

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ŞANTİYELERDE MALZEME KAYIPLARININ NEDENLERİ
VE ÖNLENMESİ ÜZERİNE SEKTÖREL BİR İNCELEME**

İnşaat Müh. Baki DALAMAN

FBE İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Dr. Erdoğan YILMAZ

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1 GİRİŞ	1
2 TÜRKİYE'DE İNŞAAT SEKTÖRÜ	4
3 İNŞAAT YÖNETİMİ	6
3.1 İnşaatta Kalite Yönetimi	6
3.2 İnşaatta Verimlilik	10
3.2.1 İnşaatta Verimliliğe Etki Eden Faktörler	11
3.2.2 İnşaat Şantiyelerinde Verimlilik	12
3.3 İnşaatta Yapı Denetimi	13
3.4 İnşaatta Mesleki Yeterlilik	15
3.5 İnşaatta Malzeme Yönetimi	17
3.5.1 İnşaat Projeleri Yapım Aşamasında Malzeme Yönetimi	18
3.5.2 İnşaat Projeleri Gelişim Aşamasında Malzeme Yönetimi	20
3.5.3 İnşaat Projeleri Uygulama Aşamasında Malzeme Yönetimi	22
4 İNŞAATTA MALZEME KAYIPLARI	23
4.1 İnşaatta Organizasyon Aşamalarındaki Malzeme Kayıpları	23
4.1.1 Sipariş Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	23
4.1.2 Satın Alma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	24
4.1.3 Taşıma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	24
4.1.4 Teslim Alma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	25
4.1.5 Depolama Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	26
4.1.6 Stok Kontrol Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	27
4.1.7 Uygulama Aşamasındaki Malzeme Kayıpları	28
5 İNŞAATTA MALZEME KAYIPLARI ÜZERİNE ANKET ÇALIŞMASI	31
5.1 Anket Çalışmasının Amacı	31
5.2 Anket Çalışmasının Önemi	31
5.3 Anket Çalışmasının Kapsamı	31
5.4 Anket Çalışmasının Yöntemi	32
5.5 Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi	33
5.5.1 Anket Soru No:1	34

5.5.2	Anket Soru No:2	37
5.5.3	Anket Soru No:3	39
5.5.4	Anket Soru No:4	40
5.5.5	Anket Soru No:5	42
5.5.6	Anket Soru No:6	44
5.5.7	Anket Soru No:7	45
5.5.8	Anket Soru No:8	46
5.5.9	Anket Soru No:9	49
5.5.10	Anket Soru No:10	50
5.5.11	Anket Soru No:11	51
5.5.12	Anket Soru No:12	52
5.5.13	Anket Soru No:13	53
5.5.14	Anket Soru No:14	54
5.5.15	Anket Soru No:15	56
5.5.16	Anket Soru No:16	57
6	SONUÇ	59
	KAYNAKLAR	61
	EKLER	64
EK 1	Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Yanlışlar	65
EK 2	Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Doğrular	68
EK 3	Anket	70
EK 4	Türk Müteahhitler Birliğine Üye İstanbul Merkezli Firmalar	75
EK 5	Anket Uygulanan Türk Müteahhitler Birliğine Üye Firmalar	77
	ÖZGEÇMİŞ	78

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DTM	Dış Ticaret Müsteşarlığı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
CPM	Critical Path Metod
PERT	Project Evaluation and Review Technique
ISO	International Standards Organization
NHBC	National House Building Council
YOL-İŞ	Türkiye Yol, Yapı, İnşaat İşçileri Sendikası
İNTES	Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası
YTL	Yeni Türk Lirası

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 5.1	Anketin 1. sorusunda 1. tercih edilme grafiği	35
Şekil 5.2	Anketin 1. sorusunda genel tercih edilme grafiği.....	35
Şekil 5.3	Anketin 1. sorusunda 2. tercih edilme grafiği	36
Şekil 5.4	Anketin 1. sorusunda 3. tercih edilme grafiği	36
Şekil 5.5	Anketin 2. sorusunda 1. tercih edilme grafiği	37
Şekil 5.6	Anketin 2. sorusunda 2. tercih edilme grafiği	38
Şekil 5.7	Anketin 2. sorusunda 3. tercih edilme grafiği	38
Şekil 5.8	Anketin 3. sorusunda tercih edilme grafiği	39
Şekil 5.9	Anketin 4. sorusunda 1. tercih edilme grafiği	41
Şekil 5.10	Anketin 4. sorusunda 2. tercih edilme grafiği	41
Şekil 5.11	Anketin 4. sorusunda 3. tercih edilme grafiği	42
Şekil 5.12	Anketin 5. sorusunda tercih edilme grafiği	43
Şekil 5.13	Anketin 6. sorusunda tercih edilme grafiği	44
Şekil 5.14	Anketin 7. sorusunda tercih edilme grafiği	45
Şekil 5.15	Anketin 8. sorusunda 1. tercih edilme grafiği	47
Şekil 5.16	Anketin 8. sorusunda genel tercih edilme grafiği.....	47
Şekil 5.17	Anketin 8. sorusunda 2. tercih edilme grafiği	48
Şekil 5.18	Anketin 8. sorusunda 3. tercih edilme grafiği	48
Şekil 5.19	Anketin 9. sorusunda tercih edilme grafiği	49
Şekil 5.20	Anketin 10. sorusunda tercih edilme grafiği	50
Şekil 5.21	Anketin 11. sorusunda tercih edilme grafiği	51
Şekil 5.22	Anketin 12. sorusunda tercih edilme grafiği	52
Şekil 5.23	Anketin 13. sorusunda tercih edilme grafiği	54
Şekil 5.24	Anketin 14. sorusunda tercih edilme grafiği	55
Şekil 5.25	Anketin 15. sorusunda tercih edilme grafiği	56
Şekil 5.26	Anketin 16. sorusunda tercih edilme grafiği	58

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1	Kalite ilkesi ile ilgili ve inşaatla özel temel ifadeler	9
-------------	--	---

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın yürütülmesi sırasında göstermiş olduğu yardımlardan ötürü değerli danışman hocam Sayın Erdoğan Yılmaz'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma sürecinde kaynak sağlayan ve görüşleriyle tezin oluşmasında katkıda bulunan tüm kurumlara ve özellikle sevgili arkadaşım Gökhan Gülhan'a teşekkür ediyorum.

Tüm öğrenim hayatım boyunca beni her durum ve koşulda destekleyen, bana güç ve sabır vererek yanında olan sevgili aileme teşekkür ediyorum.

ÖZET

Günümüz inşaat sektöründe yaşanan rekabetçi ortam, sektör içindeki inşaat firmalarının kar marjlarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu etki nedeniyle inşaat firmaları işlerin ekonomisine daha fazla eğilmeye başlamakta ve buradan hareketle karlarının artmasına yönelik çeşitli uygulamalara başvurmaktadırlar. Malzeme kayıplarının önlenmesine yönelik çalışmaları da içeren malzeme yönetimi konusu, bu uygulamalardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, sektörde yer alan inşaat firmalarında yaşanan malzeme kayıplarının üzerinde durulmuş, sebepleri incelenmiş, önlenmesine yönelik çözüm önerileri getirilmeye çalışılmış ve Türk inşaat firmalarının bu konuya bakış açılarını değerlendirmek amacıyla anket çalışması yapılmıştır.

İnşaat sektöründe şantiyelerde malzeme kayıplarına sıklıkla rastlanmaktadır. Önceleri her ne kadar bu kayıplar göz ardı edilmeye çalışılmış olsa da geline günümüz şartlarında üzerinde inşaat firmalarınca durulmaya başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Malzeme kayıpları, malzeme yönetimi, Türk inşaat sektörü.

ABSTRACT

Competing arena in today's construction sector cause a decrease on profit margins of construction margins of construction companies within the sector. As a result of this, construction companies are beginning to deal with economic inputs of works more and to do this, they apply different kinds of applications to increase their profits. Material management issue, including studies of preventing material loss, is described as one of these applications.

In this study, firstly, material loss in construction companies placed in the sector is considered, next, its reasons are investigated, then, some solution proposals to prevent material loss are tried to suggest and finally, survey is made to evaluate Turkish construction companies' view points on this issue.

Material loss is often faced in construction sides within the sector. Previously, this loss is tried to undervalue, however, construction companies have begun to consider this issue more when it has come to today's conditions.

Key Terms: Material loss, material management, Turkish construction sector

1 GİRİŞ

İnsanoğlunun var olduğu ilk günden itibaren, korunma ve sığınma isteğinin sonucu olarak gelişen barınma ihtiyacı, inşaat üretim sürecini de başlatmıştır. Zaman içinde gelişmekte olan medeniyet olgusu, insanın ihtiyaçlarının çeşitlenmesi, savaşlar ve doğal afetler inşaat üretim sürecini etkileyerek inşaat üretiminde farklılaşmalara neden olmuştur.

