	0	2	0	0	0	15
42	Yer Kaplama Malzemesi	16	0	0	6	0	0	28	0	0	1	58
43	Zift	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	5
TOPLAM		2.427	5	0	1.399	3	7	1.196	379	5	242	7.031

EK 5 – Asbest tespit edilen örneklemlerin malzeme türü ve ilçelere göre dağılımları.

	Malzeme Türü / İlçe	1- Ataşehir	2- Avcılar	3- Bağcılar	4- Bahçelievler	5- Bakırköy	6- Bayrampaşa	7- Beşiktaş	8- Çatalca	9- Esenler	10- Esenyurt
1	Ahşap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Alçı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Alçıpan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Atermit	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5	Beton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Boru İzolasyonu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	Boya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Cam Yünü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Conta	0	0	2	0	0	0	5	0	0	1
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

12	Dış Cephe Kaplama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Diğer Malzeme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Dolgu Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Elektrik Buatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Elektrik Kutusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Elektrik Prizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Eternit	19	0	21	0	0	0	5	0	2	0
20	Fayans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

23	Kapı Dolgu Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Kiremit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Köpük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Laminant Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Macun	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Marley	2	0	2	0	5	0	1	0	0	0
29	Mineflö	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Mozaik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Muşamba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Ondulin	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
33	Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Seramik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Sıva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Şingil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Tavan Kaplama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Malzemesi										
39	Tuğla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Yalıtım Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Yapıştırıcı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Yer Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Zift	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM		28	0	26	0	5	1	13	0	2	1

	Malzeme Türü / İlçe	11- Kadıköy	12- Kağıthane	13- Küçükçekmece	14- Maltepe	15- Sarıyer	16- Sultangazi	17- Şişli	18- Tuzla	19- Ümraniye	20- Z.burnu	TOPLAM
1	Ahşap	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	Alçı	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
3	Alçıpan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Atermit	1	0	0	5	0	0	4	4	0	0	17
5	Beton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Boru İzolasyonu	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
7	Boya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Cam Yünü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Conta	63	0	0	1	0	0	0	0	0	0	72
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
12	Dış Cephe Kaplama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13	Diğer Malzeme	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
14	Dolgu Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Elektrik Buatı	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
17	Elektrik Kutusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Elektrik Prizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Eternit	25	1	0	68	2	0	30	12	1	1	187
20	Fayans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	İzolasyon Malzemesi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
23	Kapı Dolgu Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

24	Kiremit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Köpük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Laminant Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Macun	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
28	Marley	80	0	0	18	0	0	9	3	0	0	120
29	Mineflö	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Mozaik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Muşamba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
32	Ondulin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
33	Parke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Seramik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Sıva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Şingil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Tavan Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Tuğla	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

40	Yalıtım Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Yapıştırıcı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Yer Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Zift	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOPLAM		174	1	0	98	2	0	46	19	1	1	418

EK 6 – Asbest tespit edilmeyen örneklemelerin malzeme türü ve ilçelere göre dağılımları.

	Malzeme Türü / İlçe	1- Ataşehir	2- Avcılar	3- Bağcılar	4- Bahçelievler	5- Bakırköy	6- Bayrampaşa	7- Beşiktaş	8- Çatalca	9- Esenler	10- Esenyurt
1	Ahşap	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	Alçı	2	0	0	0	0	0	9	0	0	0
3	Alçıpan	4	0	3	0	0	0	3	0	0	0
4	Atermit	0	0	6	2	0	0	1	0	0	0
5	Beton	17	1	79	4	2	0	7	1	2	0
6	Boru İzolasyonu	3	0	4	0	0	0	3	0	0	0
7	Boya	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	Cam Yünü	4	0	3	0	0	0	7	0	0	0
9	Conta	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	9	0	2	1	0	0	6	0	0	0
11	Çatı Kaplama Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

12	Dış Cephe Kaplama	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	Diğer Malzeme	6	0	5	1	0	0	6	0	0	0
14	Dolgu Malzemesi	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
16	Elektrik Buatı	16	0	0	0	0	0	4	1	0	0
17	Elektrik Kutusu	10	0	4	1	0	0	1	0	0	0
18	Elektrik Prizi	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	Eternit	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	Fayans	58	0	12	2	0	0	6	1	0	0
21	Harç Malzemesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	İzolasyon Malzemesi	7	0	1	0	0	0	4	1	0	0

23	Kapı Dolgu Malzemesi	4	1	12	3	2	0	1	0	1	0
24	Kiremit	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Köpük	8	0	9	0	0	0	7	0	0	0
26	Laminant Parke	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	Macun	64	0	53	2	3	0	14	1	1	0
28	Marley	93	2	111	7	6	0	18	0	6	0
29	Mineflö	17	1	13	3	1	0	2	0	0	0
30	Mozaik	9	0	1	0	0	0	2	0	0	0
31	Muşamba	4	0	46	3	2	0	8	2	1	0
32	Ondulin	17	0	35	0	0	0	0	0	0	0
33	Parke	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PVC	0	0	5	1	0	0	2	1	0	0
35	Seramik	22	0	4	0	0	0	13	0	0	0
36	Sıva	102	1	84	4	4	0	27	2	2	0
37	Şingil	7	0	1	0	0	0	2	0	0	0
38	Tavan Kaplama	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

	Malzemesi										
39	Tuğla	24	0	2	1	1	0	5	0	0	0
40	Yalıtım Malzemesi	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
41	Yapıştırıcı	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0
42	Yer Kaplama Malzemesi	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0
43	Zift	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM		529	6	505	35	21	0	172	10	13	0

	Malzeme Türü / İlçe	11- Kadıköy	12- Kağıthane	13- Küçükçekmece	14- Maltepe	15- Sarıyer	16- Sultangazi	17- Şişli	18- Tuzla	19- Ümraniye	20- Z.burnu	TOPLAM
1	Ahşap	23	0	0	6	0	0	9	1	0	0	42
2	Alçı	61	0	0	17	0	0	9	6	0	0	104
3	Alçıpan	53	0	0	16	0	0	23	4	0	11	117
4	Atermit	1	0	0	1	0	0	6	1	0	4	22
5	Beton	78	1	0	39	0	1	102	18	0	39	391
6	Boru İzolasyonu	75	0	0	3	0	0	8	0	0	2	98
7	Boya	1	0	0	9	0	0	3	6	0	0	20
8	Cam Yünü	67	0	0	8	0	0	11	1	0	1	102
9	Conta	45	0	0	1	0	0	4	0	0	0	55
10	Çatı İzolasyon Malzemesi	8	1	0	7	0	0	7	0	0	0	41
11	Çatı Kaplama Malzemesi	4	0	0	8	0	0	3	1	0	0	16
12	Dış Cephe Kaplama	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6

13	Diğer Malzeme	25	0	0	21	0	0	32	12	0	2	110
14	Dolgu Malzemesi	5	0	0	4	0	0	6	2	0	0	19
15	Duvar İzolasyon Malzemesi	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	7
16	Elektrik Buatı	59	0	0	23	0	0	12	9	0	1	125
17	Elektrik Kutusu	7	0	0	10	0	0	4	3	0	4	44
18	Elektrik Prizi	4	0	0	14	0	0	0	0	0	0	21
19	Eternit	3	0	1	3	0	0	7	0	0	0	15
20	Fayans	200	0	0	194	0	0	67	67	0	8	615
21	Harç Malzemesi	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	9
22	İzolasyon Malzemesi	41	0	0	5	0	0	17	1	0	0	77
23	Kapı Dolgu Malzemesi	16	0	0	16	0	0	11	2	0	15	84

24	Kiremit	17	0	0	61	0	0	11	16	0	0	111
25	Köpük	60	0	0	17	0	0	20	10	0	3	134
26	Laminant Parke	61	0	0	12	0	0	7	1	0	0	84
27	Macun	235	1	0	120	0	1	161	30	0	23	709
28	Marley	283	0	0	194	1	2	84	23	0	46	876
29	Mineflö	62	0	0	42	0	0	56	6	0	11	214
30	Mozaik	31	0	0	2	0	0	17	1	0	0	63
31	Muşamba	29	0	0	5	0	1	27	2	0	20	150
32	Ondulin	19	0	0	32	0	1	24	17	0	4	149
33	Parke	21	0	0	4	0	0	4	0	0	0	31
34	PVC	5	0	0	1	0	0	36	0	0	2	53
35	Seramik	54	0	0	32	0	0	49	4	0	1	179
36	Sıva	409	1	0	264	0	1	224	89	0	39	1253
37	Şingil	14	0	0	5	0	0	9	1	0	0	39
38	Tavan Kaplama Malzemesi	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	10
39	Tuğla	144	0	0	75	0	0	33	25	0	1	311

40	Yalıtım Malzemesi	8	0	0	8	0	0	5	1	0	1	26
41	Yapıştırıcı	3	0	0	5	0	0	2	0	0	0	15
42	Yer Kaplama Malzemesi	16	0	0	6	0	0	28	0	0	1	58
43	Zift	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4
TOPLAM		2.253	4	1	1.301	1	7	1.150	360	4	241	6.613

EK 7 – “Diğer İlçeler”den alınan numunelerin bina katı ya da yapısına göre dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	K.çekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Atölye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Bahçe	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,87
3	Dükkan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Garaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Kazan Dairesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Kömür lük	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,87
7	Müştemilat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,87
8	Müstakil Bina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Spor Salonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	Bahçe Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Bodrum Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	Giriş Kat	2	15	16	0	8	8	0	3	0	0	6	0	58	50,43
13	Çatı Katı	0	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	6,09

14	Ofis Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	1.Kat	2	6	2	0	1	3	0	0	0	0	1	0	15	13,04
16	2.Kat	1	6	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	14	12,17
17	3.Kat	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6,09
18	4.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
19	5.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	6.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	7.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	8.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	9.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	10.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
25	11.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
26	12.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	14.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
28	17.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
29	Bilinmeyen	0	1	1	0	0	0	1	0	1	3	0	4	11	9,57
TOPLAM		6	35	26	1	10	15	1	5	1	3	7	5	115	100,00
% DEĞERİ		5,22	30,43	22,61	0,87	8,70	13,04	0,87	4,35	0,87	2,61	6,09	4,35	100,00	

EK 8 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	Küçükçekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Atölye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Bahçe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3	Dükkan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Garaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Kazan Dairesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Kömürlük	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7,69
7	Müştemilat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7,69
8	Müstakil Bina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Spor Salonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	Bahçe Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Bodrum Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	Giriş Kat	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	23,08
13	Çatı Katı	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	23,08
14	Ofis Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	1.Kat	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7,69

16	2.Kat	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7,69
17	3.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
18	4.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
19	5.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	6.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	7.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	8.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	9.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	10.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
25	11.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
26	12.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	14.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
28	17.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
29	Bilinmeyen	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3	23,08
TOPLAM		0	0	5	1	0	2	1	1	0	2	0	1	13	100,00
% DEĞERİ		0,00	0,00	38,46	7,69	0,00	15,38	7,69	7,69	0,00	15,38	0,00	7,69	100,00	

EK 9 – “Diğer İlçeler”deki asbest tespit edilmeyen numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	Küçükçekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Atölye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Bahçe	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,98
3	Dükkan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Garaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Kazan Dairesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Kömürlük	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
7	Müştemilat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Müstakil Bina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Spor Salonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	Bahçe Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Bodrum Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	Giriş Kat	2	15	13	0	8	8	0	3	0	0	6	0	55	53,92
13	Çatı Katı	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3,92
14	Ofis Katı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	1.Kat	2	6	1	0	1	3	0	0	0	0	1	0	14	13,73
16	2.Kat	1	6	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13	12,75
17	3.Kat	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6,86

18	4.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
19	5.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	6.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	7.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	8.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	9.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	10.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
25	11.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
26	12.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	14.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
28	17.Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
29	Bilinmeyen	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4	8	7,84
TOPLAM		6	35	21	0	10	13	0	4	1	1	7	4	102	100,00
% DEĞERİ		5,88	34,31	20,59	0,00	9,80	12,75	0,00	3,92	0,98	0,98	6,86	3,92	100,00	

EK 10 – Asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin bina katı ya da yapısına göre ilçe dağılımı.

No	Bina Katı veya Yapı	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Atölye	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,02
2	Bahçe	3	0	0	9	13	7	1	0	1	34	0,51
3	Dükkan	5	0	1	22	7	5	2	0	0	42	0,64
4	Garaj	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0,03
5	Kazan Dairesi	0	3	7	120	3	10	0	0	0	143	2,16
6	Kömürlük	3	0	0	5	10	5	2	0	0	25	0,38
7	Müştemilat		0	0	0	2		2	0	0	4	0,06
8	Müstakil Bina	7	0	0	0	9	4	14	0	0	34	0,51
9	Spor Salonu	0	0	0	5	2	0	0	0	0	7	0,11
10	Bahçe Katı	0	0	0	1		0	0	0	0	1	0,02
11	Bodrum Katı	11	20	4	114	10	78		3	0	240	3,63
12	Giriş Kat	116	243	32	285	247	386	67	105	55	1536	23,23
13	Çatı Katı	38	47	19	100	130	68	50	9	4	465	7,03
14	Ofis Katı	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0,08

15	1.Kat	78	91	27	331	286	218	64	60	14	1.169	17,68
16	2.Kat	80	39	15	277	219	98	23	40	13	804	12,16
17	3.Kat	43	8	8	245	104	56	7	17	7	495	7,49
18	4.Kat	11	1	1	121	44	17	3	6	0	204	3,08
19	5.Kat	0	0	1	71	10	3	1	0	0	86	1,30
20	6.Kat	0	0	0	46	2	1	0	0	0	49	0,74
21	7.Kat	0	0	0	29	2	0	0	0	0	31	0,47
22	8.Kat	0	0	0	18	3	0	0	0	0	21	0,32
23	9.Kat	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0,17
24	10.Kat	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0,06
25	11.Kat	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,03
26	12.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,02
27	14.Kat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,02
28	17.Kat	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,02
29	Bilinmeyen	133	53	57	435	192	192	124	1	8	1.195	18,07
TOPLAM		529	505	172	2.253	1.301	1.150	360	241	102	6.613	100,00
% DEĞERİ		8,00	7,64	2,60	34,07	19,67	17,39	5,44	3,64	1,54	100,00	

*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.

EK 11 – “Diğer İlçeler” den alınan numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	Küçükçekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Baca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Balkon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3	Banyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Bina Hafriyatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Boru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Çatı	0	3	0	1	0	2	0	2	1	2	1	1	13	11,30
7	Dış Cephe	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0,87
8	Duvar	1	4	2	0	1	2	0	1	0	0	1	3	15	13,04
9	Elektrik Tesisatı	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1,74
10	İç Cephe	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,87
11	Kapı	1	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6,09
12	Kazan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
13	Koridor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	Lavabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Merdiven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	Merdiven Boşluğu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
17	Mutfak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

18	Pencere	0	3	3	0	2	1	0	1	0	0	1	0	11	9,57
19	Salon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	Şömine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	Tavan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	Tuvalet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	Zemin	3	13	14	0	3	7	0	0	0	1	3	1	45	39,13
24	Bilinmeyen	1	8	3	0	3	2	1	1	0	0	1	0	20	17,39
TOPLAM		6	35	26	1	10	15	1	5	1	3	7	5	115	100,00
% DEĞERİ		5,22	30,43	22,61	0,87	8,70	13,04	0,87	4,35	0,87	2,61	6,09	4,35	100,00	

EK 12 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	Küçükçekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Baca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Balkon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3	Banyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Bina Hafriyatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Boru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Çatı	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	7	53,85
7	Dış Cephe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Duvar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
9	Elektrik Tesisatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	İç Cephe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	Kapı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	Kazan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
13	Koridor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	Lavabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Merdiven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	Merdiven Boşluğu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

17	Mutfak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
18	Pencere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
19	Salon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	Şömine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	Tavan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	Tuvalet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	Zemin	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	38,46
24	Bilinmeyen	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7,69
TOPLAM		0	0	5	1	0	2	1	1	0	2	0	1	13	100,00
% DEĞERİ		0,00	0,00	38,46	7,69	0,00	15,38	7,69	7,69	0,00	15,38	0,00	7,69	100,00	

EK 13 – “Diğer İlçeler”de asbest tespit edilmeyen numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Avcılar	Bahçelievler	Bakırköy	Bayrampaşa	Çatalca	Esenler	Esenyurt	Kağıthane	Küçükçekmece	Sarıyer	Sultangazi	Ümraniye	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Baca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	Balkon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3	Banyo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	Bina Hafriyatı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	Boru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	Çatı	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	6	5,88
7	Dış Cephe	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,98
8	Duvar	1	4	2	0	1	2	0	1	0	0	1	3	15	14,71
9	Elektrik Tesisatı	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1,96
10	İç Cephe	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0,98
11	Kapı	1	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	6,86
12	Kazan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
13	Koridor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	Lavabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Merdiven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	Merdiven Boşluğu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
17	Mutfak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00

18	Pencere	0	3	3	0	2	1	0	1	0	0	1	0	11	10,78
19	Salon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
20	Şömine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	Tavan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	Tuvalet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	Zemin	3	13	9	0	3	7	0	0	0	1	3	1	40	39,22
24	Bilinmeyen	1	8	3	0	3	2	0	1	0	0	1	0	19	18,63
TOPLAM		6	35	21	0	10	13	0	4	1	1	7	4	102	100,00
% DEĞERİ		5,88	34,31	20,59	0,00	9,80	12,75	0,00	3,92	0,98	0,98	6,86	3,92	100,00	

EK 14 – Asbest tespit edilmeyen tüm numunelerin binadan alındığı yer ya da bölüme göre ilçe dağılımı.