20. yüzyılın başlarında yaşanan savaşlardan sonra, yıkılan yerlerin yeniden imarı nedeniyle hızlı bir şekilde gelişim gösteren inşaat sektörü, Orta Doğu ve Afrika’da bağımsızlığını kazanan ülkelerin yeniden yapılanması sürecinde duyulan ihtiyaçla birlikte dünyanın en önemli ticari alanlarından birisi haline gelmiştir.* Özellikle petrol zengini ülkelerin, petrolden elde ettikleri yüksek orandaki gelirlerini alt yapılarını geliştirmek için harcamak istemeleri, başta ABD ve Avrupalı inşaat firmaları olmak üzere, gelişmiş ülkelerin bu alana yönelmelerinde başlıca etken olmuştur.** Zamanla biriken bilgi ve tecrübeye teknoloji faktörü de eklendiğinde bugünkü yüksek hızlı, kaliteli, estetik ve emniyetli üretim şekli elde edilmiştir. Dubai şehrinin on yıl öncesi ile bugünü kıyaslandığında söylenenler daha net anlaşılacaktır.

Günümüzde “inşaat” sadece çevrenin inşa edilmesini değil, bakım, onarım ve işletilmesine katkıda bulunan faaliyetlerin tümünü içerecek şekilde değerlendirilmektedir. İnşaat üretimi yapının üretimi olarak algılanmamakta; çevreyle dost, sosyal sorumluluk taşıyan, sosyal yaşama, toplumsal yapıya doğrudan etki eden, saydam ve sürdürülebilir üretim anlamına gelmektedir.

Toplumsal, sosyal ve ekonomik hedeflere, doğru şehir ve inşaat planlamaları ile ulaşılabileceği açıkça görülmüştür. Kentsel alanların tasarım biçiminin suç oranını ve anti-sosyal davranışları arttırıcı veya caydırıcı rol oynayabildiği bilinmektedir. Sektör sadece somut olarak yapıyı inşa etmekle kalmamakta, inşa ettiği yapılarla ekonomik ve sosyal çevre üzerinde itici ve belirleyici bir güç yaratmaktadır. İnşaat sektörünün göz ardı edilen sosyal katma değerini de esasen bu dolaylı ama etkin gücü oluşturmaktadır. Bu yüzyılda inşaat; sadece taş, tuğla ve çimento değildir. Yaşam konforunu yaratandır; üretendir.

* SEYMOUR, H., (1987), The Multinational Construction Industry, s:1-2, New York.

** SEYMOUR, age, s:6

İnşaat sektörü, kendisine bağlı 200’den fazla alt sektörün ürettiği mal ve hizmete talep yaratan konumunda olup, bu yaygın etki, sektörün ekonomiye yön vermesine sebep olmaktadır. İnşaat sektörü ekonominin can damarlarından biri olarak adlandırılırken, özellikle yabancı inşaat firmaları kendi aralarındaki rekabetten doğan azalan kar marjlarının etkisiyle, inşaat sektörünün ekonomisine gerekli önemi göstermeye başlamış ve inşaat yönetimi altında kalite, verimlilik, malzeme yönetimi gibi alanlarda çeşitli uygulamalara başvurmuşlardır.

Emniyet ve yapının kullanım rahatlığı ile ilgili gelişmelerin sektör için standartlaşması, dünya genelinde bölgesel işçilik ücretlerinin farklılık göstermesi ve inşaat sektöründe malzeme kullanımında çeşitliliğin fazla olması, firmaların malzeme yönetimini ayırt edici bir unsur olarak ön plana çıkarmalarına sebep olmuştur.

Günümüzde büyük bütçeli işlere imza atan inşaat firmaları için projelerindeki en önemli kar kalemi malzeme maliyetleri olmuştur. Malzeme maliyetleri denildiğinde; malzeme satın alma fiyatları yanı sıra, satın alınan malzemenin efektif kullanılması da akıllara gelmektedir.

Türk inşaat sektörü de son dönemde malzeme maliyetlerini değerlendirerek, malzeme yönetimine gereken ilgiyi göstermeye başlamıştır.

Yapılan bu çalışma, Türk inşaat sektöründeki malzeme yönetimini incelemek ve sektöre akademik destek sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sürecinde, ulusal ve uluslararası yayınlar incelenerek değerlendirmeler yapılmış, inşaat sektöründeki firmalara anket çalışması uygulanarak sektörün malzeme kayıpları konusundaki bakış açıları incelenmiş ve tüm bu veriler dikkate alınarak malzeme kayıplarının sebepleri belirlenmeye çalışılmış, kayıpların önlenmesi için çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmanın 1. kısmında, üzerine çalışma yapılan konuya ilişkin problemin ne olduğu, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın 2. kısmında, inşaat sektörü ve sektörde malzeme kayıpları konusunda etken rol oynayan faktörler hakkında incelemeye gidilmiştir.

Çalışmanın 3. kısmında, malzeme kayıplarının hangi aşamalarda nasıl oluşabileceği ve önlenmesine yönelik yapılması gerekenler hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın 4. kısmında, çalışmayı desteklemesi ve sektörel bakış açısı sunması için yapılan anket uygulamasının sonuçları ve değerlendirilmesi üzerine bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın 5. kısmında, yapılan tez çalışmasının sonucu ve bu sonuçla ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir.

2 TÜRKİYE’DE İNŞAAT SEKTÖRÜ

Türkiye, gelişen ve buna bağlı olarak ihtiyaçları artan bir ülke konumundadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi, gelişimin ana eksenini ise kaçınılmaz olarak “inşaat” oluşturmaktadır. Barajlar, enerji üretim tesisleri, yollar, havaalanları, kentsel mekanlar, fabrikalar, hastaneler ve diğer tüm yaşamsal mekanlar ile o mekanları yaşanılır kılabilecek tüm altyapının ilk adımı “inşaat”la atılmaktadır.

“Mimarlık”, “Mühendislik”, “Müşavirlik” ve “Müteahhitlik”; “inşa etme“ faaliyetinin en önemli teknik hizmet bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu hizmetlerin çağdaş standartlarda ve mesleki ahlak kurallarına uygun şekilde yerine getirilmesi, inşaat sektörünün sağlıklı gelişmesi ve ülke kalkınmasına en yüksek katkının sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye’de, özellikle son yıllarda iç pazarın daralması ile daha çok sayıda müteahhitlik ve teknik müşavirlik firması yurtdışındaki işlere yönelmiştir. 1970’li yıllarda Libya ile başlayan yurtdışı pazarlara açılım, bugün 63 ülkede 3000 civarında projeyi ve DTM 2005 yılı sonu açıklamalarına göre 70 milyar dolarlık bir hizmet ihracatını ifade etmektedir.

Hiçbir öz kaynağı tüketmeden katma değer yaratan yurtdışı müteahhitlik hizmetleri, Türkiye’yi uluslararası alanda başarıyla temsil etmekte, döviz kazandırmakta, Türk işçisine yurtdışında istihdam olanağı yaratmakta, yeni teknolojileri kullanmakta, farklı ülke firmaları ile ortaklıklar kurmak suretiyle deneyim alanlarını genişletmekte, inşaat malzemeleri başta olmak üzere Türk ihraç ürünlerine pazar yaratmaktadır.

İnşaat, istihdam gücü yüksek sektörlerin başında gelmektedir. TÜİK istihdamın sektörel dağılımı verilerine göre tarım, hizmetler ve sanayi sektörüyle birlikte istihdamı oluşturan dört ana sektörden biri inşaattır. 2001–2005 arasında tarım sektörü hariç istihdamda bulunan ortalama 14 milyon kişinin, 1 milyonu inşaat sektöründedir.

İngiltere’de yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, ortalama yeni bir evde 150 farklı meslek kolunu ilgilendiren 23000 parça bulunmaktadır. Hiçbir ekonomik faaliyetin bu kadar çok doğrudan ya da dolaylı etki doğurma gücü olmadığı dikkate alındığında sektörün

lokomotif gücünün, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için vazgeçilemez değeri daha açık olarak ortaya çıkmaktadır.

İnşaat sektörü tüm bu bahsedilen gücüne rağmen; 1994–2004 yılları arasındaki on yıllık dönemde yüzde 1,71 oranında küçülmüştür, aynı döneme ait GSMH’de ise ortalama büyüme oranı TÜİK tarafından açıklanan verilere göre yüzde 3,24’tür. Bu verilerin oluşmasında özellikle 1999 yılında yaşanan iki şiddetli deprem etkili olmuştur. Uzun süren sessizliğin ardından 2004 yılı ile beraber inşaat sektöründen iyileşme sinyalleri gelmeye başlamış; 2004 yılına ait GSMH’de ortalama büyüme yüzde 9,9, inşaat sektöründeki büyüme ise yüzde 4,6 oranında gerçekleşmiştir.