No	Alındığı Yer/Bölüm	Ataşehir	Bağcılar	Beşiktaş	Kadıköy	Maltepe	Şişli	Tuzla	Zeytinburnu	Diğer İlçeler*	TOPLAM	% DEĞERİ
1	Baca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,02
2	Balkon	0	0	0	3	2	1	0	0	0	6	0,09
3	Banyo	2	1	1	1	7	3	6	0	0	21	0,32
4	Bina Hafriyatı	8	12	0	0	3	0	0	0	0	23	0,35
5	Boru	3	5	3	71	7	16	1	2	0	108	1,63
6	Çatı	46	47	14	123	173	91	39	9	6	548	8,29
7	Dış Cephe	24	0	6	116	47	48	36	2	1	280	4,23
8	Duvar	19	82	11	95	44	91	12	44	15	413	6,25
9	Elektrik Tesisatı	32	5	6	70	48	22	12	5	2	202	3,05
10	İç Cephe	15	1	7	61	22	36	7	0	1	150	2,27
11	Kapı	8	13	1	16	18	20	2	15	7	100	1,51
12	Kazan	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0,05

13	Koridor	0	1	0	3	2	4	2	0	0	12	0,18
14	Lavabo	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4	0,06
15	Merdiven	4	0	0	12	2	1	1	0	0	20	0,30
16	Merdiven Boşluğu	1	0	3	30	3	2	2	0	0	41	0,62
17	Mutfak	8	0	2	25	15	8	11	0	0	69	1,04
18	Pencere	63	59	18	234	111	184	37	23	11	740	11,19
19	Salon	1	0	1	5	0	1	1	0	0	9	0,14
20	Şömine	1	0	0	18	4	0	2	0	0	25	0,38
21	Tavan	0	0	1	0	7	4	1	1	0	14	0,21
22	Tuvalet	0	0	0	0	1	1		0	0	2	0,03
23	Zemin	123	172	34	499	283	216	36	79	40	1.482	22,41
24	Bilinmeyen	170	107	63	866	502	400	152	61	19	2.340	35,38
TOPLAM		529	505	172	2.253	1.301	1.150	360	241	102	6.613	100,00
% DEĞERİ		8,00	7,64	2,60	34,07	19,67	17,39	5,44	3,64	1,54	100,00	

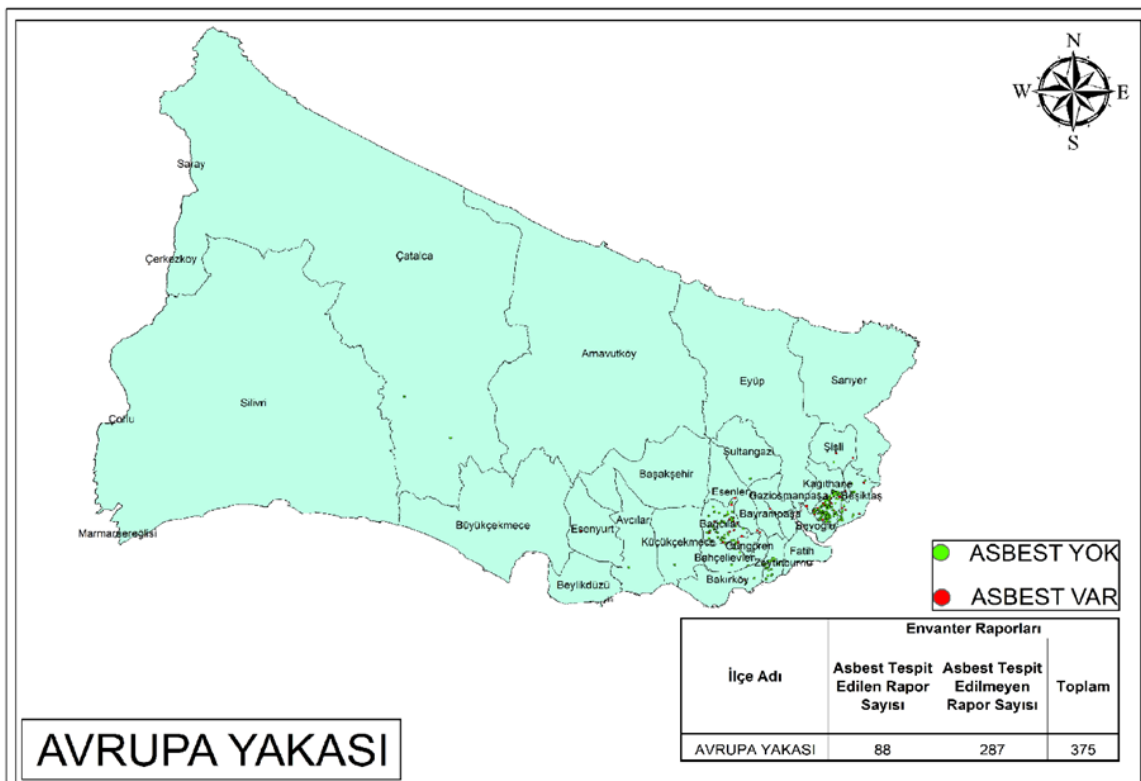
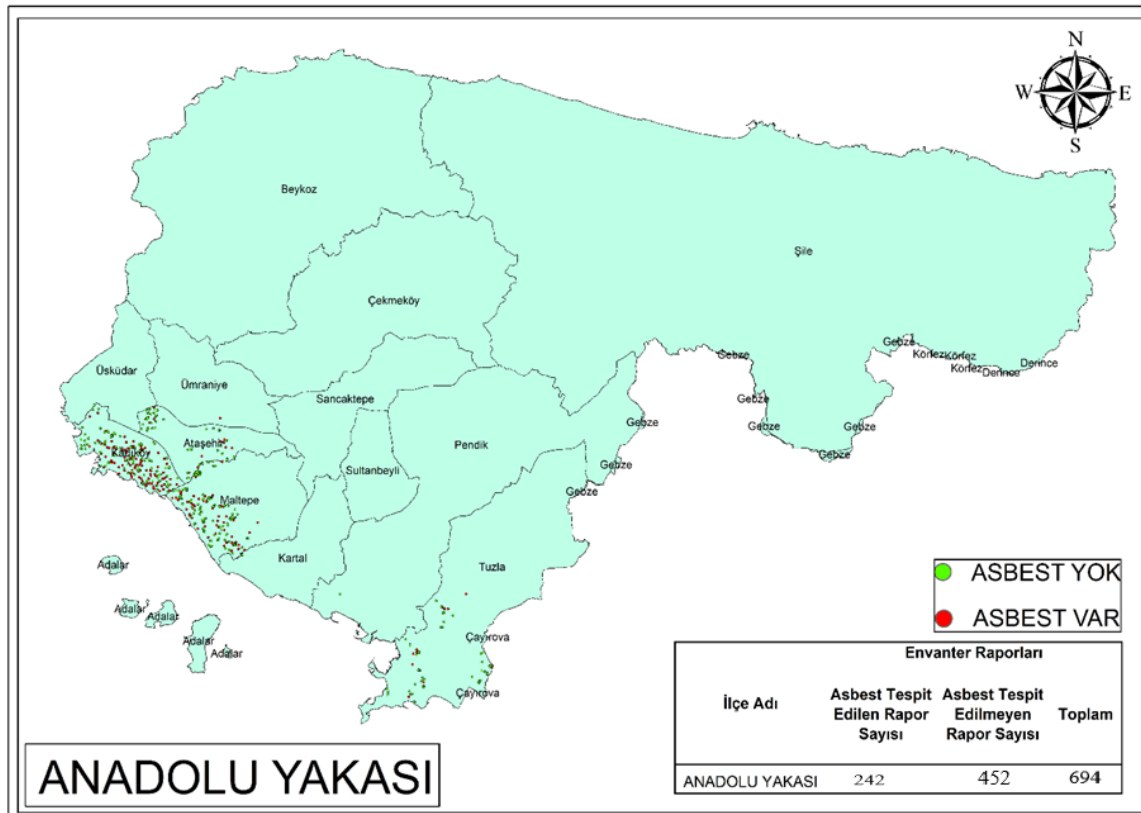
*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.

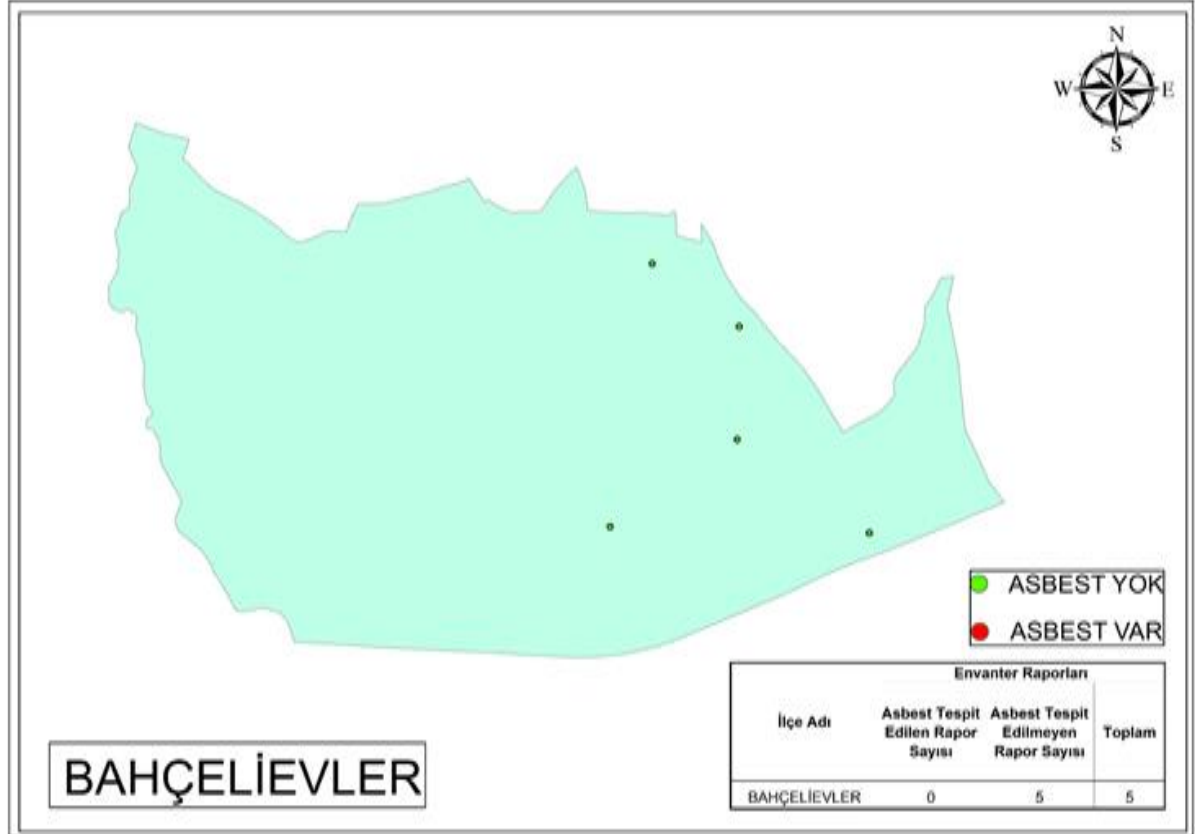
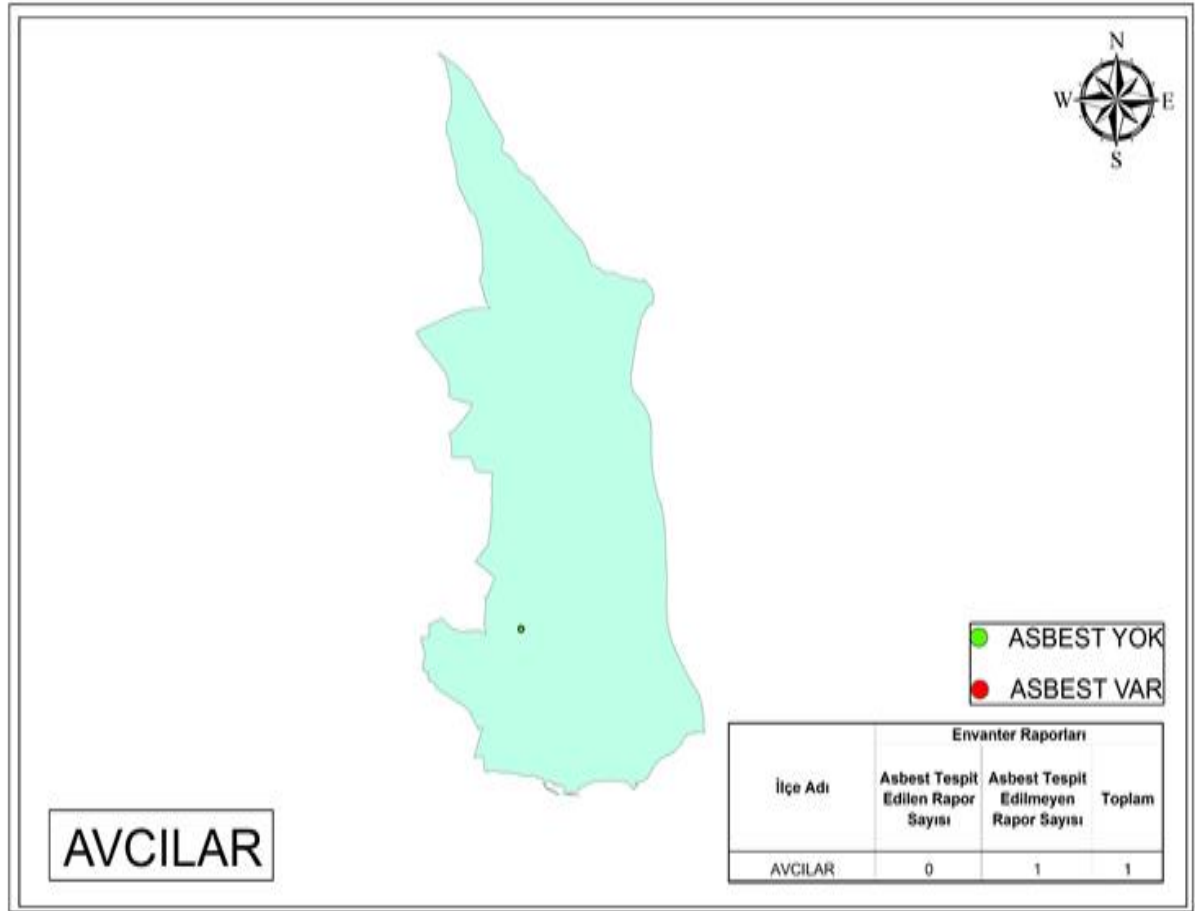
EK 15 – Analizde kullanılan mikroskop türüne göre örneklemelerin dağılımı.

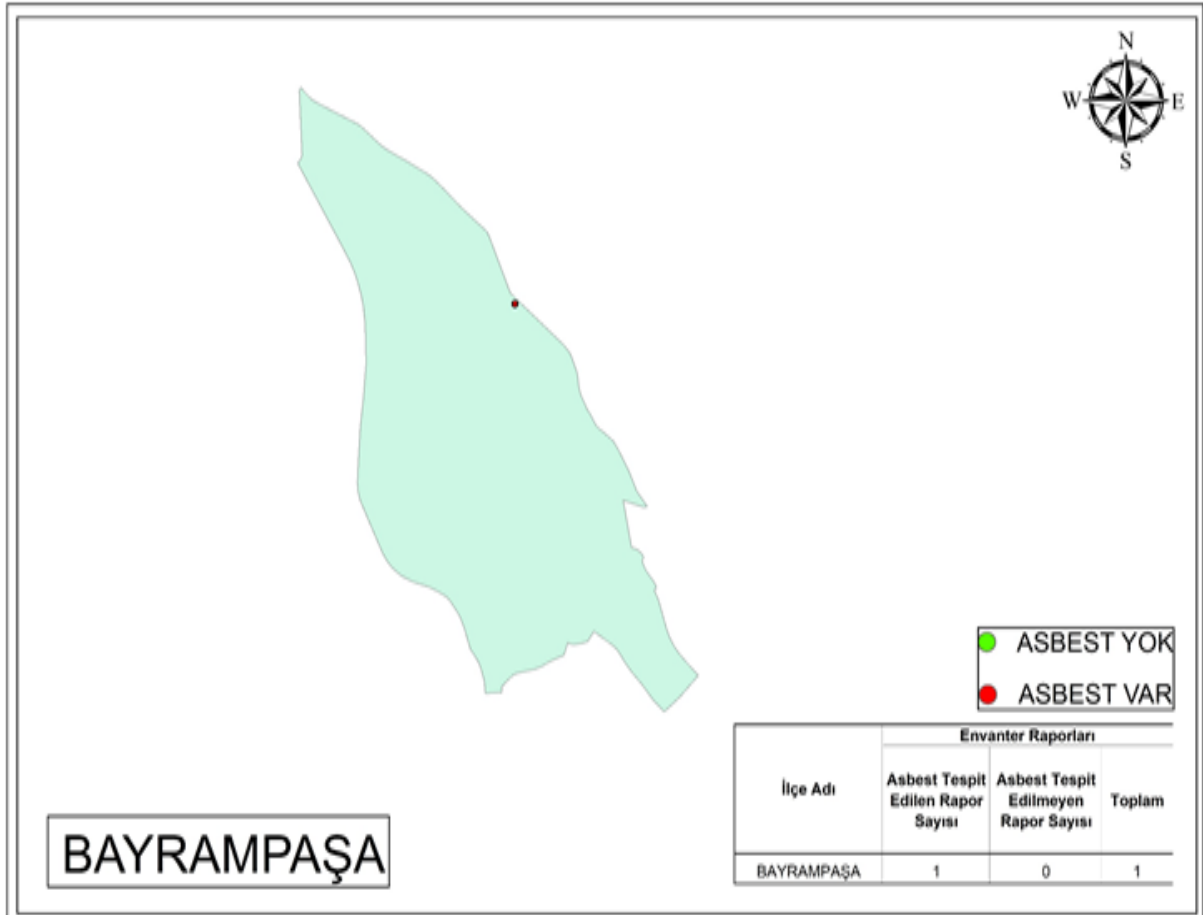
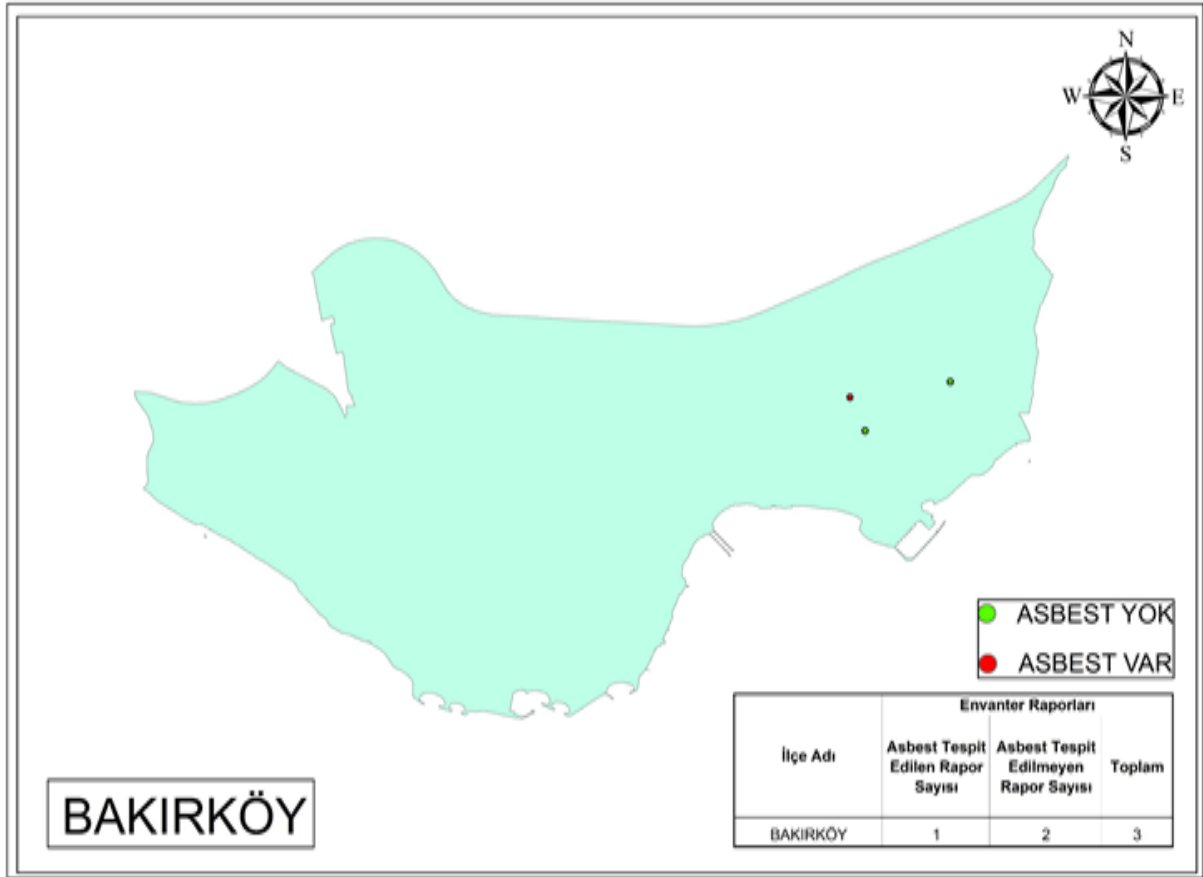
No	İlçe	Toplam Numune Sayısı	% Değeri	PLM	% Değeri	SEM	% Değeri	Toplam Asbestli Numune Sayısı	% Değeri	PLM	% Değeri	SEM	% Değeri	Toplam Asbestsiz Numune Sayısı	% Değeri	PLM	% Değeri	SEM	% Değeri
1	Ataşehir	557	7,92	557	8,06	0	0,00	28	6,70	28	6,73	0	0	529	8,00	529	8,14	0	0,00
2	Bağcılar	531	7,55	531	7,68	0	0,00	26	6,22	26	6,25	0	0	505	7,64	505	7,78	0	0,00
3	Beşiktaş	185	2,63	140	2,03	45	37,50	13	3,11	13	3,13	0	0	172	2,60	127	1,96	45	38,14
4	Kadıköy	2427	34,52	2392	34,61	35	29,17	174	41,63	174	41,83	0	0	2253	34,07	2218	34,15	35	29,66
5	Maltepe	1399	19,90	1383	20,01	16	13,33	98	23,44	98	23,56	0	0	1301	19,67	1285	19,78	16	13,56
6	Şişli	1196	17,01	1177	17,03	19	15,83	46	11,00	44	10,58	2	100	1150	17,39	1133	17,44	17	14,41
7	Tuzla	379	5,39	374	5,41	5	4,17	19	4,55	19	4,57	0	0	360	5,44	355	5,47	5	4,24
8	Zeytinburnu	242	3,44	242	3,50	0	0,00	1	0,24	1	0,24	0	0	241	3,64	241	3,71	0	0,00
9	Diğer İlçeler*	115	1,64	115	1,66	0	0,00	13	3,11	13	3,13	0	0	102	1,54	102	1,57	0	0,00
TOPLAM		7.031	100,00	6.911	100,00	120	100,00	418	100,00	416	100,00	2	100	6.613	100,00	6.495	100,00	118	100,00
% DEĞERİ		100,00		98,29		1,71		100,00		99,52		0,48		100,00		98,22		1,78	

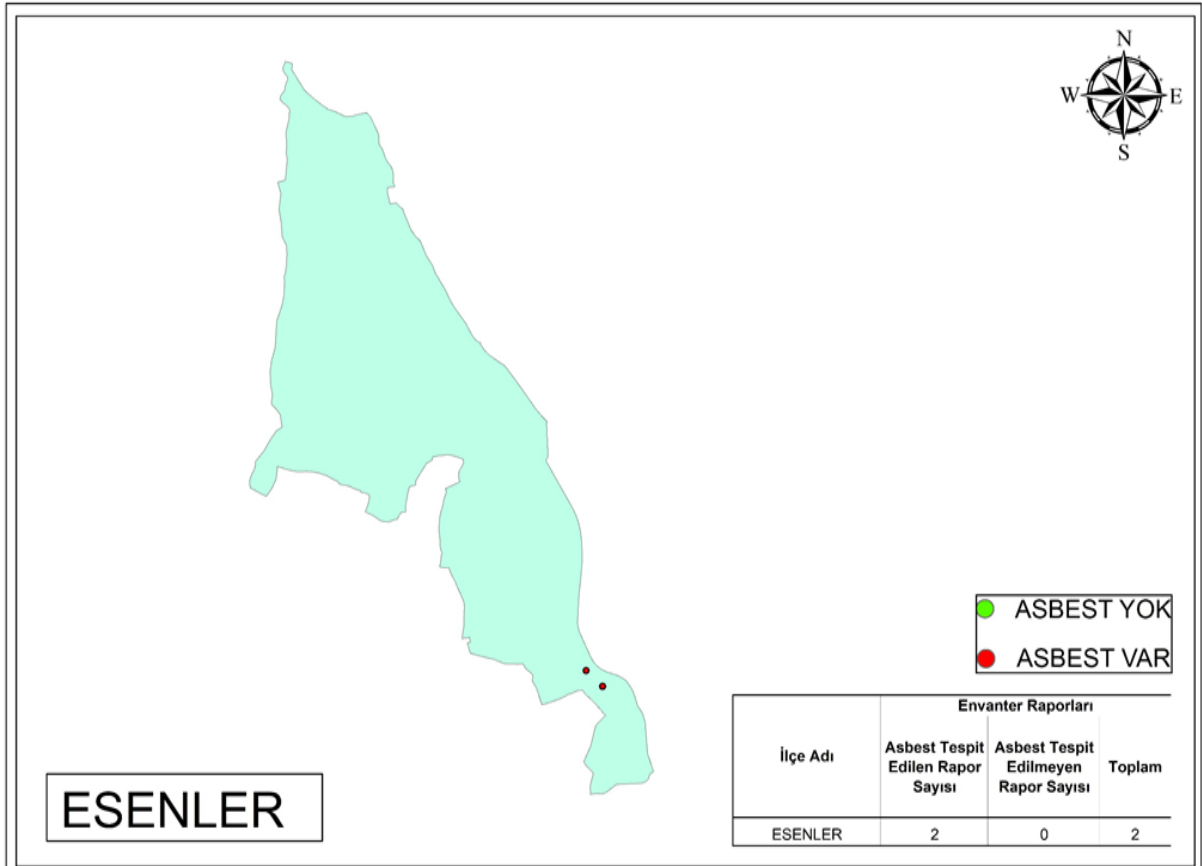
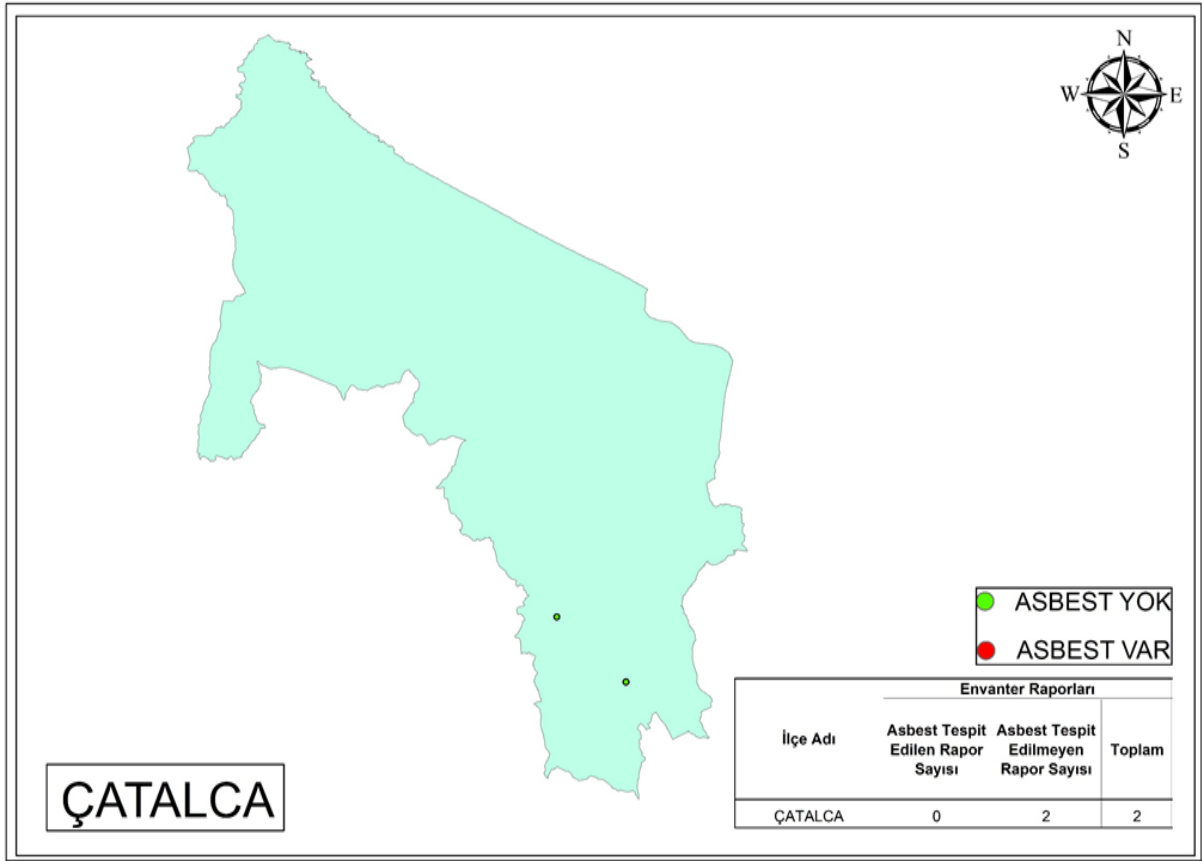
*Diğer İlçeler: Avcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Bayrampaşa, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Kağıthane, Küçükçekmece, Sarıyer, Sultangazi ve Ümraniye.

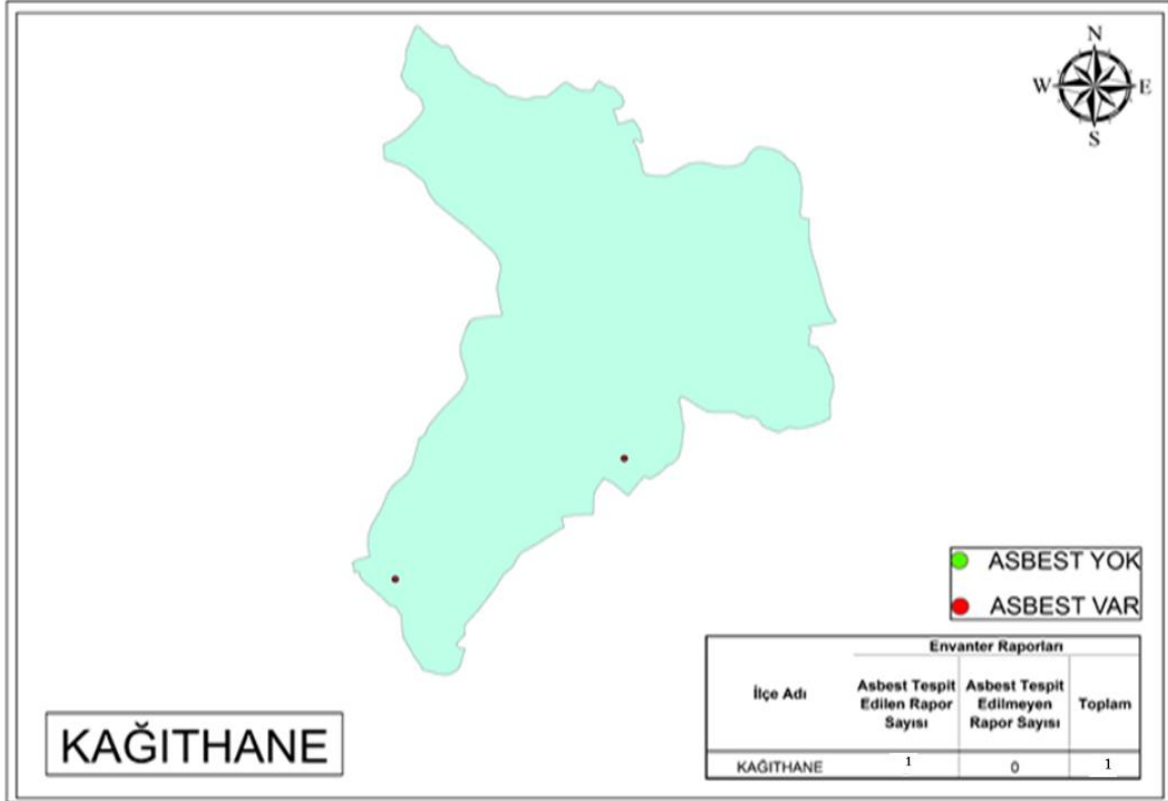
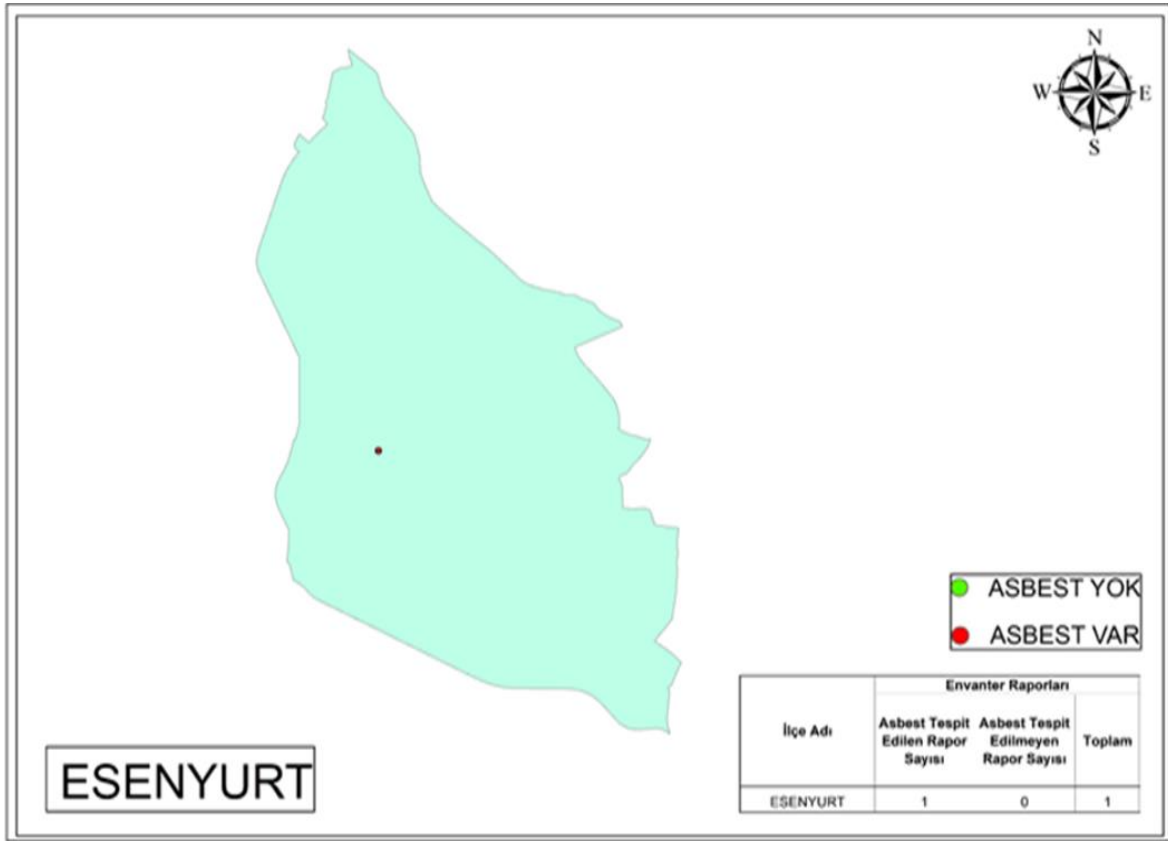
EK 16 –İstanbul Anadolu ve Avrupa Yakası ile “Diğer İlçeler” de Asbest Tespit Durumu Dağılım Haritaları.

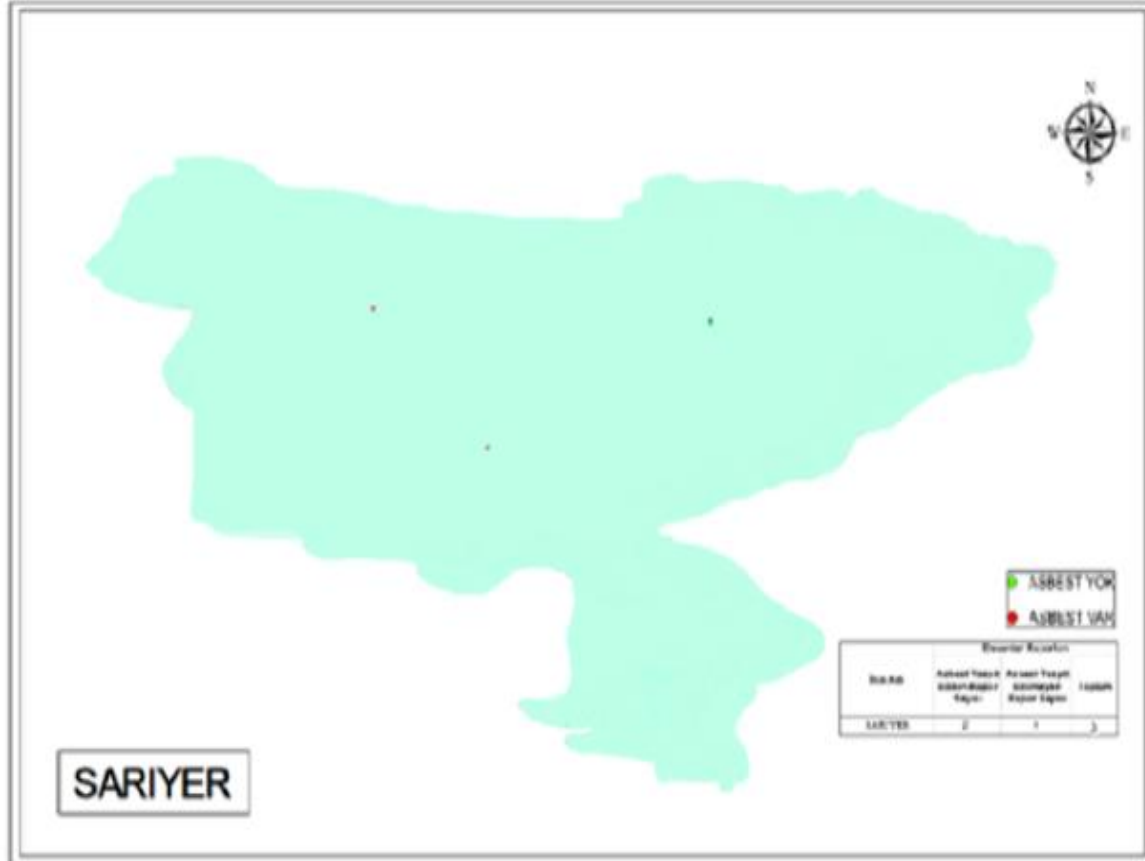
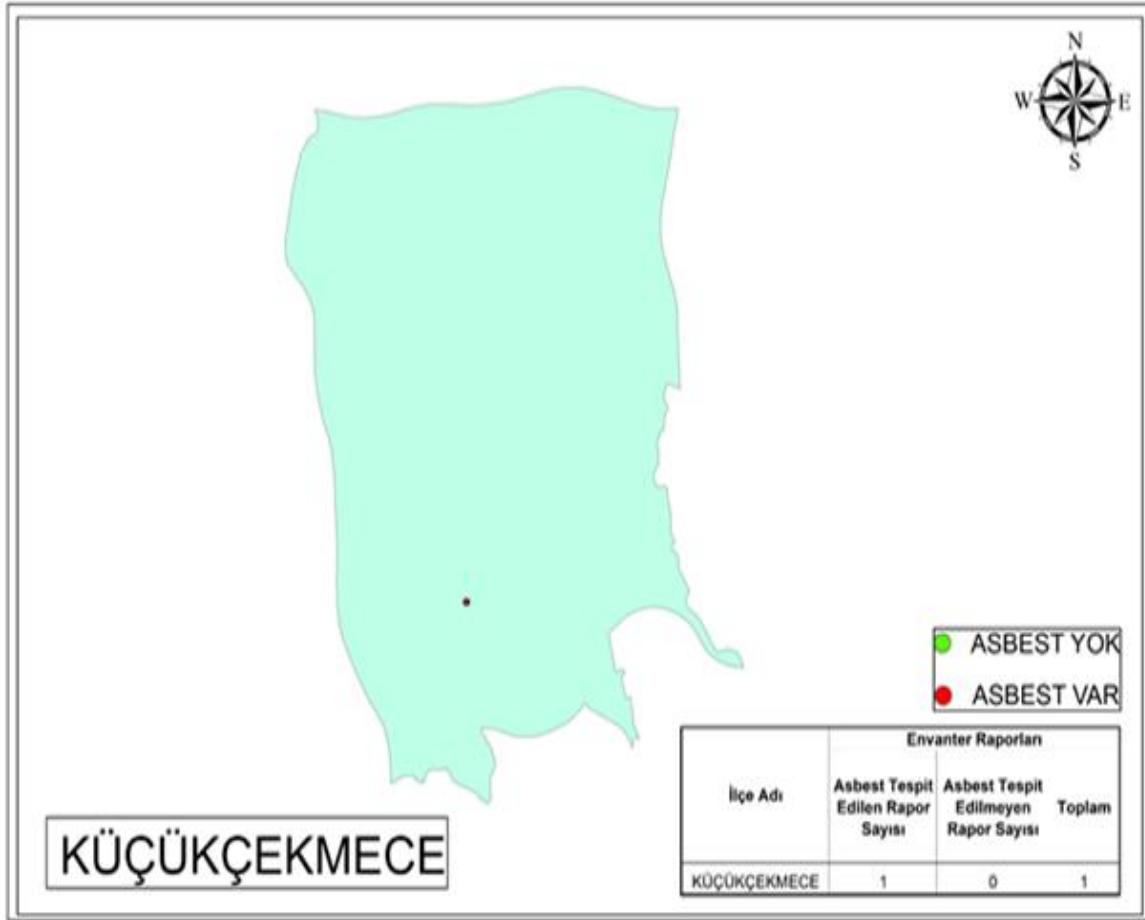