İnşaat sektörü 2005 yılı sonunda, kredi faizlerinin düşmesi ve bankacılık sisteminde uzun vadeli konut finansmanına menkul kıymetleştirme imkanı getirerek yeni kaynaklar yaratacak kanun tasarısının da etkisiyle yüzde 21,5 oranında büyümüştür.

3 İNŞAAT YÖNETİMİ

Günümüz ekonomik şartlarında her sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de yönetim konusu oldukça önem kazanmıştır. İnşaat yönetimi; planlama, tedarik, kontrol, iş güvenliği, iş hukuku ve mali analizler gibi bir çok konuyu içeren, projenin planlama aşaması ile teslim aşaması arasındaki süreci kapsayan karmaşık bir yapıya sahiptir.

Bu süreç kapsamında projenin her bir aşaması için detaylı iş programlarının hazırlanması, belirlenen tahmini sürede işin tamamlanmasına yönelik gerekli önlemlerin alınması, saptanan genel bütçe dışında giderler - zararlardan kaçınılması ve üretim giderlerinin minimumda tutulması, karlılık ve rekabet dengelerini etkileyeceği için önem kazanmıştır.

Zamanın çok önemli olduğu günümüz şartlarında, operasyonel yönetim işleriyle uğraşmak, planlama süreçlerinde zaman kaybetmek, işgücü-malzeme ve üçüncü parti ilişkiler gibi konularda sıkıntı yaşamamak için, projelerin istenilen süre zarfında ve istenilen ekonomik sınırlar içinde tamamlanabilmesine yönelik firmalarca Gant şemaları, CPM ve Pert gibi uygulamaların daha sistemli ve kontrollü yapılmasına olanak sağlayan yazılımlar kullanılmaktadır.*

Özellikle Türkiye gibi dalgalı iktisadi hareketlerin gözlendiği ülkelerde, bütçeye uygun maliyetlere ulaşılmasını sağlamak amacıyla; planlama, kontrol, malzeme yönetimi vb. gibi faaliyetlerin etkin bir şekilde geliştirilip uygulanması inşaat yönetiminin içeriğini oluşturmaktadır.

3.2 İNŞAATTA KALİTE YÖNETİMİ

Dünyada inşaat sektöründe kalite ile ilgili uygulamalar 70'li yıllarda başlamıştır; ancak ürün özelliklerinin, üretim sürecinin, işgücünün ve organizasyonun farklılaşması, müşteri tanımının yapılamaması gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Tarihsel süreç incelendiğinde; bugüne kadar yapılan çalışmalar, ürün veya hizmet kalitesinin organizasyonda yer alan herkesin katılımıyla, sürekli geliştirilmesine yönelik bir yönetim kavramı olan kalite ile

* <http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/business/insaat.msp> - (Erişim Tarihi : 15/06/06)

ilgili uygulamaların büyük ölçüde başarısızlıkla sonuçlandığını göstermektedir. Ortaya çıkan bu durumun temelinde, toplum yapılarında kalite kültürünün eksikliği yatmaktadır.

Türk inşaat sektöründe kalite ile ilgili çalışmalar, kalite kavramı ve tekniklerinin uygulamadaki zorlukları nedeniyle 1990 sonrası başlamış ve özellikle yurtdışında faaliyet gösteren firmalar, kalite kavramı üzerine hassasiyet göstermişlerdir. Ancak genel olarak bakıldığında, Türk inşaat sektöründeki uygulamaların, firmanın saygınlığı açısından ISO 9001 tarzı bir belge almak amacı ile sınırlandırıldığı ve üst kademe yöneticilere verilen yüzeysel eğitim düzeyinde kaldığı görülmektedir. Türk inşaat sektöründe kalite yönetimi; standart eksikliği, üst seviyede katılımın sağlanamaması, motivasyon eksikliği, toplam kalite yönetiminden ne elde edileceğinin sorgulanmaması, Türkiye genelindeki klasik organizasyon yapısı (değişimi engelleyen tutucu yapı), iletişim sorunları, çalışanların katılımının sağlanamaması, tedarikçilerin kalite ile ilgili çalışmalara dahil edilememesi, değişim için gereken alt yapı eksikliği (teknik araçlar vb), eğitimin üst yönetim düzeyinde kalması gibi nedenlerle gelişmekte zorlanmaktadır. Ayrıca, Türk inşaat sektöründe ürünün ve sürecin özelliklerinden dolayı kalite yönetiminin uygulanamayacağına yönelik bir inanış hakimdir.

İnşaat sektörü ele alındığında kalite değişik boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Burada son ürün olan binanın kalitesinden bahsedileceği gibi sürecin kalitesi de söz konusu olabilmektedir. İnşaat sektöründe hem bir ürün meydana getirilmekte hem de bu ürünü oluştururken bir hizmet sunulmaktadır.

İnşaat endüstrisinin fonksiyonu müşteriye (mal sahibine) ihtiyaçlarını karşılayacak bina, tesis ve diğer yapıları sağlamaktır. Toplam Kalite Yönetimi sisteminin amacı mal sahibinin ihtiyaçlarını etkin bir şekilde saptamak ve bu ihtiyaçları karşılayacak yapıyı en ekonomik şekilde inşa etmektir. Yapı üretim sürecinde kalitenin sağlanmasıyla pahalı hataların minimize edilmesi, mal sahibinin memnuniyetini sağlamaktadır.

Toplam kalite yönetimi; ürün veya hizmet kalitesinin organizasyonda yer alan herkesin katılımıyla sürekli geliştirilmesine yönelik bütünleştirici bir yönetim konseptidir.* Başta Japon kuruluşları olmak üzere birçok dünya kuruluşunun başarılarında temel faktör olan

* Evans, J. R., Lindsay, W. M., (1991). The Management and Control of Quality, West Publishing Company.

toplam kalite yönetimi, günümüzde en genel haliyle bir kuruluştaki tüm faaliyetlerin sürekli olarak iyileştirilmesi ve organizasyondaki tüm çalışanların kesin aktif katılımıyla çalışanlar, müşteriler ve toplum memnun edilerek kârlılığa ulaşılması olarak ifade edilmektedir.* (Kalder, 2000).

İnşaat sektöründe toplam kalite yönetimi proje ve firma düzeyinde uygulanabilmektedir. Proje düzeyi inşaat sektörüne özgü bir kavramdır. Ancak inşaat sektöründe firmaların aynı anda yürüttüğü birden fazla proje söz konusudur ve firma düzeyinde bakıldığında, diğer sektörlerde de ortaya çıkan belli özellikler bulunmaktadır. İnşaat sektöründe toplam kalite yönetiminin uygulanmasına yönelik adımlar aşağıdaki şekilde sıralanabileceği gibi çizelge 3.1’den de görülebilir;

- İyileştirme ihtiyacının bilincinde olmak,
- Kalite politikasının belirlenmesi,
- Müşteri beklentilerinin belirlenmesi,
- Kalite sürecinin tasarlanması,
- Kalite organizasyonunun kurulması,
- Çalışanların görüşlerinin değerlendirilmesi ve kurum kültürünün oluşturulması,
- Eğitim,
- Tedarikçilerin kaliteye katılımı,
- Toplam kalite yönetiminin performansının ölçülmesi,
- Sürecin sürekli iyileştirilmesi.

* <http://www.kalder.com>

Çizelge 3.1 Kalite ilkesi ile ilgili ve inşaatla özel temel ifadeler*

Standart kavramlar	Anlam	Kullanım
Süreçlerin planlanması	- Uygun inşaat yönetimi, performansı iyi araçlar, eğitilmiş/deneyimli personel ve uygun inşaat malzemesi ve yardımcı malzeme ➤ Seçin ➤ Tertipleyin ➤ Hazırlayın Şantiyelere özgü yan koşulları dikkate alın.	- Sözleşme ilkelerinin tam olup olmadıklarını kontrol edin - Bilgi akışını sağlayın. - Çalışma hazırlığı. ➤ Kapasite alanı ➤ Akış planı ➤ Şantiye kurma ➤ Şantiyenin konumu ➤ İklim koşulları ➤ Özel talepler
Süreç yönetimi	- Diğer katılımcılarla kesişme noktalarını dikkate alarak önceden yapılmış işlerin kontrolü, - İnşaat akışları ➤ Belirleyin ➤ Gözlemleyin ➤ Yönlendirin	- Ön veri / gerçek veri karşılaştırması ➤ Süreler ➤ Maliyetler ➤ Kapasite - Aynı karşılaştırma teknik ve yapısal koşullar dikkate alınarak ➤ Standartlar ➤ İş güvenliği ➤ Çevre koruma - Yazışmalar
Belgeleme	Belirli inşaat süreçlerini uygun biçimde belgelenmesi	- İnşaat dosyalarının yürütülmesi ➤ Şantiye defteri ➤ Performans raporları ➤ Tutanaklar ➤ Hata raporları ➤ Kalite için önemli diğer tüm belgeler

İngiltere’de yapılan bir çalışmada kurum kültürü, inşaat sektöründe toplam kalite yönetimi uygulamalarının başarılı olmasını sağlayan ana faktör olarak tanımlanmış ve toplam kalite

* Proje yönetimi ve inşaatın uygulanması, Kalite Yönetimi mesleki gelişim serisi, syf 78

yönetimi kültürünün müşteri tatmini, sürekli gelişim, kararlılık, problem çözme, takım çalışması ve yetkilendirme değerlerini gerektirdiği belirtilmiştir.*

Kurum kültürü bir firmadaki alışkanlıklar, davranışlar, kurallar ve prensiplerin bütünüdür. Bir firmada kurum kültürünün oluşturulması için bilimsel bir yapı çerçevesinde kültürel değişimin sağlanması gerekmektedir. Kültürel değişimin nasıl sağlanacağını bilmesi için de inşaat sektöründe organizasyonlarda toplam kalite yönetimini etkileyen kültürel elemanların analiz edilmesi gerekmektedir. Kültürel değişimin sağlandığı bir organizasyonda, iş süreçlerinin sürekli gelişimine ve müşteri tatminine yönelik çalışmalarda, organizasyon içinde çalışan herkesin kendini sorumlu hissetmesi inancı hakim olmaktadır.

3.3 İNŞAATTA VERİMLİLİK

Verimlilik kavramı genel olarak çıktı miktarının, girdi miktarına olan oranı olarak tanımlanmaktadır. Ancak işletme verimliliğinin ölçülmesiyle ilgili başka kavramlarda söz konusudur. Bunlardan başlıcaları; karlılık, üretkenlik, yeterlilik ve etkinliktir.

İş dünyasının en zorlu sektörlerinden biri olan inşaat sektöründe tek bir başarı reçetesi vardır, oda “Kazanmak için iyi yönet”. Başarının kriteri projeleri zamanında ve belirlenen bütçeler içerisinde tamamlayabilmektir.**

Mal sahibine göre verimlilik, yapılan işin en az maliyetle olmasıdır. Yükleniciye göre verimlilik; yapılan harcamaların, mal sahibi tarafından yapılan ödemelere oranı olarak ifade edilir. Temel olarak bütün verimlilik tanımları, inşaatların en az maliyetle bitirilmesi amacıyla yönetim hüneri, işçiler, malzemeler ve ekipmanların etkinliğini ölçerek yapılır.***

Verimlilik kavramı inşaat sektöründe yanlış anlaşılabilen bir terim olmuştur. Kelime karşılığı iş akışının belirlenen ölçütler çerçevesinde gerçekleştirmek olan verimlilik

* Sommerville, J., Sulaiman, N. F., (1997), An Analysis of Culture Elements Influencing the Implementation of TQM in the UK Construction Industry, Department of Building and Surveying in Glasgow Caledonian University, 77-84, CIB Proceedings Pub., Oslo, Norway.

** <http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/business/insaat.msp> - (Erişim Tarihi : 15/06/06)

*** Dr. Murat KURUOĞLU İnş. Müh. Levent SÜMER, “Verimlilik Kavramı ve İnşaat Sektöründe Yönetimsel Verimliliğin Geliştirilmesi”

kavramı, genel olarak daha fazla ve daha uzun süreli çalışma olarak algılanmıştır. Verimlilik kavramı, bu anlam karmaşası karşısında tüm yöneticilerin ve çalışanların iticiliğini kazanmıştır.

Verimliliğin uzun süren ve sabır isteyen bir süreç olduğu unutulmamalıdır. İşletmelerin sadece kısa dönemli karlarını arttırmak için uygulamaya koydukları çalışmalar, genellikle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.

Yapılan bir inceleme sonucunda, bir endüstri yapısı projesinde personel giderini düşürmek için, çalışan kontrolör sayısını azaltılmasının iyi bir fikir olup olmadığı incelenmiştir. Ancak çalışanların bu durumda personel yetersizliği yüzünden bir sonraki aşamaya geçmek için yapılması gereken kontrolü ve onayını bekledikleri, bunun da zaman yönetimi açısından olumsuz sonuçlara yol açtığı görülmüştür. İş programının aksaması, sürenin uzamasından doğan gündelik usulü çalıştırılan işçiye ödenen toplam ücret miktarının da artmasına sebep olduğu görülmüştür. İşçiye verilen ücret artışındaki kayıp, personel sayısının azaltılarak elde edilen karı geçmektedir. İnceleme sonucunda, birbirinden kopuk yöntemlerin etkileşimi olarak ifade edebileceğimiz bu tip uygulamaların verimliliğin düşmesine neden olacakları görülmüştür.*

3.2.1 İnşaat Verimliliğe Etki Eden Faktörler

İnşaat sektörü yapı olarak diğer sektörlerle göre belirgin farklılıklara sahiptir. Gerek yönetim işleyişleri gerekse üretim süreçleri diğer sektörlerle mukayese edildiğinde, verimliliğe etki eden faktörlerin de farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmaktadır.

Hendrikson ve Au Tung, inşaat sektöründe verimliliğe etki eden faktörleri sekiz başlık altında toplamışlardır. Bu etkenler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- i. Malzeme,
- ii. Emek,
- iii. Yönetim,

* Dr. Murat KURUOĞLU İnş. Müh. Levent SÜMER, “Verimlilik Kavramı ve İnşaat Sektöründe Yönetimsel Verimliliğin Geliştirilmesi”

- iv. Mühendislik,
- v. Yapım Teknikleri,
- vi. Ekipmanlar,
- vii. Sözleşme,
- viii. Bilgisayardan Faydalanma.

Belirtilen etkenlerin farklı koşullar altında verimliliğe etkileri doğrudan veya dolaylı olabilmektedir.

3.2.2 İnşaat Şantiyelerinde Verimlilik

Verimliliğin çıktı miktarı ile girdi miktarı arasındaki oran olduğu belirtilmişti. İnşaat sektöründe verimlilik açısından amaçlardan biri mümkün olduğunca çıktı miktarının artırılabilmesidir. Bu nedenle verimlilik konusunda yöneticilerin, yapımda en iyi verimliliği nasıl sağlayabileceklerini tespit ederek uygulanabilir yöntemler saptaması gerekmektedir. Şantiye alanındaki sorumluluk, şantiye yöneticisi olan proje müdürü veya şantiye şefine aittir. Yöneticilerin verimlilik konusunda ilk yapacağı çalışma şantiyede verimliliğe etki edebilecek etkenleri saptamak olmalıdır.

Şantiyede verimliliğe etki eden faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- İşin hacmi ve karmaşıklık derecesi,
- Şantiyeye erişim kolaylığı,
- Emegın rahat bulunabilmesi,
- Ekipman kullanımı,
- Sözleşmede yer alan maddelerin uygunluğu,
- Yerel iklim,
- Özellikle yabancı ülkelerde yapılan işlerde kültürel farklılıklar,
- Mal sahibini memnun etmeyen işlerin tekrarlanması,
- Malzeme temininin gecikmesinden dolayı aksamalar,
- Çalışılmayan tatil günleri,
- İşçilerin grev yapması.*

* Oglesby, C. H., Parker, H. W., Howell, G. A., (1989), Productivity Improvement in Construction. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.

Günümüz endüstrileşmiş toplumlarının vazgeçilmez kurumları durumunda olan işletmeler, belirledikleri hedefe ulaşabilmek amacıyla çeşitli faktörlere ihtiyaç duymaktadırlar. İnsan, bu faktörlerden belki de en vazgeçilmez olanıdır. İnsan emeği, diğer üretim faktörleri ile birleşerek işletmenin amaçlarına katkıda bulunur. Fakat üretim faktörleri içinde en önemli ve kuşkusuz en zor kontrol edileni de emek faktörüdür. *

Verimliliğin bir gösterge ve imalat içerisinde çok önemli bir yeri olduğu, bu nedenle inşaat imalatında da bu kavramın oluşumu ve şartların incelenmesi gereği ortadadır. Emek yoğun çalışan inşaat sektöründe verimlilik kavramı özellikle iş planlaması, iş programları ve imalatların istenen kalitede tamamlanması açısından ele alınmalıdır.**

3.4 İNŞAATTA YAPI DENETİMİ

Kaliteli yapı üretimi inşaat sektörünün önemli kavramlarından biridir. Yapı denetiminin temelinde, kalite kültürünü geliştirerek kalite bilincinin oluşturulması yer almaktadır. Dünyanın farklı ülkelerinde çeşitli yöntemlerle yapılarda kalite denetimi gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlerden Fransa'da ve İngiltere'de uygulananlar dikkat çekmektedir.