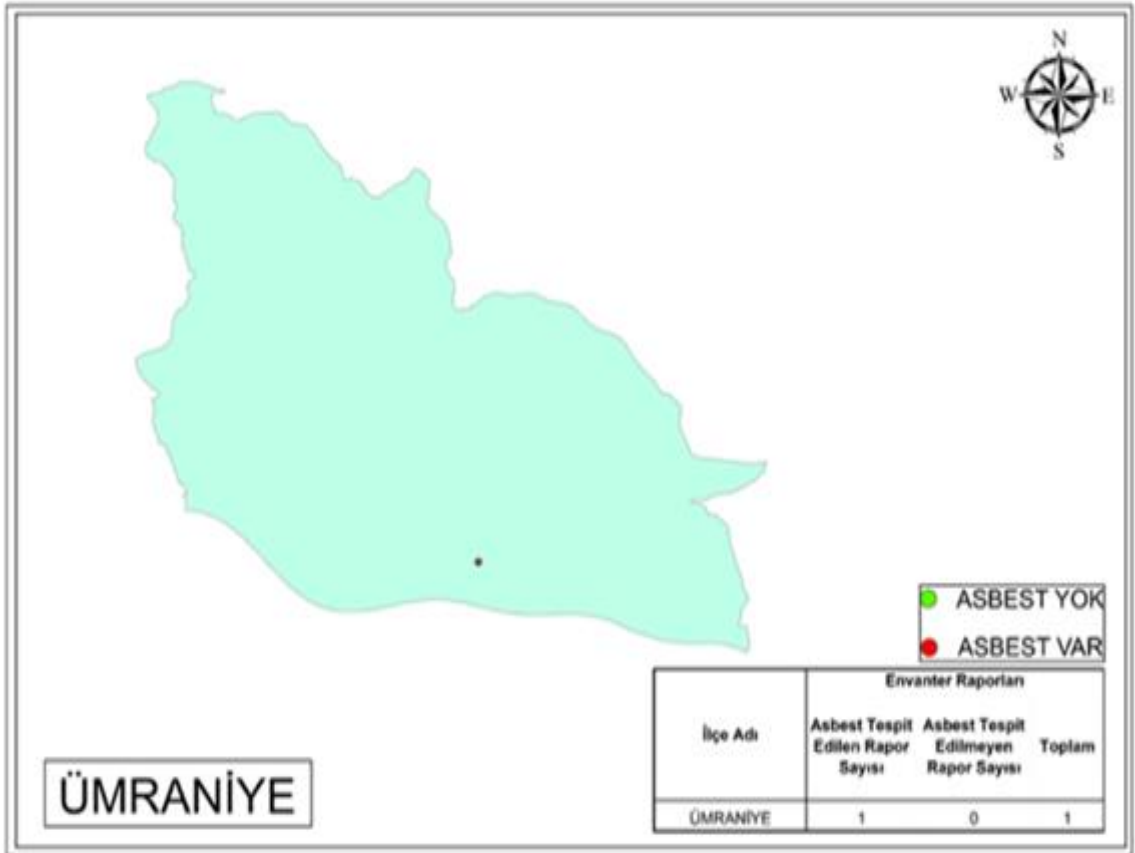
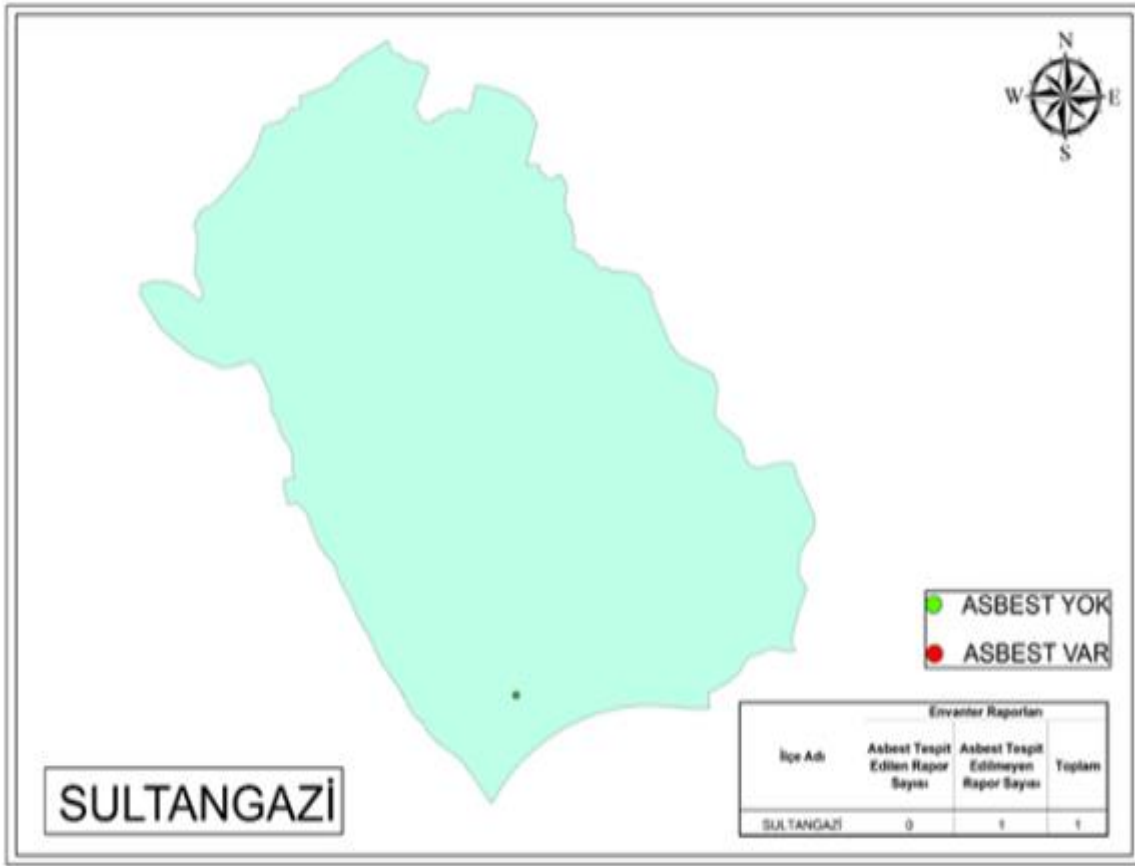












EK 17 – Birinci asbest söküm çalışması kişisel maruziyet ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.

Numune No	Yapılan İş Türü	Çalışma Süresi	Numune Alma Süresi	Numune Alınan Saatler	Sıcaklık (°C)	Basınç (hPa)	Nem (%)	Ölçüm Sonucu (lif/cm³)
1	Asbest Sökümü	7.5 Saat	420 Dakika	11:00 - 18:00	29 °C	1010 hPa	% 62	0.01
2	Çatı Sökümü	7.5 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	26 °C	1006 hPa	% 64	0.01
3	Çatı Sökümü	7.5 Saat	240 Dakika	08:00 - 12:00	25 °C	1006 hPa	% 64	0.004
4	Çatı Sökümü	7.5 Saat	480 Dakika	10:00 - 18:00	26 °C	1006 hPa	% 64	0.005
5	Eternit Çatı Sökümü	9 Saat	540 Dakika	08:00 - 17:00	28 °C	1011 hPa	% 52	0.083
6	Eternit Çatı Sökümü	9 Saat	540 Dakika	08:00 - 17:00	32 °C	1013 hPa	% 57	0.014
7	Eternit Çatı Sökümü	9 Saat	540 Dakika	08:00 - 17:00	28 °C	1012 hPa	% 53	0.014
8	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	10:30 - 16:30	27 °C	1013 hPa	% 49	0.107
9	Asbest Sökümü	6 Saat	360 Dakika	08:00 - 14:00	28 °C	1014 hPa	% 50	0.325
10	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	08:00 - 14:00	28 °C	1013 hPa	% 51	0.013
11	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	08:00 - 14:00	30 °C	1013 hPa	% 47	0.017

12	Asbest Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	26 °C	1010 hPa	% 48	0.013
13	Asbest Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	26 °C	1011 hPa	% 47	0.008
14	Asbest Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	26 °C	1010 hPa	% 48	0.007
15	Asbest Sökümü	6 Saat	360 Dakika	-	-	-	-	0.009
16	Asbest Sökümü	8 Saat	360 Dakika	11:20 - 17:20	28 °C	1012 hPa	% 56	0.017
17	Asbest Sökümü	8 Saat	360 Dakika	10:40 - 16:50	27 °C	1010 hPa	% 57	0.006
18	Asbest Sökümü	8 Saat	360 Dakika	11:00 - 17:00	28 °C	1012 hPa	% 58	0.005
19	Asbest Sökümü	8 Saat	360 Dakika	10:00 - 16:00	28 °C	1010 hPa	% 60	0.005
20	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	14:00 - 16:00	28 °C	1010 hPa	% 62	0.017
21	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	14:00 - 16:00	30 °C	1011 hPa	% 60	0.020
22	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	14:00 - 16:00	31 °C	1015 hPa	% 55	0.000
23	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	14:00 - 16:00	29 °C	1009 hPa	% 59	0.026
24	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	14:00 - 16:00	30 °C	1009 hPa	% 62	0.019
25	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	27 °C	1009 hPa	% 51	0.014
26	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	28 °C	1007 hPa	% 50	0.029
27	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	26 °C	1006 hPa	% 50	0.016

28	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	26 °C	1005 hPa	% 49	0.012
29	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	25 °C	1005 hPa	% 50	0.009
30	Asbest Sökümü	8 Saat	240 Dakika	09:00 - 13:00	25 °C	1006 hPa	% 49	0.044
31	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	12:00 - 14:00	33 °C	1010 hPa	% 60	0.039
32	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	24 °C	1007 hPa	% 53	0.005
33	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	25 °C	1007 hPa	% 51	0.005
34	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	24 °C	1006 hPa	% 50	0.004
35	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	24 °C	1002 hPa	% 52	0.007
36	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	25 °C	1002 hPa	% 43	0.007
37	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	22 °C	1001 hPa	% 47	0.008
38	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	-	-	-	0.008
39	Çatı Sökümü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	22 °C	1000 hPa	% 45	0.005
40	Saha Kontrolü	6 Saat	360 Dakika	09:00 - 15:00	26 °C	1000 hPa	% 45	0.008
41	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	21 °C	1001 hPa	% 42	0.006
42	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	21 °C	1001 hPa	% 45	0.005
43	Saha Kontrolü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	20 °C	1007 hPa	% 51	0.005

44	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	19 °C	1000 hPa	% 51	0.006
45	Asbest Sökümü	8 Saat	480 Dakika	09:00 - 17:00	20 °C	1002 hPa	% 52	0.005
46	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	-	-	-	-	0.021
47	Asbest Sökümü	8 Saat	120 Dakika	-	-	-	-	0.019

EK 18 – Birinci asbest söküm çalışması ortam ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.

Ölçüm Numarası	Örneklem Süresi	Saatler	Sıcaklık (°C)	Basınç (hPa)	Nem (%)	Ölçüm Sonucu (lif/cm³)
1	60 Dakika	10:30 - 11:30	26 °C	1006 hPa	% 65	0.013
2	60 Dakika	17:00 - 18:00	27 °C	1006 hPa	% 64	0.008
3	60 Dakika	16:30 - 17:30	31 °C	1012 hPa	% 50	0.016
4	60 Dakika	16:00 - 17:00	29 °C	1014 hPa	% 55	0.028
5	60 Dakika	14:00 - 15:00	32 °C	1015 hPa	% 52	0.031
6	60 Dakika	14:00 - 15:00	27 °C	1010 hPa	% 57	0.036
7	60 Dakika	14:00 - 15:00	28 °C	1012 hPa	% 49	0.040
8	60 Dakika	15:00 - 16:00	27 °C	1013 hPa	% 49	0.504
9	60 Dakika	14:00 - 15:00	27 °C	1013 hPa	% 48	0.022
10	60 Dakika	15:00 - 16:00	28 °C	1014 hPa	% 50	0.012
11	60 Dakika	15:00 - 16:00	28 °C	1012 hPa	% 48	0.018
12	60 Dakika	13:00 - 14:00	27 °C	1011 hPa	% 51	0.009
13	60 Dakika	14:00 - 15:00	32 °C	1010 hPa	% 52	0.011
14	60 Dakika	15:00 - 16:00	29 °C	1009 hPa	% 49	0.010
15	60 Dakika	14:00 - 15:00	27 °C	1016 hPa	% 57	0.010
16	60 Dakika	10:00 - 11:00	28 °C	1010 hPa	% 57	0.008

17	60 Dakika	11:15 - 12:15	28 °C	1011 hPa	% 58	0.010
18	60 Dakika	10:00 - 11:00	27 °C	1010 hPa	% 60	0.012
19	60 Dakika	11:00 - 12:00	29 °C	1012 hPa	% 62	0.011
20	120 Dakika	10:00 - 12:00	26 °C	1008 hPa	% 52	0.011
21	120 Dakika	10:00 - 12:00	25 °C	1010 hPa	% 52	0.013
22	120 Dakika	10:00 - 12:00	25 °C	1011 hPa	% 53	0.017
23	120 Dakika	10:00 - 12:00	27 °C	1011 hPa	% 51	0.020
24	120 Dakika	10:00 - 12:00	24 °C	1012 hPa	% 57	0.017
25	120 Dakika	10:00 - 12:00	28 °C	1008 hPa	% 54	0.018
26	120 Dakika	13:10 - 15:10	29 °C	1007 hPa	% 52	0.021
27	120 Dakika	13:10 - 15:10	28 °C	1009 hPa	% 52	0.037
28	120 Dakika	13:10 - 15:10	30 °C	1010 hPa	% 52	0.000
29	120 Dakika	13:07 - 15:07	30 °C	1006 hPa	% 50	0.000
30	120 Dakika	13:20 - 15:20	28 °C	1005 hPa	% 49	0.000
31	120 Dakika	13:10 - 15:10	28 °C	1009 hPa	% 50	0.073
32	120 Dakika	06:00 - 08:00	28 °C	1007 hPa	% 50	0.023
33	120 Dakika	06:00 - 08:00	28 °C	1008 hPa	% 50	0.017
34	120 Dakika	08:05 - 10:05	29 °C	1010 hPa	% 51	0.016
35	120 Dakika	08:05 - 10:05	29 °C	1010 hPa	% 52	0.011

36	120 Dakika	10:10 - 12:10	29 °C	1012 hPa	% 53	0.013
37	120 Dakika	10:07 - 12:07	29 °C	1010 hPa	% 53	0.015
38	120 Dakika	06:00 - 08:00	27 °C	1010 hPa	% 50	0.014
39	120 Dakika	12:15 - 14:15	32 °C	1015 hPa	% 53	0.011
40	120 Dakika	12:15 - 14:15	32 °C	1015 hPa	% 53	0.012
41	120 Dakika	06:00 - 08:00	27 °C	1010 hPa	% 50	0.010
42	120 Dakika	08:05 - 10:05	29 °C	1010 hPa	% 51	0.017
43	120 Dakika	14:20 - 16:20	33 °C	1012 hPa	% 53	0.014
44	120 Dakika	14:22 - 16:22	33 °C	1012 hPa	% 53	0.012
45	120 Dakika	10:10 - 12:10	29 °C	1010 hPa	% 53	0.023
46	120 Dakika	10:00 - 12:00	29 °C	1012 hPa	% 53	0.013
47	120 Dakika	12:20 - 14:20	32 °C	1015 hPa	% 53	0.020
48	120 Dakika	16:30 - 18:30	26 °C	1011 hPa	% 63	0.018
49	120 Dakika	12:05 - 14:05	29 °C	1010 hPa	% 63	0.023
50	120 Dakika	16:25 - 18:25	26 °C	1011 hPa	% 63	0.011
51	120 Dakika	12:00 - 14:00	32 °C	1010 hPa	% 62	0.017
52	60 Dakika	10:02 - 11:02	25 °C	1007 hPa	% 51	0.021
53	60 Dakika	11:02 - 12:02	27 °C	1008 hPa	% 59	0.014
54	60 Dakika	11:06 - 12:06	27 °C	1008 hPa	% 59	0.017

55	60 Dakika	12:15 - 13:15	28 °C	1010 hPa	% 60	0.013
56	60 Dakika	12:15 - 13:15	28 °C	1010 hPa	% 60	0.016
57	60 Dakika	12:15 - 13:15	28 °C	1010 hPa	% 60	0.012
58	60 Dakika	13:28 - 14:28	27.5 °C	1009 hPa	% 59	0.013
59	60 Dakika	14:00 - 15:00	27 °C	1009 hPa	% 52	0.011
60	60 Dakika	10:00 - 11:00	28 °C	1010 hPa	% 52	0.008
61	60 Dakika	15:00 - 16:00	28 °C	1009 hPa	% 55	0.013
62	120 Dakika	09:20 - 11:20	22 °C	1007 hPa	% 50	0.011
63	120 Dakika	09:30 - 11:30	22 °C	1007 hPa	% 50	0.019
64	120 Dakika	11:30 - 13:30	23 °C	1008 hPa	% 51	0.012
65	120 Dakika	11:35 - 13:35	23 °C	1009 hPa	% 51	0.016
66	60 Dakika	11:40 - 12:40	27 °C	1009 hPa	% 52	0.010
67	60 Dakika	11:40 - 12:40	27 °C	1009 hPa	% 52	0.009
68	60 Dakika	09:10 - 10:10	23 °C	1007 hPa	% 48	0.011
69	60 Dakika	09:35 - 10:35	23 °C	1007 hPa	% 48	0.013
70	60 Dakika	10:10 - 11:10	25 °C	1009 hPa	% 48	0.010
71	60 Dakika	10:35 - 11:35	25 °C	1009 hPa	% 48	0.008
72	60 Dakika	13:50 - 14:50	27 °C	1003 hPa	% 53	0.014
73	60 Dakika	13:50 - 14:50	27 °C	1003 hPa	% 53	0.011