19. yüzyıl başlarından itibaren Fransız Medeni Kanununda yapı sahipliği ve yapı sorumluluğu gibi kavramların yer almış olması, Fransa'daki köklü ve düzeyli bir inşaatçılık geleneğinin varlığını açıkça ortaya koymaktadır.

Fransa'da sigorta şirketleri, yapılarda dayanıklılığa ve fonksiyonel kaliteye yönelik sigorta teminatı vermektedir. İnşaat sürecini ciddi bir denetim mekanizmasıyla kontrol edilmesini sağlayabilmek için sigorta şirketleri, kendi aralarında ortaklaşa olarak güçlü teknik kadrolar kurarak konusunda uzman kişileri büyük bir organizasyon çatısı altında toplamışlardır. Fransa'daki yapı denetim sistemi; sigorta şirketlerinin tasarım ve inşaat aşamalarında çok ciddi bir denetim mekanizması getirmesi ve sigortacılık sektörünün yapı sağlamlığının ve kalitesinin garanti edilmesi amacıyla sisteme dâhil edilmesi şeklinde özetlenebilir.

* Akay, K., (1996), Verimlilik Arttırıcı Teklif Sisteminin İncelenmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şubat 1996.

** Sorguç, D., Prof. Dr., (1993), Yapı İşletmesi Ders Notu II, İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul.

İngiltere’de ise 1936 yılında, yapı endüstrisini düzene sokmak, yapı endüstrisine ülke çapında bir standart getirmek ve yapı endüstrisinde kalitesiz inşaatı engellemek amacıyla günümüzde National House-Building Council (NHBC), Ulusal Konut Yapım Konseyi, adını alan bir kurum oluşturulmuştur. Konsey kar amacı olmayan, özel ve bağımsız bir organdır. İngiltere’de yapı denetimi yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilmektedir. NHBC 1985 yılında onaylı denetçi olarak görevlendirilmiş ve denetim hizmetlerinin gelişmesi sağlanmıştır. NHBC, inşaat sektörüne standart getirmekle kalmamış aynı zamanda tüm yapıları inşaat aşamasında izlemek ve denetlemek görevlerini de üstlenmiştir. Konsey, tüketici örgütleri, sanayi temsilcileri, yerel yönetimler, yapı işleriyle ilgili mesleki ve teknik örgütler ve devlet ile sürekli bir işbirliği oluşturmuştur.

NHBC’nin denetim hizmeti, inşaat öncesi danışmanlık, inşaat esnasında aktif bir şantiye incelemesi ile yapılan işi denetleme ve yapının tamamlanması sonrası iş bitirme sertifikası verilmesi işlerini içerir. Konsey denetim hizmeti verdiği yapıyı ortalama olarak en az on bir kez denetlemeden geçirir. Denetlenen ve standartlara uygun olarak yapılan yapıya buildmark adı verilen konut sertifikası NHBC tarafından verilir.

İngiltere’deki Ulusal Konut Yapım Konseyi, inşaat sektöründe çalışanlara verdiği eğitimler ve uyguladığı yoğun denetimler sayesinde, çalışanların verimliliğinin artmasını, yaptıkları işlerdeki kalitenin yükselmesini ve bu sayede çalışanların bilinçsizce davranışından doğan malzeme kayıplarının önüne geçilmesini sağlamaktadır.

Türkiye’de 1999 yılında meydana gelen depremlerin ardından denetim mekanizmalarındaki yetersizliği giderebilmek için Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Denizli, Düzce, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ ve Yalova’nın olduğu 19 pilot ilde denenmek üzere yürürlüğe sokulan yapı denetim sistemi, uygulamada çeşitli sorunlar çıktığı için yapı üretim sürecinin denetlenmesinde beklenen etkinliği sağlayamamıştır.

19 pilot ilde devam eden yapı denetim sistemiyle ilgili hazırlanan yeni kanun tasarında,

- Yapı denetim sistemini tüm illerde uygulanması için kademeli bir geçiş sistemi,
- Yapı denetim üst komisyonu ve il yapı denetim komisyonları kurulması,

- Taşıyıcı sistemle beraber tüm inşaat imalatları için mali ve mesleki sorumluluk sigortası,
- Yapı sorumluluk süresi 15 yıla çıkarılarak sigorta sistemi ile desteklenmesi,
- Denetçi mimarların ve mühendislerin görevleri ve sorumlulukları,
- İnşaatlarda şantiye şefi çalıştırma yükümlülüğü,
- Ceza türlerinin ve miktarlarının belirlenmesi,

gibi ifadelere yer verilerek uygulanmakta olan yapı denetim sistemi geliştirilmek istenmektedir.

Türkiye’deki yapı denetim sistemini sağlıklı yapıya kavuşturabilmek için, ülkenin tümünü kapsayan sistem birliğinin kurulması, uygulanan sistemin aksayan yönlerinin doğru tespit edilerek gereken değişikliklerin yapılması ve yapı denetimi içerisindeki sigorta sisteminin geliştirmesi gerekmektedir.*

3.5 İNŞAATTA MESLEKİ YETERLİLİK

Yoğun iç göçün yaşandığı Türkiye’de inşaat sektörü, kırsal kesimden kentsel bölgelere gelen ve genellikle tarım kökenli işgücü tarafından, kalıcı bir iş bulana kadar geçiş basamağı olarak algılanmaktadır. Ancak inşaat sektörü insan canının emanet edildiği bir sektördür. Bu hususla sektörde çalışanların kalifiye olmasının vazgeçilmez bir koşul olması gerekmektedir.

Türkiye’de işgücünün niteliklerini belgeleyen yasal sertifikasyon sistemi bulunmamaktadır. Uzun yıllardır tartışılan “Mesleki Yeterlilikler Kanun Tasarısı” 1999 depremlerinden sonra Kanun Hükmünde Kararname olarak düzenlenmiş ancak kısa süre içerisinde yürürlükten kaldırılmıştır.

Sertifikasyon sisteminin olmaması, sektöre dünya genelindeki projelerinde sorunlar çıkarabilmektedir. Türk inşaat sektörü, dünyada çok sayıda ülkede uluslararası projeler yapmakta ve Türkiye dışında istihdam yaratmaktadır. Ancak bazı ülkelerin yasalarında,

* Devlet Planlama Teşkilatı Özel İhtisas Komisyonu, (2006), “9. Kalkınma Planı (2007-2013) İnşaat, Mühendislik-Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri”, 3. Taslak Raporu, Ankara.

yapımı üstlenilen işlerde sertifikalı, nitelikli işçi çalıştırma zorunluluğu bulunmaktadır. Türkiye’de inşaat işçilik ücretleri ucuz olmasına rağmen, yetişmiş kalifiye eleman bulunamamakta, bulanabilse bile ücretleri yüksek olmaktadır. Bu nedenle sektör kendi içinde doğal bir revizyona gitmiş, eğitilmiş, konusuna hâkim, uzman çalışanlar yetiştirmeye odaklanarak kendi içinde eğitimi ön plana çıkarmıştır.

İnşaat sektöründe işgücü eğitimi alanında 2003 yılında başlatılan proje kapsamında Ankara’da, YOL-İŞ ’in (Türkiye Yol, Yapı, İnşaat İşçileri Sendikası) ve İNTES ’in (Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası) ortaklaşa çalışarak hayata geçirdiği TES (YOL-İŞ/ İNTES Eğitim Şantiyesi) eğitim merkezi kurulmuştur. TES gerçek inşaat şantiyesindeki ekipman ve donanımına göre birebir modellenmiş, klasik eğitim ortamı olmasının dışında uygulamalı eğitime ağırlık veren yapıdadır.

Aralarında İzmir, Adana, Gaziantep, Trabzon, Antalya, Denizli, Manisa gibi illerin bulunduğu bazı illerde Valiliklerce inşaatlarda sertifikalı usta çalıştırma zorunluluğu getirilmiş ve bu ustalara kamu ve özel sektörün katılımıyla düzenlenecek eğitim programlarına katılım zorunlu tutulmuştur.

Antalya Valiliği, Antalya Ticaret Odası, Antalya İnşaat Mühendisleri ve Mimarları Odası, Antalya Bayındırlık İskan İl Müdürlüğü ve Antalya Halk Eğitim Merkezi Müdürlüğü’nün ortaklaşa çalışmalarıyla “Betonarme, Kalıpçı, Demirci ve Duvar Ustaları” adı altında eğitim verilmektedir.*

* Yapı Malzeme Dergisi, (2006), “İnşaat Sektöründe Sertifikalı Usta Sayısı Artıyor”, Sayı:122, Mayıs/2006, syf:40.