74	60 Dakika	13:50 - 14:50	27 °C	1003 hPa	% 53	0.011
75	60 Dakika	14:30 - 15:30	26 °C	1007 hPa	% 51	0.014
76	60 Dakika	14:30 - 15:30	26 °C	1007 hPa	% 51	0.012
77	60 Dakika	14:30 - 15:30	26 °C	1007 hPa	% 51	0.013
78	60 Dakika	16:40 - 17:40	28 °C	1008 hPa	% 52	0.009
79	60 Dakika	16:40 - 17:40	28 °C	1008 hPa	% 52	0.012
80	60 Dakika	16:40 - 17:40	28 °C	1008 hPa	% 52	0.010
81	60 Dakika	11:25 - 12:25	28 °C	1005 hPa	% 48	0.014
82	60 Dakika	11:25 - 12:25	26 °C	1005 hPa	% 48	0.018
83	60 Dakika	11:25 - 12:25	26 °C	1005 hPa	% 48	0.009
84	60 Dakika	14:00 - 15:00	28 °C	1006 hPa	% 48	0.011
85	60 Dakika	14:00 - 15:00	28 °C	1006 hPa	% 48	0.013
86	60 Dakika	14:00 - 15:00	28 °C	1006 hPa	% 48	0.011
87	60 Dakika	15:05 - 16:05	29 °C	1006 hPa	% 49	0.016
88	60 Dakika	15:05 - 16:05	29 °C	1006 hPa	% 49	0.011
89	60 Dakika	15:05 - 16:05	29 °C	1006 hPa	% 49	0.012
90	60 Dakika	16:10 - 17:10	27 °C	1004 hPa	% 49	0.011
91	60 Dakika	16:10 - 17:10	27 °C	1004 hPa	% 49	0.010
92	60 Dakika	16:10 - 17:10	27 °C	1004 hPa	% 49	0.013

93	60 Dakika	11:00 - 12:00	23 °C	1007 hPa	% 47	0.010
94	60 Dakika	13:00 - 14:00	24 °C	1004 hPa	% 43	0.011
95	60 Dakika	14:00 - 15:00	26 °C	1004 hPa	% 48	0.014
96	60 Dakika	10:00 - 11:00	22 °C	1002 hPa	% 44	0.011
97	60 Dakika	15:00 - 16:00	27 °C	1008 hPa	% 52	0.013
98	60 Dakika	11:00 - 12:00	24 °C	1000 hPa	% 48	0.010
99	60 Dakika	14:00 - 15:00	26 °C	1002 hPa	% 48	0.010
100	60 Dakika	14:00 - 15:00	26 °C	1002 hPa	% 48	0.019
101	60 Dakika	13:00 - 14:00	23 °C	1000 hPa	% 45	0.011
102	60 Dakika	12:00 - 13:00	23 °C	998 hPa	% 43	0.013
103	60 Dakika	11:00 - 12:00	22 °C	1001 hPa	% 42	0.011
104	60 Dakika	11:00 - 12:00	25 °C	1020 hPa	% 53	0.011
105	60 Dakika	14:00 - 15:00	26 °C	1009 hPa	% 51	0.009
106	120 Dakika	09:40 - 11:40	20 °C	1031 hPa	% 51	0.016
107	60 Dakika	09:40 - 10:40	19 °C	1031 hPa	% 50	0.011
108	60 Dakika	09:40 - 10:40	19 °C	1031 hPa	% 50	0.014
109	120 Dakika	09:40 - 11:40	19 °C	1031 hPa	% 50	0.015
110	60 Dakika	09:40 - 10:40	18 °C	1030 hPa	% 54	0.011
111	120 Dakika	09:40 - 11:40	18 °C	1030 hPa	% 54	0.013

112	60 Dakika	10:50 - 11:50	18 °C	1030 hPa	% 54	0.009
113	60 Dakika	12:00 - 13:00	18 °C	1030 hPa	% 54	0.009
114	60 Dakika	11:05 - 12:05	18 °C	1030 hPa	% 54	0.012
115	60 Dakika	11:05 - 12:05	18 °C	1030 hPa	% 54	0.011
116	120 Dakika	11:50 - 13:50	19 °C	1031 hPa	% 50	0.021
117	120 Dakika	11:50 - 13:50	19 °C	1031 hPa	% 50	0.017
118	120 Dakika	11:50 - 13:50	19 °C	1031 hPa	% 50	0.019
119	120 Dakika	14:00 - 16:00	19 °C	1031 hPa	% 50	0.015
120	120 Dakika	14:00 - 16:00	19 °C	1031 hPa	% 50	0.011
121	60 Dakika	12:10 - 13:10	19 °C	1031 hPa	% 50	0.011

EK 19 – İkinci asbest söküm çalışması ortam ölçüm koşullarına dair veriler ve ölçüm sonuçları.

Ölçüm Numarası	Örnekleme Süresi	Sıcaklık (°C)	Basınç (hPa)	Nem (%)	Ölçüm Sonucu (lif/cm³)
1	120 Dakika	24 °C	1015 hPa	% 75	0.017
2	120 Dakika	24 °C	1015 hPa	% 75	0.018
3	120 Dakika	24 °C	1010 hPa	% 75	0.015
4	120 Dakika	24 °C	1015 hPa	% 75	0.017
5	120 Dakika	24 °C	1015 hPa	% 75	0.019
6	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 62	0.015
7	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 62	0.014
8	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 62	0.017
9	120 Dakika	27 °C	1008 hPa	% 48	0.015
10	120 Dakika	27 °C	1008 hPa	% 48	0.015
11	120 Dakika	27 °C	1008 hPa	% 48	0.018
12	120 Dakika	27 °C	1008 hPa	% 48	0.015
13	120 Dakika	27 °C	1008 hPa	% 48	0.019

14	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 49	0.016
15	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 49	0.014
16	120 Dakika	26 °C	1010 hPa	% 49	0.017
17	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.018
18	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.015
19	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.016
20	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.018
21	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.014
22	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.015
23	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.014
24	120 Dakika	21 °C	1014 hPa	% 77	0.016
25	120 Dakika	22 °C	1017 hPa	% 72	0.016
26	120 Dakika	22 °C	1017 hPa	% 72	0.016
27	120 Dakika	22 °C	1017 hPa	% 72	0.016
28	120 Dakika	22 °C	1017 hPa	% 72	0.015

29	120 Dakika	22 °C	1017 hPa	% 72	0.014
30	120 Dakika	21 °C	1018 hPa	% 70	0.014
31	120 Dakika	21 °C	1018 hPa	% 70	0.013
32	120 Dakika	21 °C	1018 hPa	% 70	0.013

EK 20 – Taslak Asbest Kontrolü Yönetmeliği Çalışması

Asbest Kontrolü Yönetmeliği

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerin yürütümü ve yönetimine dair hususlar, asbestle yapılan işlerin kategorizasyonu ve lisanslanması, işin yürütümünden sorumlu kişiler ve onların görev, yetki ve sorumlulukları, asbest risk takibi ve izlenmesi aşamaları ile risk azaltımı için alınacak genel sağlık ve güvenlik tedbirlerinin düzenlenmesidir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren, asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerde ve işyerlerinde uygulanır.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik;

a) 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 30 uncu maddesi ile 9/1/1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 12 nci maddesine dayanılarak,

b) 19/9/1983 tarihli ve 83/477/EEC sayılı, 25/6/1991 tarihli ve 91/382/EEC sayılı Avrupa Konseyi Direktifleri ile 27/3/2003 tarihli ve 2003/18/EC sayılı ve 30/11/2009 tarihli ve 2009/148/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktiflerine paralel olarak

hazırlanmıştır.

Tanımlar ve kısaltmalar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Asbest:

1) Aktinolit Asbest, CAS No 77536-67-5,

2) Antofilit Asbest, CAS No 77536-66-4,

3) Grünerit Asbest (Amosit), CAS No 12172-73-5,

4) Krizotil, CAS No 12001-29-5, CAS No 132207-32-0,

5) Krosidolit, CAS No 12001-28-4,

6) Tremolit Asbest, CAS No 77536-68-6

7) Ve yukarıda belirtilen asbest türlerinden bir ya da daha fazlasından oluşan herhangi bir karışımı,

b) Asbest analisti: Asbest ölçüm, inceleme ve analizini yapan, ölçüm sonuçlarını içeren analiz raporu ve çalışma bitiminde asbestten güvenlidir raporunu hazırlamaya yetkili kişiyi,

c) Asbestle çalışma: Asbestin uflanma ve dağılımına neden olabilecek toprakta ya da üstünde yapılan, toprağın kazılması, taşınması, yüklenmesi, işlenmesi vb. işleri dahil, asbest lifleri bulunan ya da kontamine olmuş asbestli malzeme ile yapılan ana ve yardımcı işler ve bu kapsamdaki her türlü denetim çalışmalarını,

ç) Asbestten güvenlidir raporu: Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, yüzey (kontak) numune ve ortam numuneleri de alarak ve gerekirse ortam ölçümleri de yaparak işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içerecek şekilde asbest analisti tarafından hazırlanan ve çalışma bitiminden sonra en geç 10 gün içinde AKİS'e yüklenmesi gereken raporu,

d) Asbest içeren malzeme (AİM): % 1'den daha fazla asbest içeren her türlü malzemeyi,

e) Asbest kayıt ve izleme sistemi (AKİS) : Asbest söküm uzmanı, asbest söküm çalışanı, asbest sörveyörü, asbest analisti, asbest söküm, yıkım ve bakımı gibi işleri yapan asbest firmaları, asbest laboratuvarları gibi kişi ve kurumların kayıt ve bilgilerinin yer aldığı, asbest sökümü, yıkımı, analizi ve sörvey çalışmalarına dair bilgi ve belgelerin yüklenerek onaya sunulduğu sistemi,

f) Asbest söküm çalışanı: Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış ve AKİS'te kayıtlı çalışanı,

g) Asbest söküm firması: Asbestle ilgili sörvey, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi çalışmaları bünyesinde bulundurduğu yetkili personel ve gerekli ekipmanlarla yürüten, Türk Akreditasyon Kurumu'ndan akredite ve İSGÜM'den yetkili AKİS sisteminde kayıtlı lisanslı firmayı,

ğ) Asbest söküm uzmanı: Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış, AKİS'te kayıtlı ve asbestle ilgili söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlemlerinin uygulanması işleri için işveren tarafından görevlendirilen kişiyi,

h) Asbest sorveyi: Yenileme (tadilat) ve yıkım tipi olmak üzere 2 şekilde ve yetkili asbest sorveyörü tarafından yapılan, asbestin varlığı, türü, miktarı, durumu ve dağılımı gibi konuları incelemek amacıyla AKİS sistemine de bildirimi yapılarak işyerinde gerçekleştirilen çalışmayı,

ı) Asbest sorveyörü: Asbestin varlığı, türü, miktarı, durumu ve dağılımı gibi konuları incelemek ve tespit etmek amacıyla yapılan yenileme (tadilat) ve yıkım tiplerindeki sorvey çalışmalarını gerçekleştiren, Bakanlık tarafından onaylı ve tebliğde belirtilen içerikteki teorik ve pratik uygulamalı eğitim programlarını başarı ile tamamlayarak belgesini almış ve AKİS'te kayıtlı çalışanı,

i) Asbest tozu: Asbestin havada taşınarak hareket eden ya da herhangi bir durumda çalışma ortamı havasına karışması mümkün olabilecek çökmüş halde bulunan durgun toz parçacıklarını,

j) Asbest tozu maruziyeti: İşyerinde bulunan herhangi bir tür asbest ya da minerali, asbestli malzeme ya da asbest içeren malzeme nedeniyle havada solunabilir nitelikteki asbest lifi ya da asbest tozunun bulunması neticesinde yaşanan maruziyet türünü,

k) Bakanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nı,

l) Duman (smoke) testi: Asbest içeren malzeme ile yapılacak çalışmaya başlamadan önce karantinanın efektif bir şekilde kapatıldığını ve karantina dışına lif kaçağı olup olmadığını kontrol etmek için karantina ortamına duman vererek dışarıya kaçak kontrolü yapılan testi,

m) Enkapsülasyon: Asbest bulunduğu bilinen bir yer, bina ya da yapının aşınması ya da zarar görmesi sonucunda oluşabilecek asbest lifi dağılımını önlemek için yapılan boyama, su geçirmez uygun nitelikteki kumaşla dolgu gibi malzemelerle yapılan asbest lifinin dağılımını engelleyici çalışmaların bütünü,

n) Envanter raporu: Asbest sorveyine dair katı numune alınan yerler ve görselleri, numune alımı ve analizine dair teknik ve süreç bilgileri, asbest analiz sonucu, numune alımı ve analizini yapan kişi ve kuruma dair bilgi ve belgeleri içeren, asbest sorveyörü tarafından

imzalanarak aynı zamanda AKİS'e bildirim yapılan ve ilgili ilçe belediyesi tarafından onaylanan raporu,

o) Genel Müdürlük: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nü,

ö) Havada taşınan asbest tozu: Gravimetrik değerlendirme ya da diğer eşdeğer metotlarla ölçümü yapılan havadaki asbest tozu parçacıklarını,

p) İSGÜM: İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı'nı,

r) Kaçak (sızıntı) testi: Karantinadan asbest lifi kaçağı olup olmadığını kontrol etmek için karantinanın dışında ve özellikle de yan yana karantinaların bulunması, asbestsiz ya da çalışma sahasına yakın ve hali hazırda insanlar tarafından kullanılan alanlara yakın olması durumlarında kontrol amaçlı yapılan testi,

s) Karantina: Asbestle yapılan işlerde, lifin etrafa dağılımını engellemek amacıyla çalışma alanına kurulan ve hava sızdırmayan nitelikte ahşap, metal ya da alçı panel destekli malzemeden inşaa edilebilen kapalı çalışma ortamını,

ş) Katı (bulk) numune: Asbest sürveyi sırasında asbestin bulunması muhtemel noktalardan asbest sürveyörü ya da asbest analisti tarafından alınan bir veya birden fazla fibröz silikatın karışımından oluşan katı formdaki numuneyi,

t) Solunabilir asbest tozu: Ölçüm sırasında uzunluğu 5 mikrometreden daha büyük olan lifler dikkate alınmak suretiyle, eni 3 mikrometreden küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifleri,

u) Temiz Ortam Sınır Değeri: Asbestle ilgili gerçekleştirilen söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerin bitiminde çalışma ortamının tekrar kullanılabilmesi için gerekli olan ve en fazla 0.001 lif / cm³ olabilecek değeri,

ü) Yüzey (kontak) numunesi: Asbestle ilgili gerçekleştirilen söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerin bitiminde çalışma ortamının tekrar kullanıma açılabilmesi için ortamdaki kalıntı asbestin kontrolünü yapmak amacıyla alınan numune çeşidini,

v) Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA): Günlük 8 saatlik zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama değeri,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Genel Hükümler

Kullanım yasağı

MADDE 5 – (1) Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ilgili mevzuatındaki hükümler saklı kalmak kaydı ile asbest konusunda aşağıdaki hükümlere uyulur.

- a) Asbestin her türünün çıkarılması, işlenmesi, satılması ve ithalatı,
- b) Asbest içeren her türlü ürünün ithalatı ve satılması,
- c) Asbest ürünlerinin veya asbest ilave edilmiş ürünlerin üretimi ve işlenmesi,
- ç) Asbestli malzemelerin spreyleneşmesi, kırılması, açıkta taşınması, kazılması ve atılması yasaktır.

İşverenin yükümlölükleri

MADDE 6 – (1) İşveren veya vekili asbestle ilgili işlerin yürütölmesinde aşağıdaki hükümlere uyar.

- a) İşveren çalışanların asbest maruziyetini önlemeye yönelik olarak ve özellikle EK-1'de yer alan meslek ve işkolları için teknik koşullar ve çalışma prensipleri doğrultusunda, iş hijyeni ve maksimum koruma ilkesi ile koruyucu ve önleyici tedbirleri almak ve uygulamakla yükümlölüdür.
- b) Asbestle yapılan çalışmanın tamamlanmasından sonra saha ya da çalışma ortamının dekontaminasyon ve iyileştirilmesini sağlar.
- c) Çalışmalarda yetkili personelin görevlendirilmesini ve AKİS'e gerekli bildirimlerin yapılarak, gerekli bilgi ve belgelerin bu Yönetmelikte belirtilen zamanlarda gönderilmesini sağlar.
- ç) Aynı işyerinde birden fazla işveren bulunması halinde işverenler çalışanların sağlığı ve güvenliğine dair konularda işbirliği yapar.
- d) İşveren veya temsilcisi acil durumların yönetimi ve bu konularda çalışanların bilgilendirilerek gerekli önlemlerin alınması konularında birbirleriyle, çalışan temsilcileriyle ve acil durum ekipleri ile işbirliği yapar.
- e) Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği açısından daha önce fark edilmemiş, gizli ya da yanlış tanımlanmış asbestli malzemenin parçalanması ya da dağılması gibi maruziyeti

arttıran kabul edilemez riskler söz konusu olduğunda işveren dağılımı engelleyici tedbirlerin alınması hariç diğer tüm çalışmaları durdurur.

Risk değerlendirmesi

MADDE 7 – (1) İşveren veya vekili, asbest söküm, yıkım ve tamir ve bakım işlerine başlanmadan önce ve asbest envanter raporunda yer alan sonuç ve değerlendirmeleri de dikkate alarak sağlık, güvenlik, iş hijyeni, saha koşulları ve malzemeni durumu gibi faktörleri de göz önünde bulundurarak risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.

(2) Risk değerlendirmesi ekibinde çalışmanın niteliği de göz önünde bulundurularak asbest sörveyörü, asbest söküm uzmanı, asbest analisti, asbest söküm çalışanı, işveren veya vekili, çalışanlar veya temsilcileri, destek elemanları, acil durum müdahale ekipleri, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı yer alır.

(3) Risk değerlendirmesinde asbest maruziyetini değerlendirmeye uygun metodoloji ile değerlendirme yapılarak, tüm boyutlardaki asbest lifleri dikkate alınır, düzenli olarak gözden geçirilir, gerekirse yenilenir. Yenilenen risk değerlendirmesi bildirimine eklenerek son hali ile AKİS’e yüklenir.

(4) Risk değerlendirmesinde;

a) Asbestin türü, dağılımı, bulunduğu yer,

b) Asbestin olası bulunduğu alanın büyüklüğü, muhtemel miktarı ve durumu (gevşek bağlı, sıkı bağlı, ufalanma/kırılma eğilimi),

c) Hava koşullarının çalışanlara ve yapılan işe olası etkisi,

ç) Lisanssız (Tip 2) bir çalışma yapılacak ise bunun neden lisanssız iş tipinde olduğu,

d) Çalışmanın ve olası asbest maruziyetinin süresi ve düzeyi, maruziyeti azaltım teknikleri,

e) Envanter raporu ve analiz raporu sonuçları gibi konular değerlendirilir.

(5) Risk değerlendirmesi sonucuna göre çalışma ortamı havasındaki asbest lifi miktarının 7 günlük zaman dilimlerinde 1 günü ve bu 1 gün içerisinde de çalışan başına 1 saati, toplamda ise 2 saati geçmeyecek şekilde, Lisanssız İşler (Tip 2) kategorisindeki

Çalışmalardan sadece (1), (3) ve (5). alt bentlerinde yer alan işlerin AKİS'e bildirimini yapılması, iş planı onayı, sağlık gözetimi ve kayıt tutulması zorunluluğu bulunmamaktadır.

Asbestli iş tipleri

MADDE 8 – (1) Asbestle ilgili yapılan alışmalar Lisanslı (Tip 1) ve Lisanssız (Tip 2) olmak üzere 2 kategoriye ayrılır.

(2) Yapılacak işin lisanslı ya da lisanssız olduğuna karar vermek için envanter raporu sonuçları dikkate alınır.

a) Aşğıda yer alan Lisanssız (Tip 2) iş türlerinden sadece (1), (3) ve (5). alt bentlerdeki işlerde AKİS'e bildirim yapılması, iş planı onayı, sağlık gözetimi ve kayıtların tutulması ile asbestten güvenlidir raporu hazırlanması zorunluluğu bulunmamaktadır. Lisanssız iş türleri çok düşük düzeyde ve nadiren olacak aralıkta, risk değerlendirmesi sonucunda sınır değerin aşılmayacağının tespit edildiği işler olup aşğıdaki gibi bazı iş türleri bu kategoriye girer.

- 1) Sadece, kolay kırılmayan malzeme ile çalışılan, geçici ve kısa süreli tamir ve bakım işleri,
- 2) Asbest liflerinin sıkı şekilde bağlı olduğu malzemenin bozulmadan ve parçalanmadan uzaklaştırılması işleri,
- 3) İyi durumdaki asbestli malzemenin paketlenmesi işleri,
- 4) Ortam havasının izlenmesi ve kontrolü işleri ile malzemelerde asbest bulunup bulunmadığının tespiti için örnek alınması işleri,
- 5) Torba karantina (glove bag) kullanılarak yapılabilecek 1 günden daha kısa süreli işler,
- 6) Tek bir çalışanın en fazla 1 saat ve bir haftalık periyotta tüm çalışanların birlikte en fazla 2 saat çalışarak yapılan işler (asbest izolasyonu ve izolasyon panelleri, kağıt, ip, boya, elektrik kablosu, keçe, mukavva, halat, conta, reçine, tekstil kaplama, bitümlü malzeme, termoplastik ve vinil malzeme vb. ile) yaptıkları, 2 saatlik süreye kurulum, temizleme ve son kontrol süreçlerinin de dahil olduğu küçük ölçekli rutin bakım, yıkım, söküm ve tamir işler,
- 7) Toprağın mekanik araçlarla kazılması işleri,
- 8) Enkapsülasyon ve kaplama alışmaları,
- 9) Numune alma, ortam havası izleme ve analizi işleri.

b) Lisanslı (Tip 1) işlerde yönetmeliğin tüm hükümlerine uyulur. Lisanslı iş türleri;

- 1) Kolay tozuyabilir nitelikte asbest izolasyon malzemesinin bulunduğu bina ya da yapıların yıkımı,
 - 2) Havaya kolay karışabilir nitelikteki asbestin bina ya da yapılardan sökülmesi,
 - 3) Sınır değerinde ya da üstünde, sürekli olarak asbest tozumasına yol açan asbestli akustik yalıtım, gevşek yapıdaki dolgu ya da asbest kaplama (yangın koruma ekipmanları, ısı ya da ses yalıtımları vb. fakat dekoratif tekstil kaplama hariç) ya da büyük ölçekli asbest izolasyon paneli vb. malzemelerle yapılan işler,
 - 4) Asbest ya da asbestli malzeme içeren toprağın mekanik araçlarla kazılması, asbestli malzemenin kırılması, dağılması ya da sıyırılması,
 - 5) Risk değerlendirmesi sonucunda 4 saatlik çalışma süresinde ortalama olarak 0.01 lif/cm^3 kontrol limitinin aşılmasının engellenemeyeceği işlerdir.
- (3) Asbestle yapılan Lisanssız işler yetkili ve belgeli kişi ve kurumlar tarafından yapılır.

Asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işleri

MADDE 9 – (1) İşveren veya vekili her türlü asbest söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerinin lisanslı firmalar tarafından ve yetkili asbest söküm uzmanı ve çalışanı tarafından yapılmasını sağlar.

(2) Asbest söküm, yıkım, tamir ve bakım işlerinde TS 13895 sayılı Asbest İçeren Malzemelerin Sökümü ve Asbest Bertaraf Yöntemleri Kılavuzu'na uygun çalışılır.

(3) 13/10/2021 tarihli ve 31627 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre binalardaki asbest uzaklaştırılmadan yıkım yapılamaz. Yıkım izni için 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır.

(4) Risk değerlendirmesi ve envanter raporu sonuçları da göz önünde bulundurularak asbestli malzemelerin yerinde kalmasının daha büyük bir risk oluşturmadığı hallerde enkapsülasyon ve uygun uyarı işaret ve etiketlemesi yapılarak ayrıca ortam kullanıcılarının bilgilendirilmesi/egitilmesi ile asbestli malzeme yerinde bırakılabilir.

(5) Asbestli malzeme ya da ürünle yapılan çalışmalarda en az dağılım, parçalanma ve yayılımın sağlanacağı metot, alet ve ekipman seçilerek kullanılır.

(6) Asbestle olan çalışmanın tamamlanmasının ardından karantina ve dekontaminasyon (hijyen) üniteleri demonte edilmeden önce ortamın temiz olduğu yüzey (kontak) numunelerle kontrol edilir.

(7) İşveren veya vekili, asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, yüzey (kontak) numune ve ortam ölçümleri ile işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren “Asbestten Güvenlidir Raporu” nu işin tamamlanmasından sonra en geç 10 gün içerisinde AKİS sistemine yükler.

(8) Analiz sonuçlarına göre ve görsel inceleme ile ortamın temiz olması neticesine göre, Asbestten Güvenlidir Raporu Genel Müdürlükçe onaylandıktan sonra en geç 14 gün içinde karantina ortamı sökümü, dekontaminasyon ünitesi ve sahanın boşaltılması işleri yapılır.

(9) Onaylanmayan raporların eksiklikleri işverene bildirilir ve en geç 7 gün içerisinde işveren tarafından AKİS’teki bildirim yenilenir.

(10) Çalışanlar ve/veya temsilcileri, AKİS’e yapılan bildirimle ilgili tüm belgeleri talep etme ve görme hakkına sahiptir.

Asbest sürveyi

MADDE 10 – (1) Bina, fabrika, gemi, tesis vb. gibi yapılardaki söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi işlerle ilgili olarak asbestin varlığı, miktarı, türü ve dağılımı gibi konuları tespit edebilmek amacıyla yapılan inceleme çalışmasıdır.

(2) İşverence görevlendirilen asbest sürveyörü tarafından inceleme çalışması yapılarak envanter raporu hazırlanır.

(3) Envanter raporu bilgiler işveren veya vekili tarafından iş bitiminden en geç 10 gün sonra AKİS’e bildirilir.

Bildirim

MADDE 11 – (1) İşveren veya vekili, çalışmaya başlamadan en geç 14 gün önce aşağıdaki konuları AKİS sistemine girer.

(2) Lisanssız işler (Tip 2) kategorisindeki 7. Madde'nin bendinin (1), (3) ve (5). alt bentlerindeki işlerde bildirim zorunluluğu bulunmamaktadır.

(3) Bildirim aşağıdaki unsurları içerir.

a) İşverenin unvanı ve adresi,

b) İşin yapılacağı adres ve sahanın yaklaşık büyüklüğü,

c) Asbestin türü ve yaklaşık miktarı,

ç) Asbest söküm firması bilgileri ve yetki belgesi,

d) Asbest söküm uzmanı bilgileri ve yetki belgesi,

e) Çalışan sayısı, çalışan bilgileri ve yetki belgeleri,

f) Çalışma takvimi,

g) İşin süresine bağlı olarak günlük, haftalık, aylık veya yıllık çalışma planı,

ğ) Yapılacak işler ve nasıl yönetileceği,

h) Asbest envanter raporu,

ı) Risk değerlendirmesi raporu,

i) Atık yönetimi ve yaklaşık atık miktarı,

j) Çalışanların maruz kalabileceği asbest konsantrasyonu, maruziyet süresi ve maruz kalabilecek çalışan sayısı.

(4) Yapılan bildirim en geç 14 gün içinde Genel Müdürlük tarafından incelenerek onay verilir. Onaylanmayan bildirimlerin eksiklikleri düzeltilerek işveren veya vekili tarafından en geç 7 gün içerisinde AKİS'e tekrar girilir.

(5) Acil olarak başlanması gereken söküm, yıkım, tamir ve bakım işlerinde, onay merciinin de acil durum olduğuna kanaat getirmesi halinde en geç 2 gün içerisinde bildirim onaylanır.

(6) Fabrika, iş merkezi ya da ticaret alanı gibi büyük ölçekli ve uzun süreli çalışmanın yapılacağı yerler için sadece bir bildirim yapılması yeterlidir. Ancak sahaların ayrı olması durumunda ayrı bildirimler yapılır.

(7) Bildirimin yazılı bir nüshası işveren ve asbest söküm firmasında saklanır.

İş planı ve hazırlanması

MADDE 12 - (1) İşveren veya vekili, AKİS'e yaptığı bildirimin İSGÜM tarafından onaylanmasını müteakip en geç 14 gün içinde iş planına dair aşağıda yer alan bilgilerin AKİS'te girişini yapar.

(2) İş planı aşağıdaki bilgi ve belgeleri içerir.

a) İşin çeşidi (Tip 1 veya Tip 2),

b) Çalışma alanının planı ve asbestin bulunduğu noktalar (görselleri ile birlikte),

c) Asbestin sökülmesi ve temizlenmesi için izlenecek yöntem,

ç) Saha ve idari yönetim planı (saha büyüklüğü, alana giriş-çıkış yapacak toplam kişi sayısı, çalışma alanı çevresindeki kritik (hastane, okul, fabrika vb. yapılara dair bilgiler, yönetimden sorumlu kişiler, iş akış şeması, sahanın fotoğrafları vb.)

d) Çalışanların korunması için alınan zorunlu önlemlere dair bilgiler,

e) Çalışanların çalışma ortamı ve koşulları ile ilgili bilgilendirilmesine dair prosedür,

f) Asbestin havaya dağılımı ve taşınmasını engelleyici tedbirler,

- g) Asbestin paketlenmesi ve bertarafı için izlenecek yöntem ve süreç bilgisi,
- ğ) Karantina koşulları ve tasarımı (giriş-çıkış rotaları, görselleri ile birlikte dışarıdan bağlantılı ekipmanlar ve konumları vb. bilgiler),dışarıdan bağlantılı ekipmanlar ve konumları vb. bilgiler görselleri ile birlikte),
- h) Dekontaminasyon ve karantinadan hava kaçakları/sızıntılarının kontrolü prosedürleri (duman ve kaçak testleri vb.),
- ı) Kullanılacak alet, ekipman ve malzeme listesi ile bunların teknik özellik ve kapasiteleri, bakım ve kalibrasyon bilgi ve belgeleri,
- i) Yüksekte çalışma, elektrik çarpması, kayma, düşme, takılma gibi riskler ve varsa ağır alet veya makine ile çalışma, kazı alet veya ekipmanları bilgileri.
- j) Kişisel koruyucu donanım türleri ve sayısı ve özellikle solunum koruyucuların fit-test (uygunluk) sonuçları,
- k) Acil durum müdahale planı ve uyarı sistemleri,
- l) Ortam havası ölçümü ve yüzey numunesi alma planlaması ve prosedürleri,
- m) Çalışanların eğitim ve sağlık kayıtları,
- n) Atıkların paketlenmesi, depolanması ve bertarafına dair bilgiler,
- o) Çevre ve halk sağlığını korumak ve toprak, su ve atmosfere olan yayılımı önlemek alınacak tedbirler.
- (3) İş planı en geç 14 gün içinde Genel Müdürlük tarafından incelenerek onay verilir. Onaylanmayan iş planlarının eksiklikleri en geç 7 gün içerisinde AKİS'e tekrar girilir.
- (4) Genel Müdürlük tarafından onay verilmiş hali ile iş planının yazılı bir nüshası çalışma alanında hazır bulundurulur.
- (5) İş planının yazılı bir nüshası işveren ve asbest söküm firmasında saklanır.

Asbest ölçüm ve analizleri

MADDE 13 – (1) Asbest numune alma, ölçüm ve analizleri Genel Müdürlükçe yetkilendirilmiş ve Türkiye Akreditasyon Kurumu’ndan akredite laboratuvarlarca aşağıda belirtildiği şekilde yapılır.

- a) Asbest numuneleri (katı, ortam, kişisel maruziyet ve yüzey) asbest sörveyörleri veya asbest analistleri tarafından alınır.
- b) Yapılacak işin toplam süresi, asbest maruziyet riski ve düzeyi gibi faktörler de göz önünde bulundurularak, kişisel maruziyet ve ortam havasını değerlendirmek amacıyla çalışma ortamından saatlik ve/veya günlük periyotlarda düzenli olarak numuneler alınır ve bu konudaki planlama iş planında da belirtilir.
- c) İşveren, çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) kirli ortam için $0,01 \text{ lif/cm}^3$ ’ü ve asbestli çalışma alanının tekrar kullanıma açılması için çalışma sonrası ortamdaki asbest konsantrasyonunun $0,001 \text{ lif/cm}^3$ ’ü ve 10 dakikadaki maruziyetin 0.6 lif/cm^3 ’ü geçmemesini sağlar.
- ç) Ölçüm ve analizler yetkili laboratuvarlar tarafından maruziyet türünü değerlendirmeye uygun olan metotlarla yapılır.
- d) Numune alma süresi, ölçüm veya zaman ağırlıklı hesaplama ile sekiz saatlik çalışma süresinde (bir vardiya) çalışanın maruziyetini belirleyecek şekilde düzenlenir.
- e) Havadaki asbestin hesaplanmasında, uzunluğu 5 mikrondan daha büyük, eni 3 mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifler hesaba katılır.
- f) Kirli ortam ölçüm sonuçlarının 0.01 lif/cm^3 ’den fazla olması durumunda teknik ve genel önlemler tekrar değerlendirilerek, yenilenen ölçümlerle sonucun 0.01 lif/cm^3 ’ün altında olması sağlanmalıdır.
- g) Çalışmanın tamamlanmasından sonra temiz ortamdan alınan yüzey (kontak) ve ortam numuneleri sonucunda ortamdaki lif sayısı 0.001 lif/cm^3 ’den daha az olmalıdır.
- ğ) Numune alma yerleri ve numune alınacak kişiler belirlenirken çalışanların ve/veya çalışan temsilcilerinin de görüşleri alınır.

h) İşveren veya vekili, çalışmanın tamamlanmasından sonra yüzey (kontak) numune ve ortam ölçümleri ile işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren “Asbestten Güvenlidir Raporu”nu işin tamamlanmasından sonra en geç 10 gün içerisinde AKİS sistemine yükler.

ı) Ölçüm sonuçları işveren tarafından en az 30 yıl süreyle saklanır. Çalışanlar veya temsilcileri ile teftiş birimlerine ölçüm sonuçlarını isteme ve görme hakkına sahiptir.

Envanter raporu ve hazırlanması

MADDE 14 - (1) İşveren veya temsilcisi tarafından bina, tersane, tesis ve benzeri nitelikteki yapıların yıkım, tamir ve bakımı öncesinde envanter raporu hazırlanır veya hazırlatılır.

(2) Envanter raporları asbest sörveyörleri tarafından hazırlandıktan sonra en geç 10 gün içerisinde işveren veya vekili tarafından AKİS’e yüklenir.

(3) Envanter raporu analizlerinde asbest varlığı tespit edilmesi halinde yıkım işlemi öncesinde asbestin sökülmesi gerektiğinden, Yönetmelikte belirtilen asbest söküm süreci izlenir.

(4) AKİS sistemine yüklenecek envanter raporu EK- 2’de belirtilen içerik ve şekilde hazırlanır.

Koruyucu ve önleyici tedbirler

MADDE 15 – (1) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalarda, çalışanların bu malzemelerden çıkan toza maruziyetinin en aza indirilmesi için ve asbestin ortam havasındaki konsantrasyonunun 0.01 lif/cm³’ü aşmaması için işveren ile yetkili kurum/kuruluş tarafından aşağıda belirtilen önlemler alınır:

a) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalar mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılır.

b) İş başlangıcında tüm çalışanlara çalışma ortamı, koşulları, alet ve ekipmanlar ile karantina hakkında bilgi verilir.

c) Çalışmaya başlamadan önce çalışma ortamı sağlık ve güvenlik uyarı ve işaretlemeleri de yapılarak çevresi diğer alanlardan tecrit edilir, yetkisiz kişilerin girişi engellenir.

- ç) Çalışma ortamı, asbest tozu çıkarmayacak şekilde karantina ile tecrit edilir, çalışmalarda ortaya çıkan tozun yayılmasını önleyecek şekilde (elle kuru fırçalama, matkap gibi delici alet kullanılmadan kontrollü ıslatma, enjeksiyon vb. işlemler tercih edilerek) ve iş planına uygun olarak tasarlanır.
- d) İş başlangıcında çalışma ortamı, karantina, alet ve ekipmanlar, bağlantı noktaları, basınç ölçer, havalandırma sistemi ve negatif basınç ünitesinin kullanıma uygunluğu, iş bitiminde ortamda asbest maruziyet riskinin bulunmadığı yetkili firma tarafından ölçüm ve değerlendirmelerle kontrol altında tutulur ve çalışma süresinde takip edilir.
- e) Çalışanlar tek olarak ve özellikle de kapalı alanlarda yalnız şekilde çalıştırılmaz. Karantinaya açılacak uygun yer ve büyüklükteki gözetleme penceresi ile çalışanların durumu aralıklarla kontrol edilir.
- f) Çalışma öncesinde ve sırasında karantina ortamının sızdırmazlığı kaçak (kaçak testi ve duman testi ile) düzenli olarak kontrol edilir. Ortam havasından kaçak olması durumunda uygun önlemler alınıncaya kadar etkilenmiş alanda çalışma yapılmaz.
- g) Çalışanlara yaptıkları işin gereğine uygun kişisel koruyucu donanım temin edilerek, çalışma sırasında kullanmaları sağlanır. Çalışanlar kişisel koruyucu donanımlarının kullanım, muhafazası, bakım ve temizliği ile bu işlemler sırasında olabilecek asbest maruziyeti hakkında bilgilendirilir.
- ğ) Kişisel koruyucu donanımlar işyerinde kullanılır, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır ve işyeri dışına çıkarılmasına özellikle de eve götürülmesine kontaminasyon riskinden dolayı izin verilmez.
- h) Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir.
- ı) Ortam havasındaki konsantrasyon ve kişisel maruziyet ölçümleri düzenli olarak ve tüm çalışma süresince yapılır. Sınır değerin aşılması durumunda teknik önlemler ve kişisel koruyucu donanım kullanımı ile maruziyet azaltılır ve derhal maruziyetin aşılması nedeni tespit edilerek sorunun çözümü sağlanır.
- i) Maruziyetin diğer önlemlerle azaltılmasının mümkün olmadığı ve ancak solunum sistemi koruyucusu kullanılarak sınır değere uyumun mümkün olduğu hallerde, çalışanların koruyucu ile çalışmaları süreklilik arz edemez, her bir çalışanın çalışacağı azami

süre önceden belirlenir ve bu süre kesinlikle aşılamaz. Koruyucu kullanılarak yapılan çalışma süresince, fiziki şartlar, iklim şartları ve çalışanların veya temsilcilerinin görüşleri de dikkate alınır.

j) Çalışma ortamına dışarıdan giren ölçüm personeli, acil durum ekipleri ya da yetkili teknik personel gibi harici kişiler de karantina koşullarına uygun şekilde giyinmesi ve önlem alınması sağlanır.

k) Çalışan, halk ve çevre sağlığını tehdit edebilecek nitelik ve büyüklükteki çalışmalarda, iş planı onay makamı işveren veya yetkili firmadan çevresel maruziyet, toprak ve suda asbest ölçümü yapılmasını talep edebilir.

l) Çalışanların makul bir çalışma planı oluşturularak belirli aralıklarla ve en az yarım saat süre ile dinlenmesi sağlanır.

m) Yeme, içme ve dinlenme alanları asbest maruziyeti bulunmayan ve iş hijyeni koşullarına uygun yerler olarak belirlenir.

n) Çalışanlara uygun el ve yüz yıkama yerleri, tozlu işlerde ise duş imkanı sağlanır.

o) Çalışanlar sigara içmenin asbestle olan sinerjik etkisi hakkında bilgilendirilir. Sigara içilmesi yasak olan alanlar belirlenir.