3.5 İNŞAATTA MALZEME YÖNETİMİ

İnşaat projelerinin uygulamasında gerekli olan unsurlar; işgücü, araçlar ve kullanılan malzemelerdir. Uygulanan projelerin, maliyet açısından yaklaşık %60'tan büyük kısmının malzeme maliyetlerinin oluşturduğu göz önüne alınırsa, malzeme yönetimi konusunun önemi ortaya çıkmaktadır. Malzemelerin verimli ve doğru şekilde kullanılması, projeye karar verilmesinden yapının teslimatına kadar uzanan uzun bir süreci kapsar. Bu açıdan düşünüldüğünde, malzeme yönetimi konusunun inşaat sürecini oluşturan diğer öğelerden daha farklı sorunlara sahip olması, malzeme yönetiminin etkin bir şekilde değerlendirilmesi ve uygulanmasını gerektirmektedir.

Bütün kaynaklarının verimliliğinin en üst düzeyde sağlanabilmesi için belirli bir plan dahilinde kullanılmasının ne kadar önemli olduğu bilinmektedir. Kaynakların iyi bir şekilde planlanamaması, yani gereken zaman ve yerde malzemenin temin edilememesi, plansız malzeme kullanımı nedeniyle fire oranlarının artması, gerekenden fazla malzeme temin edilmesi gibi nedenlerle istenmeyen gecikmelere, istenen verim, kalite ve karlılığa ulaşamamaya neden olmakta ve bu durum ister istemez ekonomiye olumsuz yansımaktadır.*

Malzeme yönetimi konusunda bir başka etkin yöntemin de tüm çalışanlarda ortak bir bilincin oluşturulması gerekliliğidir. Bilinçli çalışanların uygulama aşamasında gereksiz malzeme israfından kaçınmaları, malzemenin doğru dolaşımını, depolanmasını ve muhafaza edilmesini sağlamak için çaba göstermeleri malzeme yönetiminin temelini oluşturur.

Malzeme yönetiminde, yönetim kademesi de etkin bir rol üstlenmektedir. Projenin tasarım aşamasında yapılacak en ufak hata ya da yapım aşamasında çalışanların yetersiz denetlenmesinden doğabilecek sorunlar, plan dahilinde ilerlemesi gereken yapım işlerinin aksamasına, işçi ve makinelerin boşa çıkmasına, dolayısıyla tembel sürenin oluşmasına sebep olmaktadır. Bu da beraberinde yüklü bir maliyeti getirmektedir.

* Yazıcı, A., Eryüksel, H., (1993), “Malzeme İhtiyaç Planlamasının Bilgisayar Uyarlı Otomasyon”, TBD Bilişim’93 Bildiriler Kitabı, 18 Eylül – 1 Ekim 1993, İstanbul.

Malzeme yönetimiyle ilgili dünyada çeşitli yöntemler benimsenmiştir. Bu yöntemlerin ortak paydası, kaynaklarının verimli şekilde kullanılmasını sağlayacak, mümkün olduğu kadar olumsuz durumlarla karşılaşılmasını engelleyecek veya karşılaşılabilecek sorunlara akılcı çözümler üretecek, uzman kadroların yer aldığı satın alma ve lojistik gibi özel birimler kurulmasıdır.

3.5.1 İnşaat Projeleri Yapım Aşamasında Malzeme Yönetimi

İnşaat projelerinde malzeme yönetimi; metrajların belirlenmesi, malzeme akışının planlanması, malzeme siparişinin verilmesi, malzemelerin üretim yerinden şantiyeye taşınması, depolanması, şantiye içi yer değişimi ve bu işleyişin kontrolünü kapsayan bir süreçtir. Bu sürecin eksiksiz ve hatasız devam etmesi yönetim kademesinin sorumluluğundadır. Bu sorumluluk gerekli malzemenin istenilen miktarda, istenilen kalitede, istenilen yerde ve istenilen zamanda kullanıma hazır olmasını içerir.

Stukhart' a göre inşaat sektöründe malzeme yönetimi;

- Malzeme metrajı,
- Gerekli malzemelerin temini için talep bilgilerinin hazırlanması,
- Talep bilgilerinin, malzeme teminini gerçekleştiren birime iletilmesi,
- Malzemenin temin edileceği tedarikçinin tespit edilmesi,
- Tedarikçilerden teklif alınması,
- Tedarikçilerin değerlendirilmesi, tedarikçi firma seçimi ve sözleşmenin yapılması,
- Tedarikçilerin malzemenin zamanında teslim edilmesi için izlenmesi,
- Malzemelerin, istenilen özelliklere uygun olması için kalite kontrolünün yapılması,
- Malzemenin şantiyeye güvenilir ve ekonomik şekilde teslim edilmesi,
- Hurda ve iade edilecek malzemenin elden çıkarılması işlevlerinin gerçekleşmesine yönelik tüm planlama, kontrol ve denetleme işlemlerini içermektedir. *

Yapım aşamasında malzeme akışının hızlı olması, yönetim kademeleri arasındaki iletişimde aksaklıklara sebebiyet verebilmekte, ortaya çıkabilecek sorunlar proje için önceden belirlenmiş bütçenin optimum şekilde kullanılamamasına, sürpriz giderlere ve

* Stuckhart, G., (1995), "Construction Materials Management", Maccel Dekkel, New York.

zararlara yol açabilmektedir. Bu sorunları, inşaat firmaları sadece şantiye yöneticileri ile değil aynı zamanda ya şantiyelerde ya da merkezde oluşturdukları birimlerle kontrol altına alarak minimum seviyede tutmaya çalışmaktadırlar.

Bu çalışmanın araştırma kısmında anket uygulaması yapılırken firma yetkililerinin sözel olarak dile getirdikleri gibi malzeme akışı konusunda yetkili isimlerin satın alma, depo şefliği, proje müdürü olduğu gözlenmiştir. Ancak unutulmamalıdır ki anket kapsamındaki firmalar belirli bir büyüklüğün üzerindeki firmalardır. Diğer bir deyişle kurumsallaşmış ya da kurumsallaşma yolunda yapılanan firmalardır. (Yurtiçinde, son 10 yılda toplam olarak 100 milyon YTL tutarında inşaat işi yapmış olmak. Yurtiçinde, başvuru tarihi itibarıyla 30 milyon YTL tutarında inşaat işinin yükümlüsü olmak. Yurtdışında, son 10 yılda 150 milyon YTL tutarında inşaat işi yapmış olmak. Yurtdışında, başvuru tarihi itibarıyla 45 milyon YTL tutarında inşaat işinin yükümlüsü olmak*) Küçük ve orta ölçekli firmalar için de malzeme akışının belirli bir plan çerçevesi içinde olması istense de Türk firmalarının işletme yaklaşımı dikkate alındığında mümkün olmadığı anlaşılabacaktır.

Tüm üretim alanlarında olduğu gibi inşaat sektöründe de az sayıda olan kaynakların en iyi şekilde kullanılması, yapım ihtiyaçlarının karşılanmasında bir zorunluluktur. Kaynakları oluşturan işgücü, malzeme ve araçların önemi ortadadır. Türk inşaat sektörünün en önemli isimlerinden Feyzi Akkaya, “Şantiye El Kitabı” adlı kitabında inşaat sektöründe malzeme yönetimi konusunun önemini aşağıdaki maddeler halinde kaleme almıştır.

- Malzeme kalitesi ve maliyeti önemlidir,
- Malzeme vaktinde şantiyede hazır olmalıdır,
- Bir işin gerekli malzemesini, o işin başlama tarihinden en az iki ay öncesinde tedarik hazırlıkları yapılmalı,
- Şantiye ambarının ilk açılışındaki kullanılacak malzemeler (ör; poliüretan esaslı boyalar) ilk siparişler sırasında hazırlanmalı,
- Malzemeler şantiyeye gelmeden önce kabul hazırlığı yapılmalı,
- Montaj malzemeleri monte edilecekleri yere yakın, montaja engel olmayacak alanlara ve kullanım sırasına göre istif edilmeli,
- Şantiyede bütün malzeme özenle istif edilmiş ve yığılmış-atılmış malzeme olmamalı,

* <http://www.tmb.org.tr/genel.php?ID=9> (Erişim Tarihi : 04/05/2006)

- Malzeme getirildiğinde şantiyede yerine istif edilmeli,
- Malzeme depoları (ambarlar) planda verilen yere kurulmalı,
- Malzeme stokları, malzeme akışı, malzemenin teslimi için kapsamına uygun ve kolay olmalı,
- Montaj malzemeleri monte edileceği yere en yakın yerde korunmalı,
- Her çeşit malzeme diğer malzemeyi ezmemeli ve kolay ulaşılır olmalı,
- Ham stok + imalat platformu + mamul stok doğru ilişkilendirilmeli,
- Ham malzeme stokları için kapsamına uygun miktarda ve şantiyede gereken alanda olmalıdır.*

Akkaya' nın maddelemiş olduğu malzemeye ve malzeme yönetimine dair özellikler şantiyecilik anlayışı içinde malzeme kaybı bilincinin oluşturulmasında temel alınacak özelliklerdir.