ö) Asbest sökümünde kullanılan alet ve ekipmanların periyodik bakımları ve günlük olarak iş başlamadan önce ve iş bitiminde kontrolleri yapılır.

p) Çalışmada kullanılan tek kullanımlık kişisel koruyucular da dahil olmak üzere tüm asbest atıklarına Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ilgili mevzuatlarına uygun şekilde paketlenme, işaretleme, depolama, taşıma ve bertaraf işlemleri yapılır.

r) İş planına göre 10 gün ve daha uzun sürecek işlerde acil durum planları hazırlanır. Acil bir durumda karantinaya girişlerde acil durum ekiplerine de koruyucu ekipman sağlanır. Eğer başka şekilde müdahale imkanı mümkün değil ise karantina bütünlüğü bozularak acil duruma müdahale edilebilir ancak lif yayılımının en az dağılımı için de acil durum sonrası tedbirler alınır.

s) Asbestin sökülmesinin mecburi olmadığı durumlarda enkapsülasyon prosedürleri uygulanır.

(2) Birinci fıkrada belirtilen önlemler için çalışanlara herhangi bir mali yük getirilemez.

Asbest Profesyonellerinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları

MADDE 16 – (1) Asbest çalışmalarında görev alan asbest söküm uzmanı, asbest sürveyörü ve analistin görev, yetki ve sorumlulukları şu şekildedir.

- a) Asbest söküm uzmanları, asbestle yapılan çalışmalardan söküm, yıkım, tamir, bakım, risk değerlendirme, eğitim ve danışmanlık ile bildirim ve iş planı kapsamındaki işleri yürütürler.
 - b) Asbest sürveyörleri, asbestin bulunması muhtemel yer ve yapılarda incelemesini yaparak numune alımı, sonucun değerlendirilmesi ve envanter raporu hazırlanması işlerini yürütürler. Envanter raporları EK- 2'deki formatta hazırlanarak iş bitiminden sonra en geç 10 gün içinde AKİS'e yüklenir.
 - c) Asbest analistleri ölçüm, inceleme ve analizini yaparak, analiz raporlarını ve asbestle çalışma işi bitiminde asbestten güvenlidir raporunu hazırlar.
- (2) Asbest sürveyör ve numune alma işlerinde analistleri birlikte çalışabilirler.
- (3) Asbest profesyonelleri asbestle yapılan çalışmaların yerine getirilmesi ve hazırladıkları raporların yeterlilik ve doğruluğundan sorumludurlar.
- (4) Asbestle yapılan çalışmaların yürütülmesinde asbestle ilgili mevcut durumu gerçeğe aykırı olarak beyanda bulunmak, numune almak, analiz yapmak ve rapor düzenlemek gibi işlerde uygunsuzluk ve usulsüzlük tespit edilmesi haline asbest profesyonellerinin belgesi 3 yıl süreyle askıya alınır. 2 defa belgesi askıya alınan profesyonelin belgesi tekrar verilmemek üzere iptal edilir.

Asbest Söküm Firması Nitelik ve Yükümlülükleri

- MADDE 17 –** (1) Asbestle yapılacak çalışmaları işveren adına yerine getirirler.
- (2) Asbest söküm firması, asbestle yapılacak çalışmaları gerçekleştirmek için uygun ve yeterli alet, ekipman, malzeme ve personele sahip olup olmadığı yönündeki yeterliliğine dair İSGÜM'den yeterlilik belgesi alır.
- (3) Belge geçerlilik süresi 2 yıldır, 2 yılın sonunda belge vize ettirilir.
- (4) Firmada en az bir tane asbest söküm uzmanı bulunur ve bu Yönetmelik kapsamındaki işler bu uzman tarafından yerine getirilir.
- (5) Asbest söküm firmaları risk değerlendirme, envanter raporu hazırlanması, söküm, yıkım, tamir, bakım gibi asbestle yapılan çalışmaların yürütülmesindeki tüm işlerin yerine getirilmesi, danışmanlık gibi konularda çalışırlar.

(6) Yapılacak işin niteliğine ve asbestle çalışmaya uygun özellik ve dayanımda cihaz, alet, ekipman ve malzemeyi bulundurur, bunların periyodik bakım ve kontrollerini yapar veya yaptırır.

(7) Denetim sırasında yaptıkları işe ait bildirim, iş planı, envanter raporu gibi belgeleri sunmakla yükümlüdürler.

Çalışanların ve/veya temsilcilerinin eğitim ve bilgilendirilmesi

MADDE 18 – (1) İşveren veya vekili, asbest söküm firması tarafından işyerinde çalışan asbest söküm çalışanına, diğer teknik çalışanlara ve temsilcilerine aşağıdaki konularda yeterli bilgi verilmesini sağlar.

- a) Asbest ve/veya asbestli malzemeden yayılan tozun neden olabileceği sağlık ve güvenlik riskleri,
- b) Karantina, asbest çalışmalarında kullanılan alet ve ekipmanlar (dekontaminasyon ünitesi, karantina kurulum, temizlik ve sökülmesi, H tipi süpürge kullanımı vb.) ile olası teknik riskler,
- c) Çalışma sahasında dikkat edilecek sağlık ve güvenlik kuralları, kişisel dekontaminasyon,
- ç) Acil durum uyarı sistemlerinin kullanımı, acil durum ekipleri ile irtibat kurulması, kaçış ve tahliye yolları,
- d) Kişisel koruyucu donanımların özellikle de solunum koruyucuların kullanımı, bakım ve temizliği ile alınacak önlemler,
- e) Yeme, içme, dinlenme, yıkanma ve iş hijyenine dair diğer bilgiler,
- f) Sigara içilmemesi de dahil uyulması gereken hijyen kuralları,
- g) Asbest maruziyetini önlemek ve kirli ortam sınır değerinin aşılması durumlarında yapılacaklar,
- ğ) Acil durum planı, toplanma yeri ve acil durum ekipleri ile irtibat konularında bilgiler,
- h) Asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi ve iş planına dair bilgiler.

Eğitim programları

MADDE 19 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında verilecek eğitimlerin içeriği, süresi ile asbest söküm uzmanı, asbest söküm çalışanı, asbest sürveyörü ve asbest analistinin nitelikleri, Tozla Mücadele Yönetmeliğinde düzenlenen Tozla Mücadele Komisyonunun önerileri de göz önünde bulundurularak Bakanlıkça kurulan komisyon

tarafından belirlenir ve tebliğ olarak yayımlanır. Asbest söküm uzmanlığı ve sörveyörlerin nitelik ve eğitimleri aşağıda belirtildiği şekilde uygulanır.

a) İş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olan kişiler asbest söküm uzmanlığı, asbest sörveyörlüğü ve asbest analisti eğitimlerine katılabilirler ve eğitim ve sertifikasyonları İSGÜM tarafından yürütülür.

b) Mesleki olarak farklı içeriklerdeki teorik ve pratik aşamalardan oluşan 10 günlük eğitimin ardından, yazılı, sözlü ve uygulamalı sınavları ortalama 70 alarak geçen asbest söküm uzmanları, sörveyör ve analistleri belge almaya hak kazanırlar.

c) Sertifika almaya hak kazanan asbest söküm uzmanları, sörveyör ve analistlerin asbestle ilgili herhangi bir çalışmayı gerçekleştirebilmek için AKİS'e girerek belgelerini yükleyerek aktif hale getirmeleri gerekir.

ç) Asbest söküm uzmanları, sörveyör ve analistleri her 2 yılda bir yenileme eğitimine katılarak, belgelerini vize ettirirler.

(2) Asbest söküm çalışanlarının eğitim programları ve sertifikasyonu aşağıdaki gibi uygulanır.

a) Asbest söküm çalışanlarının eğitimleri kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, işçi ve işveren sendikaları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, halk eğitim merkezleri ve Bakanlıkça işyeri hekimliği ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimi için yetkilendirilen kurumlar tarafından ve asbest söküm uzmanı tarafından verilen 10 günlük teorik ve pratik eğitimler şeklinde düzenlenir.

b) Eğitimin ardından uygulanan yazılı, sözlü ve uygulamalı sınavları ortalama 70 alarak geçen kişiler asbest söküm çalışanı belgesi almaya hak kazanırlar.

c) Sertifika almaya hak kazanan asbest söküm çalışanlarının belgelerinin asbestle ilgili herhangi bir çalışmayı gerçekleştirebilmek için sertifikayı veren kurum ve eğitimi veren asbest söküm uzmanı tarafından onaylı belgelerini AKİS'e yükleyerek belgelerini aktif hale getirmeleri gerekir.

ç) Asbest söküm çalışanları her 2 yılda bir yenileme eğitimine katılarak, belgelerini vize ettirirler.

d) Asbestle ilgili mesleki eğitim belgesine sahip olan asbest söküm çalışanları belgelerini son 2 yıl içerisinde almışla ise yeni sertifika istenmez. Ancak 2 yıl sonunda yenileme belgesinin alınması gereklidir.

(3) Genel Müdürlükçe onay verilmesi durumlarına yenileme eğitimleri uzaktan ve online eğitimler şeklinde gerçekleştirilebilir.

(4) Yenileme eğitimleri sonunda da yazılı, sözlü ve uygulamalı yapılan sınavdan ortalama 70 olarak sertifikaya hak kazanılır.

Sağlık gözetimi ve kayıtların tutulması

MADDE 20 – (1) Çalışanlar aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulur.

a) Bu Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk defa yapacak kişinin, önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilir ve EK-3'te belirtildiği şekilde, özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fizik muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi, envanter raporu ve ölçüm sonuçlarını da dikkate alarak çalışanların sağlık durumlarını değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre akciğer radyografilerini uygun sürelerle tekrarlar, bu süre 2 yılı aşamaz.

b) Asbest söküm çalışanı iş başlangıcında asbestin sağlık etkileri, maruziyetten korunma, genel iş hijyeni prensipleri ile ilgili olarak işveren ve/veya yetkili firma tarafından bilgilendirilir.

c) İşveren periyodik ve iş başlangıcında çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlar.

ç) Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dahil her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek işverene önerilerde bulunur.

d) Çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir.

e) Çalışan ve/veya işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir.

f) Sağlık gözetimleri mesai saatlerine dahil edilir ve maliyeti çalışana yansıtılamaz.

g) Sağlık gözetimlerinin olumsuz neticeleri çalışanların aleyhine kullanılamaz. İşyeri hekiminin önerisi ile işyerinde başka bir işte görevlendirme yapılır.

(2) Asbest söküm işini yapan/yaptıran işveren ve asbest söküm firması asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi, iş planı ve sağlık gözetimi sonuçlarını en az 30 yıl süre ile saklar. İşyerinin çalışanlarıyla devri halinde kayıtlar devredilen işletmeye teslim edilir.

- (3) İşyeri hekimi, diğer sağlık personeli veya sağlıktan sorumlu kurum ve kuruluşlar talep etmeleri halinde asbest ölçüm sonuçları, envanter raporu, risk değerlendirmesi, iş planı ve sağlık gözetimi sonuçları gibi çalışmanın niteliği, süresi ve maruziyet düzeyi bilgilerini içeren bilgi ve belgeleri inceleyebilir.
- (4) Çalışanlar kendilerine ait kayıtların bir örneğini alabilirler. Çalışan ve/veya temsilcileri kayıtlar hakkında isimsiz olarak genel bilgileri alabilirler.
- (5) Sosyal Güvenlik Kurumunca tespit edilen veya Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilen asbestoz ve mezotelyoma vakaları ile ilgili kayıtlar bu Kurum tarafından tutulur.

Denetim

- MADDE 21 –** (1) Bildirim ve iş planı ile beyan edilen işlerin yürütülmesi sırasında ve bildirilen adreste Genel Müdürlük tarafından denetimler yapılır.
- (2) Denetimler neticesinde uygunsuzluk tespit edilmesi halinde asbest profesyonellerinin ve/veya söküm firmasının belgesi İSGÜM tarafından askıya alınabilir ya da iptal edilebilir.
- (3) Saha denetimleri bildirim ve iş planlarındaki bilgilerin doğruluk ve uygunluğunu kontrol amacıyla yapılır.
- (4) Uygunsuzluk tespiti halinde uyarı, belgenin askıya alınması ya da iptal cezaları takdir edilebilir.

Kamunun bilgilendirilmesi

MADDE 22 – (1) İşveren veya vekili ile yetkili asbest söküm firması 3 ay ve daha uzun süreli işlerde internet sitesi, yazılı, görsel veya işitsel basın aracılığıyla iş planının onaylanmasında sonra kamuoyunu aşağıdaki konuları içeren güncel, net ve açıklayıcı şekilde bilgi verir.

- a) İşverenin ve yetkili firmanın ticari unvanı ve çalışmanın yapılacağı adres,
 - b) İşin başlangıç ve bitiş süresi,
 - c) Toplam çalışan sayısı ve dağılımları (çalışan, uzman vb.)
 - ç) İşin basit bir şekilde niteliği ve olası riskler,
 - d) Çalışma ortamında alınacak tedbirler ve acil durum planı hakkında bilgi.
- (2) Halkın sağlık ve güvenliğini tehdit edici koşulların ortaya çıkması halinde kamuoyu tarafından kamu kurum ve kuruluşlarına yapılan başvurularda istinaden yetkili firma ilave çevre, ortam ya da kişisel maruziyet ölçüm ve analizleri yapar.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Son Hükümler

Uygulama esasları

MADDE 23 – (1) Bakanlık bu Yönetmelikle ilgili uygulama esaslarını düzenlemek amacıyla tebliğ çıkarabilir.

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 24 – (1) 25/01/2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

MADDE 25 – (1) Bu Yönetmeliğin;

- a) 17. madde yayımı tarihinden 1 yıl sonra,
- b) Diğer hükümleri yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 26 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı yürütür.

EK – 1: Asbest maruziyet riski yüksek olan iş ve meslek türleri

(1) Asbest maruziyeti riskinin yüksek olduğu iş türleri aşağıdadır:

- (a) Madencilik ve asbest içeren minerallerin öğütülmesi,
- (b) Asbest içeren malzeme ya da ürünlerin üretilmesi,
- (c) Asbest içeren ürünlerin kullanılması ya da uygulanması,
- (ç) Asbest içeren ürünlerin kazılması, bakım ve tamiri,
- (d) Asbest bulunan yapı ya da binaların yıkımı ve tadilatı,
- (e) Asbest içeren malzeme ya da atıkların paketlenmesi, depolanması ve taşınması,
- (f) Hava kaynaklı asbest tozu oluşturabilecek diğer iş türleri (otomotiv tamiri, gemi sökümü, demiryolları bakımı vb.)

- (g) Yüzey ya da tavan yapılarının yıkılması
- (ğ) Zeminin kazılması ya da delinmesi ile diğer iyileştirme çalışmaları,
- (h) Zemin inceleme, araştırma, inceleme ve örneklem çalışmaları,
- (ı) Asbest dağılımına neden olabilecek yeraltı hatlarının bakımı, çit kurulumu ya da peyzaj çalışmaları,
- (i) Hafriyat atıklarının üretim ya da agrega olarak tekrar kullanılması işleri.

(2) Asbest maruziyeti riskinin olduğu meslek türleri aşağıdadır:

- (a) Jeoloji ve çevre danışmanları,
- (b) Yer bilimciler ve diğer zemin araştırmacıları,
- (c) Zemin inceleme/etüt çalışanları,
- (ç) İnşaat sektörü çalışanları,
- (d) Maden ve yer altı çalışanları,
- (e) İnşaat operatörleri,
- (f) Zemin ve çevre iyileştirme ustaları,
- (g) Atık bertaraf ve geri dönüşüm tesisleri operatörleri,
- (ğ) Elektrik ve su tesisatı çalışanları.

EK- 2: Asbest envanter raporu içeriği

Asbest Envanter Raporu		
1. Müşteri Bilgileri		
Müşteri Adı		
Çalışmanın Yapılacağı Adres		
Rapor Tarihi		
Müşteri İrtibat Bilgileri	Adı Soyadı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
Saha İrtibat Bilgileri	Adı Soyadı:	

	Telefon:	
	e-mail:	
2. Sorumlu Kişilerin İrtibat Bilgileri		
Asbest Sörveyörü	Adı Soyadı:	
	Kurum Adı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Asbest Analisti	Adı Soyadı:	
	Kurum Adı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Analizi Yapan Laboratuvar	Unvan:	
	Telefon:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Asbest Atık Firması	Unvan:	
	Telefon:	
Çalışmada Görev Alan Kişi Sayısı ve Unvanları		
3. Çalışma Alanı Bilgileri		
Bina Tipi	1. Konut 2. İşyeri 3. Kamu binası (Okul, hastane vb.) 4. Diğer	
Bina İnşaat Tarihi/Bina Yaşı (Bilinmiyorsa Tahmini Yaş)		

Binanın Yapısal Özellikleri	1. Oda Sayısı: 2. Metrekare: 3. Kat Sayısı:				
Binanın Kullanım Durumu	1. Kullanım dışı 2. Bina kullanımda 3. Bir bölümü kullanımda				
4. Sörvey Bilgileri					
Çalışmanın Başlangıç ve Bitiş Tarihleri					
Sörvey Referans Numarası					
Hafta içi Çalışma Saatleri					
Hafta sonu Çalışma Saatleri					
Hava Koşulları	Hava Sıcaklığı: °C Hava Durumu: (Yağmurlu, Rüzgarlı, Güneşli vb.)				
Numune Alınan Malzeme / Kat ve Sayıları	Çimento:	Marley:....	Eternit:.....	Macun:.....	Conta:.....
	Sıva:	Şingil:	Atermi:	Kiremit:	Ateş Tuğla:....
	İzolasyon malzemesi:.....	Laminant:	Ahşap:.....	Mineflö:	Fayans:.....
	Beton:.....	Elektrik Buatı:.....	Elektrik Prizi:....	Elektrik Kablosu:	Yapıştırıcı:...
	Duvar kağıdı:.....		Diğer:.....		
Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımların Türü Ve Modeli	Baret:..... Tyvek tulum:..... Eldiven:..... Gözlük:..... İş ayakkabısı:..... Diğer:.....				
5. Sörvey Çalışmasının Metodu ve Önemli Notlar					

Sahanin/Binanın Sınırlandırılması için Alınan Tedbirler				
Çalışma öncesi Yapılan Hazırlıklar				
Örneklem Metodolojisi				
Atıkların Kontrolü				
Önemli Notlar				
6. Katı (Bulk) Numune Örneklem ve Analiz Bilgileri				
Örneklem Metodu				
Örneklemde Kullanılan Alet/Ekipman/Malzeme Listesi				
Örnek Alınan Yüzeylerin Büyüklüğü (cm ²)				
Numune Analiz Tarihi				
Analizi Yapan Kişinin Adı Soyadı				
Analiz Metodu				
Analizde Kullanılan Mikroskop Türü ve Modeli				
7. Katı (Bulk) Numune Analiz Sonuçları				
Tespit Edilen Asbest Türü ve Yeri	Numune No:	Amosit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krizotil	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krosidolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Grunerit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Aktinolit	Kat:	Yer:

	Numune No:	Antofilit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Karışım	Kat:	Yer:
Örnek Alınan Asbestin Yapısı	Gevşek ve dağınık: Sıkı bağlı:			
Tahmini asbestli malzeme miktarı (kg veya ton)				
8. Ortam Numunesi Örneklem ve Analiz Bilgileri				
Örneklem Metodu				
Örneklemde Kullanılan Alet/Ekipman/Malzeme Listesi				
Örnek Alınan Sahanın Büyüklüğü (m ³)				
Numune Analiz Tarihi				
Analizi Yapan Kişinin Adı Soyadı				
Analiz Metodu				
Analizde Kullanılan Mikroskop Türü ve Modeli				
9. Ortam Numunesi Analiz Sonuçları				
Tespit Edilen Asbest Türü ve Yeri	Numune No:	Amosit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krizotil	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krosidolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Grunerit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Aktinolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Antofilit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Karışım	Kat:	Yer:

Ölçüm Sonucu (lif/cm ³)	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:
10. Diğer Önemli Notlar		
11. Ekler		
A) Numune No/Kod	Görsel	
	Binadan alındığı kat/malzeme türü	
B) Numune No/Kod	Görsel	
	Binadan alındığı kat/malzeme türü	
1. Numune alınan binanın fotoğrafları		
A) Numune No/Kod	Görsel	
	Binadan alındığı kat/malzeme türü	
B) Numune No/Kod	Görsel	
	Binadan alındığı kat/malzeme türü	
2. Katı (bulk) numune alınan malzemelerin/yerlerin fotoğrafları		
3. Katı (bulk) numunelerin mikroskop altındaki görüntüleri		

A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)
A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/yer/oda/bölüm
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/yer/oda/bölüm
4. Ortam numunesi alınan yerlerin/kat/odaların/bölmelerin fotoğrafları	
A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/oda/asbest türü (var ise)
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)
5. Ortam numunelerinin mikroskop altındaki görüntüleri	

EK – 3: Sağlık gözetimleri ile ilgili hususlar

(1) Bu Yönetmeliğin 16 ncı maddesinde belirtilen sağlık gözetimleri ile ilgili hususlar şunlardır:

a) Mevcut bilgilere göre serbest asbest liflerine maruziyet aşağıdaki hastalıklara sebep olabilir.