3.5.2 İnşaat Projeleri Gelişim Aşamasında Malzeme Yönetimi

Günümüzde artan rekabet koşulları, inşaat projelerinde kaynakların etkin kullanılarak eskisinden daha kısa sürede projelerin gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Projeleri yürüten inşaat firmalarının daha başarılı olmalarını proje yönetimleri sağlamaktadır. Proje yönetiminde temel gaye, tespit edilen amaçlara, sınırlı kaynaklarla, belirli bir zaman ve bütçeyle optimum şekilde ulaşmaktır. Projelerde belirlenen amaçların istenen düzeyde gerçekleşmesini sağlayan proje yönetimi, projelerin planlanması, programlanması ve kontrolü aşamalarından oluşmaktadır.

Selahattin Çimen proje yönetimini şu sözlerle ifade etmektedir. Proje yönetimi, ulaşılmak istenen belli bir sonucu elde etmek için kullanılan maddi ve beşeri kaynakların ortak faaliyetlerini planlama, örgütleme, yürütme ve denetleme çalışmalarıdır. Projelerin başarılı bir şekilde yürütülmesi için uygun teknoloji kullanımı ve gerekli kaynakların tahsisinden başka, etkin ve başarılı bir proje yönetiminin de gerçekleştirilmesi gerekmektedir.** (Çimen,1994:4).

* Akkaya, F., “Şantiye El Kitabı”, STFA Yayınları,

** Çimen, S., (1994), Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler ve Kamu Kuruluşlarında Bu Faktörlere Yaklaşımın Belirlenmesi, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, DPT Uzmanlık Tezleri.

Mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan girdiler, gerek çeşit, gerekse miktar olarak üstel bir şekilde artmakta ve bunu gerçekleştirmeyi amaçlayan projeler artık disiplinler arası bir niteliğe sahip “mega” projeler şeklini almaktadır. Tüm bunlar, istenen mal ve hizmetlerin üretilmesi için, faaliyetlerin düzenli bir şekilde organizasyonunu, koordinasyonu ve yardımlaşmayı gerektirmektedir. Ayrıca işletmeler arasında giderek artan rekabet, söz konusu projelerin sadece performansları açısından değil, süre ve maliyet faktörleri açısından da değerlendirilmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu durumda işletmelerin sadece mal ve hizmet üretmeleri yetersiz kalmakta, bu mal ve hizmetleri rakiplerden daha kısa sürede ve daha uygun maliyetlerle üretmeleri önemli bir faktör olmaktadır. Tüm bu faktörler, proje yönetiminin önemini arttıran etkenler arasındadır.* (Çimen, 1994:26-27).

Bu bağlamda doğru kararların alınması ve buna uygun faaliyetlerin yürütülebilmesi için projelerin mutlaka planlama aşamasından geçmesi gerekmektedir. Planlama yapılmadığı takdirde gelecekteki fırsatları ve tehlikeleri görmek mümkün olamayacağından, bu konuda gerekli önlemler de alınamayacaktır.** (Barutçugil, 1984:162). Neyin, niçin, nasıl ve ne zaman yapılacağını tanımlayan, projedeki işlerin yürütülmesini ve projedeki çalışanların yönetimini sağlayan planlama çalışmaları yapılmaksızın, projenin başarılı bir şekilde yürütülmesi ve sonuçlandırılması mümkün değildir. Proje planının geliştirilmesinde, görev ve sorumlulukların belirlenmesi, proje zaman cetvelinin hazırlanması ve proje bütçesinin çıkarılması en önemli çalışmalar arasındadır.*** (Barutçugil, 1988:239-240).

İnşaat sektöründe de malzeme kayıplarının ilk olduğu evre projelerin mimarı tasarımlarının geliştirilme aşamasıdır. Mimarı tasarımlar sırasında gereksiz malzeme kullanılması ve gereksiz detaylar, daha işe başlanmadan yapılmış kayıplardır. Bu sebepten dolayı öncelikle götürü bedelli yapılan işler için gerekli sözleşme ve şartname netleştirilerek gereğinden fazla malzeme ve işçiliğin önüne geçecek sistem ve detaylardan kesinlikle kaçınılması gerekmektedir.

* Çimen, S., (1994), Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler ve Kamu Kuruluşlarında Bu Faktörlere Yaklaşımın Belirlenmesi, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, DPT Uzmanlık Tezleri.

** Barutçugil, İ. S., (1984), “Büyük Ölçekli Yatırım Projelerinin Yönetimi”, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5/2:162.

*** Barutçugil, İ. S., (1988), “Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri” Uludağ Üniversitesi Yayınları, 2.Baskı, 239-240.

İnşaat projelerinde uygulamaya başlamadan önce tasarımların (mimari, teknik vb.) en ince detayına kadar hazırlanmış olması, uygulamada görev alan çalışanların tasarımların dışına çıkmalarını önler. Bu sayede uygulamada oluşabilecek malzeme kayıplarından doğacak maliyet artışları büyük ölçüde engellenebilecektir.

Şantiyede uygulama aşamasında oluşacak sorunların minimize edilebilmesi için tasarım ekiplerinin şantiye bilgisi üst seviyede olmalı ya da tasarım ekipleriyle şantiye ekibi arasında koordineli bir iletişim olmalıdır.

3.5.3 İnşaat Projeleri Uygulama Aşamasında Malzeme Yönetimi

Malzeme yönetimi konusunun en zor kısımlarından birisini malzeme kayıplarının nedenleri ve önlenmesi konusudur. İnşaat projelerinde malzeme kayıplarının en fazla yaşandığı yer de şantiyelerdir. Şantiyelerde sipariş, teslim alma, taşıma (transfer), depolama ve kullanım aşamalarında çalışanların gerekli özeni, dikkati ve hassasiyeti göstermemelerinden dolayı malzeme kayıpları meydana gelmektedir.

İnşaat projelerinin uygulama aşamasındaki malzeme yönetimi konusuna, malzeme kayıpları bölümünde uygulamanın her bir aşaması için ayrı başlık açılarak detaylı bir şekilde değinilmiştir.

4 İNŞAATTA MALZEME KAYIPLARI

İnşaat sektöründe malzeme kayıplarının en yoğun şekilde gözlemlendiği yer, inşaat projelerinin şantiye organizasyonu kısmıdır. Organizasyon kademelerindeki yapılan yanlışlar ve hatalı uygulamalar inşaat firmalarına malzeme kayıpları olarak yansımaktadır.

4.1 İnşaatta Organizasyon Aşamalarındaki Malzeme Kayıpları

İnşaat projelerinin organizasyon süreçlerindeki malzeme kayıpları; sipariş, satın alma, taşıma, teslim alma, depolama, stok kontrol ve uygulama aşamalarındaki malzeme kayıpları olmak üzere yedi başlık altında detaylı olarak incelenmiştir.

4.1.1 Sipariş Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Şantiyelerde malzeme kayıpları henüz sipariş verme aşamasında başlamaktadır. Kullanma aşamasında malzemenin istenen kullanılabilirlik özelliklerine sahip olmaması veya iş bitiminden sonra elde fazla malzeme kalması gibi durumlarla karşılaşmamak için sipariş verme aşaması üzerinde dikkatle durulmalıdır.

Sipariş verme aşamasında öncelikle kullanılması gereken malzemenin niteliklerinin doğru tespit edilmesi ve işlevine uygun kalitenin belirlenmesi bu doğrultuda da doğru malzemenin seçiminin yapılması gerekmektedir.

Metrajların doğru çıkarılması sipariş aşamasında en önem verilmesi gereken noktadır. Fazla metraj çıkması uygulamadan sonra elimizde gerekenden fazla malzeme kalmasına ve dolayısıyla malzeme kayıplarına yol açar. Yetersiz metraj çıkması ise eksik siparişten doğacak yeni malzeme ihtiyacını ortaya çıkaracak, bundan dolayı ileride olası fiyat artışından etkilenme ve istenen malzemeyi tedarik edememeye yol açabilecektir. Sağlıklı bir metraj çalışması doğru ihtiyaç tespiti anlamına geleceğinden bu tür sorunların önüne geçecektir.

Sipariş aşamasının son evresi sipariş verme sürecidir. Bu dönemde uzun vadeli iş programı dahilinde malzeme kullanım planı hazırlanmalı, hazırlanan bu malzeme kullanım planı ile uyumlu bir satın alma planı çıkartılarak alımlar bu doğrultuda yapılmalıdır.