- 1) Asbestoz
- 2) Mezotelyoma
- 3) Akciğer kanseri (bronşiyal karsinom)

4) Mide-bağırsak kanseri

b) İşyeri hekimi ve/veya diğer sağlık personeli, asbeste maruz kalan çalışanların her birinin maruz kalma durumunu ve çalışma şartlarını izlemekle yükümlüdür.

c) Çalışanların sağlık muayeneleri, iş sağlığı prensip ve uygulamalarına uygun şekilde yapılır ve en az aşağıdaki hususları içerir.

- 1) Çalışanın mesleki ve tıbbi özgeçmişi ile ilgili kayıtlarının tutulması,
- 2) Her çalışanın genel sistemik fizik muayenesi ve özellikle solunum sistemi muayenesini,
- 3) Yukarıda belirtilen muayeneler yapılırken gerekli gizlilik esasına dikkat edilmesi,
- 4) 35x35 standart akciğer radyografisinin veya dijital akciğer radyografisinin çekilmesi,
- 5) Solunum fonksiyon testinin yapılması (Solunan havanın hacmi ve hızı).

ç) Uygun olarak yapılan sağlık gözetimi sonucunda, çalışanın sağlığında şüpheli durum saptandığında, hekim mevzuata uygun olarak çalışanın ileri tetkiklerinin yapılmasını ve ilgili uzman tarafından değerlendirilmesini isteyebilir. Ayrıca çalışana sağlık durumu ile ilgili bilgi verilir. Benzer biçimde maruz kalan diğer çalışanların sağlık durumu da gözden geçirilir.

d) Yapılan sağlık gözetimi ile ilgili olarak her çalışanın kişisel sağlık kaydı tutulur ve güncellenir. Bu kayıtlar gizlilik esasına uygun olarak ve gerektiğinde incelenebilecek şekilde saklanır.

e) İşyeri hekimi, iş sağlığındaki gelişmeleri göz önüne alarak balgam sitoloji testi, bilgisayarlı tomografi, tomodansitometri gibi daha ileri tetkikler isteyebilir.

EK 21 – Asbest Kontrol Formu

ASBEST KONTROL FORMU		
GENEL BİLGİLER		
İşverenin Unvanı		
Supervisor/Asbest Söküm Uzmanı Bilgileri		
Sökümün Yapıldığı Yer/Adres		
İşin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri	Başlangıç:/...../.....	Bitiş:/...../.....
Tahmini İşgünü Sayısı	 gün	
Çalışacak Personel Sayısı	☐ Uzman ☐ Çalışan	
Asbestle Yapılacak Çalışmanın Türü	☐ Söküm ☐ Yıkım ☐ Yenileme	
BİNA HAKKINDA BİLGİLER		
Bina Tipi	☐ Konut ☐ İşyeri ☐ Kamu binası ☐ Diğer	
Bina Yaşı	 yıl	
Binanın Yapısal Özellikleri	Oda Sayısı: Metrekare: Tavan Yapı Malzemesi: Taban Yapı Malzemesi:	
Sökülecek Asbestin Türü ve Tahmini Miktarı	 türü kg	
Binada Asbest Tespit Edilen Yerler	- Spreylenmiş malzeme - Vinil zemin malzeme/duvar seramikleri - Borulama hattı - Yangın kapısı - Kazan malzeme - Diğer - Asbestli çatı malzemesi - Asbestli boru bağlantıları - Asbestli levha/plaka - Pompa/valf sızdırmazları	
Asbestin Yapısal Niteliği	-Kırılabilir/Dağılabilir -Kırılmaz/Dağılmaz	
Söküm Alanının Büyüklüğü	Oda Sayısı m ²	
SÖKÜM ÖNCESİ		

Söküm öncesi bildirim yapılmış mı?	Evet	Hayır
ÇALIŞMA HAZIRLIKLARI		
Söküm alanında her zaman bulunan ve yetkin supervizör var mı ve uygun belgesi var mı?	Evet	Hayır
Asbest söküm işinin bildirimi yapılmış mı?		
Asbest kontrol planı hazırlanmış mı?		
Risk değerlendirmesi ve/veya ortam denetimi yapılmış mı?		
Risk değerlendirmesinin sonuçları çalışan temsilcisi ve ilgili personelle paylaşılmış mı?		
ÇALIŞMA ORTAMI		
Çalışma alanındaki ve yollardaki engeller ve gereksiz malzemeler temizlenmiş mi?		
Asbest kontrol(yönetim) planı hazırlanmış mı? (Gerekli ise)		
Güvenli çalışma metotlarına dair prosedür var mı?		
Asbest türü belirlenmiş ve işyeri kayıtlarına işlenmiş mi?		
Asbestle ilgili işlerde çalışacak tüm personel eğitim aldı mı ve yeterli bilgiye sahip mi?		
Tesis/söküm alanı düzenli olarak denetleniyor mu/kontrol ediliyor mu?		
Çalışanların üzerine tavandan ya da boşluklardan moloz ya da enkaz parçası düşmemesi için önlem alınmış mı?		
Bariyerler ve güvenlik işaretlemeleri yapılmış mı?		
Vakum temizleyici nitelikte endüstriyel HEPA filtre var mı?		
Doğru ve uygun dekontaminasyon ünitesi kullanılıyor mu?		
UYARI İŞARETLERİ		
Söküm alanı izinsiz girişi engelleyecek şekilde kapatıldı mı?	Evet	Hayır
YÜKSEKTE ÇALIŞMA		
Çalışanların yüksekte çalışmaları esnasında yüksekte düşmelerini önleyecek tedbirler alınmış mı?	Evet	Hayır

Özellikle çatıda yapılan işlerde yüksekte düşmeye karşı önlemler alınmış mı?		
HAVALANDIRMA		
Söküm sırasında ortaya çıkan toz kontrol altına alınmış mı?	Evet	Hayır
ACİL DURUMLAR		
Yangın söndürücüler var mı ve uygun yerlere yerleştirilmiş mi?	Evet	Hayır
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM		
Uygun ve doğru kişisel koruyucu donanım sağlanmış mı ve kullanılıyor mu?	Evet	Hayır
Yeterli sayıda iş elbisesi (tulum) ya da solunum koruyucular var mı?		
Solunum koruyucular kullanımdan sonra doğru şekilde saklanıyor ya da depolanıyor mu?		
Tek kullanımlık iş elbisesi kullanılıyorsa kullanım sonrası ambalajlanarak asbestli atıklarla birlikte		
KİŞİSEL HİJYEN VE DİNLENME		
Çalışanlar için uygun ve yeterli tesis ve imkanlar var mı? (Lavabo, yemek alanı, içme ve kullanma suyu vb.)	Evet	Hayır
SAĞLIK GÖZETİMİ ve İLK YARDIM		
Çalışanların sağlık gözetimleri işyeri hekimi tarafından yapılıyor mu?		
Yeterli ilk yardım malzemesi var mı?	Evet	Hayır
İlk yardım eğitimi almış personel/çalışan var mı?		
ATIK YÖNETİMİ		
Sahada asbest atıklarını koymak için yeteri kadar sızdırmaz konteynır var mı?	Evet	Hayır
Konteynırlar atık amaçlı olduklarına dair işaretlenmiş mi?		
DİĞER FAKTÖRLER		

EK 22 – Asbest Söküm Çalışması Kontrol Formu

ASBEST SÖKÜM ÇALIŞMASI KONTROL FORMU	
A.GENEL BİLGİLER	
İşi Yapacak Kişinin Adı/Soyadı	
İşin Yapılacağı Yerin Açık Adresi	
İşin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri	
Çalışmada Yer Alacak Kişi Sayıları	Asbest Söküm Uzmanı: Kişi Asbest Söküm Çalışanı: Kişi Diğer: Kişi
B. BİNA HAKKINDA YAPISAL BİLGİLER	
Bina Tipi	1. Konut 2. İşyeri 3. Kamu binası (Okul, hastane vb.) 4. Diğer
Bina İnşaat Tarihi/Bina Yaşı (Bilinmiyorsa Tahmini Yaş)	
Binanın Yapısal Özellikleri	1. Oda Sayısı..... 2. Metrekare..... 3. Kat Sayısı.....
Hava Koşulları	Hava Sıcaklığı: °C Hava Durumu: (Yağmurlu, Rüzgarlı, Güneşli vb.)
C. ASBEST ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ DETAYLAR	
1. Risk Değerlendirmesi	
1.1. Tespit Edilen Riskler	
1.2. Riskli Noktalar	
1.3. Alınması Gereken Öncelikli Tedbirler	
2. Ortam Ölçümü	
2.1. Pompa Sayısı ve Tipi	

2.2. Alınan Numune Sayısı	
2.3. Numune Alma Süresi ve Hızı	Süre: dak. Hız: l/dak.
2.4. Numune Alma Saatleri	(.....-.....)
3. Asbest Çalışması	
3.1. İşin Türü	Söküm Yıkım Tamir Bakım
3.2. İş Yapacak Firma (Ayrı bir firma tarafından yapılacaksa)	
3.3. İşin Başlangıç-Bitiş Tarihleri (ya da Toplam Çalışma Süresi)	
3.4. Sökülecek Asbestin Türü ve Tahmini Miktarı	Tür: Miktarı: kg
3.5. Çalışma Alanının Büyüklüğü	Toplam Kat Sayısı: Toplam Oda Sayısı: Yaklaşık Alan Büyüklüğü: m ²
3.6. Bildirim yapılmış mı?	
3.7. İş planı var mı?	
3.8. Karantina kurulmuş mu?	
3.9. Uygun KKD kullanımı mevcut mu?	
3.10. Güvenlik işaretlemeleri yapılmış mı?	
3.11. Atıklar düzenli toplanıp etiketleniyor mu?	
3.12. Atık yönetimi var mı?	
4. Diğer (Eğer Biliniyorsa Aşağıdaki Hususlar Hakkında Bilgiler)	
4.1. Yıkım Şekli	Elle Makineyle

4.2. Yıkım İşinin Süresi	 (Gün veya Saat olarak)
4.3. Tahmini Atık Miktarı	
4.4. Atıkların Gönderileceği Atık Sahası/Merkezi	
4.5. Asbestin çevresel maruziyeti olasılığı mevcut mu?	Yok Varsa Açıklama:.....
4.6. Halk sağlığı ve çalışan sağlığı için ciddi ve yakın bir tehlike mevcut mu?	Yok Varsa Açıklama:.....
4.7. Çalışanların sağlık gözetimleri ile ilgili bilgi var mı?	Yok Varsa Açıklama:.....
4.8. Çalışanlar için uygun yemek ve dinlenme imkanları mevcut mu?	Yok Varsa Açıklama:.....
4.9. Asbest çalışma alanında acil durumlar için herhangi bir önlem alınmış mı?	Yok Varsa Açıklama:.....
D. ÖNEMLİ NOTLAR	

EK 23 – Asbest Envanter Raporu

ASBEST ENVANTER RAPORU		
1. Müşteri Bilgileri		
Müşteri Adı		
Çalışmanın Yapılacağı Adres		
Rapor Tarihi		
Müşteri İrtibat Bilgileri	Adı Soyadı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
Saha İrtibat Bilgileri	Adı Soyadı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
2. Sorumlu Kişilerin İrtibat Bilgileri		
Asbest Sörveyörü	Adı Soyadı:	
	Kurum Adı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Asbest Analisti	Adı Soyadı:	
	Kurum Adı:	
	Telefon:	
	e-mail:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Analizi Yapan Laboratuvar	Unvan:	
	Telefon:	
	Yetki Belgesi Numarası:	
Asbest Atık Firması	Unvan:	
	Telefon:	
Çalışmada Görev Alan Kişi Sayısı ve Unvanları		
3. Çalışma Alanı Bilgileri		
Bina Tipi	1. Konut 2. İşyeri 3. Kamu binası (Okul, hastane vb.) 4. Diğer	

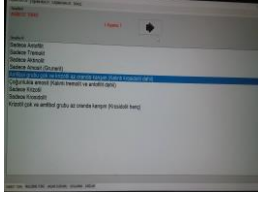
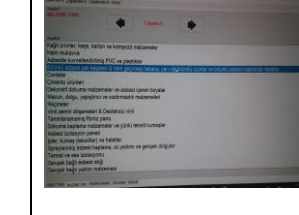
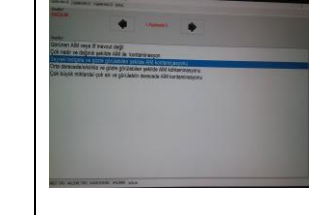
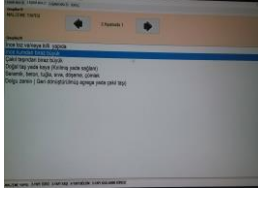
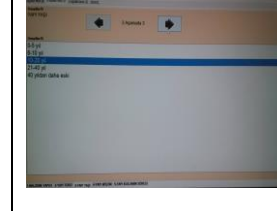
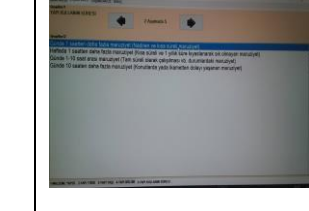
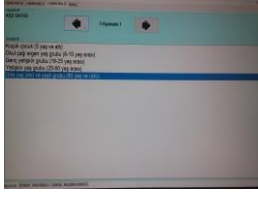
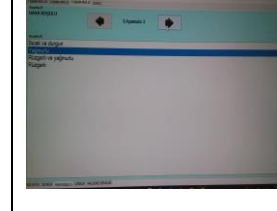
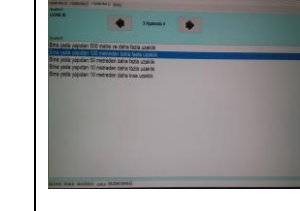
	
Bina İnşaat Tarihi/Bina Yaşı (Bilinmiyorsa Tahmini Yaş)	
Binanın Yapısal Özellikleri	1. Oda Sayısı: 2. Metrekare: 3. Kat Sayısı:
Binanın Kullanım Durumu	1. Kullanım dışı 2. Bina kullanımında 3. Bir bölümü kullanımında
4. Sörvey Bilgileri	
Çalışmanın Başlangıç ve Bitiş Tarihleri	
Sörvey Referans Numarası	
Haftaiçi Çalışma Saatleri	
Haftasonu Çalışma Saatleri	
Hava Koşulları	Hava Sıcaklığı: °C Hava Durumu: (Yağmurlu, Rüzgarlı, Güneşli vb.)
Numune Alınan ve Kat Sayıları	Çimento: Marley:.... Eternit:..... Macun: Conta:
	Sıva: Şingil: Atermit: Kiremit: Ateş Tuğla:
	İzolasyon malzemesi:..... Laminant: Ahşap:..... Mineflö: Fayans :.....
	Beton:..... Elektrik Buatı:..... Elektrik Prizi:.... Elektrik Kablosu: Yapıştırıcı:
	Duvar kağıdı:..... Diğer:.....
Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımların Türü ve Modeli	Baret:..... Tyvek tulum:..... Eldiven:..... Gözlük:..... İş ayakkabısı:..... Diğer:.....
5. Sörvey Çalışmasının Metodu ve Önemli Notlar	
Sahanın/Binanın Sınırlandırılması için Alınan Tedbirler	
Çalışma Öncesi Yapılan Hazırlıklar	
Örnekleme Metodolojisi	

Atıkların Kontrolü				
Önemli Notlar				
6. Katı (Bulk) Numune Örneklem ve Analiz Bilgileri				
Örneklem Metodu				
Örneklemde Kullanılan Alet/Ekipman/Malzeme Listesi				
Örnek Alınan Yüzeylerin Büyüklüğü (cm ²)				
Numune Analiz Tarihi				
Analizi Yapan Kişinin Adı Soyadı				
Analiz Metodu				
Analizde Kullanılan Mikroskop Türü ve Modeli				
7. Katı (Bulk) Numune Analiz Sonuçları				
Tespit Edilen Asbest Türü ve Yeri	Numune No:	Amosit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krizotil	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krosidolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Grunerit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Aktinolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Antofilit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Karışım	Kat:	Yer:
Örnek Alınan Asbestin Yapısı	Gevşek ve dağınık:		Sıkı bağlı:	
Tahmini Asbestli Malzeme Miktarı (kg veya ton)				
8. Ortam Numunesi Örneklem ve Analiz Bilgileri				
Örneklem Metodu				
Örneklemde Kullanılan Alet/Ekipman/Malzeme Listesi				
Örnek Alınan Sahanın Büyüklüğü (m ³)				
Numune Analiz Tarihi				

Analizi Yapan Kişinin Adı Soyadı				
Analiz Metodu				
Analizde Kullanılan Mikroskop Türü ve Modeli				
9. Ortam Numunesi Analiz Sonuçları				
Tespit Edilen Asbest Türü ve Yeri	Numune No:	Amosit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krizotil	Kat:	Yer:
	Numune No:	Krosidolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Grunerit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Aktinolit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Antofilit	Kat:	Yer:
	Numune No:	Karışım	Kat:	Yer:
Ölçüm Sonucu (lif/cm ³)	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
	Numune No:	Ölçüm Sonucu:		
10. Diğer Önemli Notlar				
11. Ekler				
1. Numune alınan binanın fotoğrafları				
A) Numune No/Kod	Görsel			
	Binadan alındığı kat/malzeme türü			
B) Numune No/Kod	Görsel			
	Binadan alındığı kat/malzeme türü			
2. Katı (bulk) numune alınan malzemelerin/yerlerin fotoğrafları				

A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü
3. Katı (bulk) numunelerin mikroskop altındaki görüntüleri	
A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)
4. Ortam numunesi alınan yerlerin/kat/odaların/bölümlerin fotoğrafları	
A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/yer/oda/bölüm
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/yer/oda/bölüm
5. Ortam numunelerinin mikroskop altındaki görüntüleri	
A) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/oda/asbest türü (var ise)
B) Numune No/Kod	Görsel
	Binadan alındığı kat/malzeme türü/asbest türü (var ise)

EK 24 – Asbest Risk Değerlendirme Programı (ARP) İçerik Görselleri

1.AŞAMA					
2. AŞAMA					
3. AŞAMA					
SONUÇLAR	