Ancak tasarımda kesin karar verilmemiş değişme ihtimali olan malzemeler mevcut ise bu malzemelerin siparişi en son aşamaya bırakılmalıdır.

4.1.2 Satın Alma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Satın alma aşaması, sipariş aşamasından başlayarak malzemenin teslim alınması ve fatura girişine dek süren tüm aşamaları kapsayan ve ayrıca içindeki aşamalardaki aksamalardan doğabilecek malzeme kayıplarının oluşabileceği bir süreçtir. Bu süreçte malzeme kayıplarının önlenmesine yardımcı olan unsur bilgi sistemidir.

Bilgi sistemi, satın alma işlerini yürütmekten sorumlu elemanların işlerini yetkinlikle yürütmelerini sağlar. Bir sipariş kaydı sisteme girildiğinde, bu bilgi daha sonraki mal giriş ve fatura kaydı işlemlerinde kullanılarak veri giriş tekrarı önlenir ve sipariş-irsaliye-fatura eşleştirmesi otomatik olarak gerçekleşir. Kullanıcılar stok durumu, alım siparişleri, satış siparişleri, mal girişleri ve satıcılara yapılması gereken ödemeler gibi güncel bilgilere erişerek hızlı ve doğru kararlar verebilirler, böylece işlerini etkin ve verimli şekilde yürütebilirler. Farklı tedarikçilerin verdiği fiyat, indirim ve ödeme koşullarının izlenmesini sağlayarak işletmelerin satın alma kararlarında destek olur. Ayrıca, sistem bu fiyat ve indirimlerin geçerlilik sürelerini ve ilgili maliyetleri izlemeyi sağlar. Satın alma bölümü bu şekilde işletmelerin tedarikçilerle ilişkilerini yönetmelerine ve satın alma maliyetlerini kontrol etmelerine yardımcı olur.

4.1.3 Taşıma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Taşıma fonksiyonu, firmanın büyüklüğüyle ya da projenin kapsamıyla ilgili olarak farklılık gösterebilmektedir. Küçük bütçeli basit bir bina yapımı ya da dere ıslahı projesi gibi işlerde gerekli olan malzemeyi satın alan firmalar, malzemenin ilgili mekana taşınması işlemini kendi araçlarıyla gerçekleştirebilirler. Ancak büyük bütçeli işlerde inşaat firmaları malzeme tedariği ve tedarik sonrası için satın alma, depo gibi birimler kurmaktadır. Firmalardaki satın alma birimleri, satın alma kararı aldıktan sonra malzemelerin şantiye içindeki hareketlerini de dikkate alarak taşıma fonksiyonunun belirlenmesi için maliyet analizi yapmaktadırlar. Bu analiz sonucunda taşıma fonksiyonu için en uygun yöntem firmalar tarafından belirlenmektedir.

Bazı durumlarda işin hızı ve önemi açısından taşıma işinin sorumluluğu satıcı firmaya bırakılabilir. Bu durumda satın alınan ürünlerin tam ve kayıpsız şekilde vaktinde istenilen yere ulaştırılması işlemlerinin kontrol edilmesi, inşaat firmalarının ilgili biriminin ya da personelinin sorumluluğundadır.

4.1.4 Teslim Alma Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Teslim alma aşaması, sipariş verilerek satın alınan malzemelerin, satıcı veya teslimatçı firmadan alıcı inşaat firmasına girişleri için yapılması gereken işlemlerin olduğu süreçtir.

Bu süreçte yer alan iki tarafında kendi sorumluluklarını yerine getirmemesinden doğan malzeme kayıpları yaşanabilmektedir. Verilen siparişlerin teslim alımında, alıcı firmanın malzemeden sorumlu ehil kişinin bizzat bulunarak malzeme kontrolünü gerçekleştirmesi teslim alma aşamasındaki malzeme kayıplarının önüne geçilmesini sağlayacaktır. Kontrol aşamasında sorumlu kişi;

- Demir, sac vb. malzemeyi kesinlikle tartarak teslim almalı,
- Adetle belirli malzeme ve teçhizatı sayıp, irsaliyeye göre kontrol ederek teslim almalı,
- Kum, çakıl, mıcır, taş vb. malzemeyi boşalmadan kamyonunda ölçerek teslim almalı,
- Kazan, tank, hidrofor, vb. ağır veya diğer nazik malzemenin taşıtlardan indirilmesinde hasara uğramamaları için özen gösterilmesini sağlamalı,
- Mesai saati dışı göz kararı malzeme teslim alınmamasını sağlayarak, sevklerde nakliyecileri malzemeyi şantiyeye ancak mesai saati içinde teslim edebilecekleri hususunda uyarmalıdır.*

Farklılık veya hasar durumunda kural ve prosedürlere göre hareket edilmelidir. Giriş kalite kontrolünün malzeme yönetimi sorumluluğu altında olmaması durumunda, Kalite Kontrol birimiyle işbirliği yapılarak, malzemenin muayenesinin yapılması sağlanmalıdır.**

* Baytop, F., (2005), “Şantiyecilik Diye Bir Şey!”, Yapı Yayın, İstanbul.

** Önut, S., (2000), “Bütünleşik Lojistik Sistemlerinde Satış ve Dağıtım Süreçlerinin Yönetimi”, YTÜ Dergisi, ISSN:1300-2120, İstanbul.

4.1.5 Depolama Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Depolama aşaması, malzemelerin satıcı veya teslimatçı firmadan teslim alındıktan sonra kullanılacakları zamana kadar geçen süreyi kapsamaktadır.

Malzemelerin sahip oldukları özelliklerin bozulmasını, içeriden ya da dışarıdan gelen etkilerle hasar görmelerini ve yaşanabilecek hırsızlık olaylarını engellemek için en uygun depolama yönteminin inşaat firmaları tarafından seçilmesi gerekmektedir.

Depolama sürecinde denetim mekanizmasının işlemesi açısından, depoya giren ve çıkan malzemelerin ilgili görevliler tarafından evrak sistemiyle veya bilgisayar programlarıyla kayıt altında tutulması oldukça önemlidir.

Depolama aşamasında depodan sorumlu görevlilerin, malzemelerin kayıtlarını tutacak, cinslerine ve özelliklerine göre istifleyecek bilgi ve yetenekte olmaları gerekmektedir.

Depolama alanı, stoktaki mevcut malzemelerin yeniden siparişlerinin önüne geçilebilmesi için, malzemelerin her an kolayca sayılabilecekleri ve ölçülebilecekleri şekilde düzenlenmelidir.

Malzemelerin depolama alanından kullanılmak üzere alınması esnasında hem taşınan hem de kalan malzemelerin herhangi bir zarar görmemesi için malzemeler rahatça alınabilecekleri şekilde yerleştirilmelidirler.

Malzemeler, hava etkilerinden zarar görüp dağılıp bozulmayacakları şekilde cinslerine ve karakterlerine göre yetkililerince bilinçli ve özenli depolanmalıdır.

Malzemeler mümkünse şantiye içinde ikinci taşımayı gerektirmeyecek şekilde depolanmalı, tuğla, kiremit vb. malzemelerle, madensel ve nazık malzemelerin çok el değiştirmeden kullanılacakları yerlere yakın, taşıt ve inşaat makinelerinin çarpıp ezemeyecekleri depolama alanlarında muhafaza edilmelidirler.

Depolamadaki bir diğer konu ise hırsızlık vukuatlarıdır. Şantiyede korumadaki özensizlik nedeniyle, şantiye dışından kişilerin malzemeyi satmak amacıyla çalmaları, şantiye içinde

Çalışanların ise kendi kişisel gereksinimleri karşılamak için bazı kolay taşınabilir malzemeleri alıp götürmeleri gibi olaylarla karşılaşılabilir. İnşaat firmaları bu cins kayıpları önlemek için şantiyenin etrafını kesinlikle çevirmeli, kıymetli malzemeleri kapalı ve kilitli yerlerde korumalı, şantiyeye giriş ve çıkışı bekçili kapı veya kapılardan yapmalı ve iş saatleri dışında şantiye içinde çalışanların bulunmasını yasaklamalıdır.

4.1.6 Stok Kontrol Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

Malzeme yönetiminde önemle üzerinde durulması gereken bir başka nokta stok kontrol fonksiyonudur.

Üretim için gerekli her çeşit malzemenin gerektiği an ihtiyaç merkezlerinde bulunmasını sağlamak üzere, siparişlerin zamanı ve miktarı stok seviyelerinin kontrolüne göre planlanmaktadır. Stok kontrolünde hangi sistemin seçilmesine karar vermek için; siparişin miktarı, stok kontrol periyodunun uzunluğu, maksimum stok seviyesi, minimum stok seviyesi, sipariş verme seviyesi parametrelerinin incelenmesi gerekmektedir.*

Stok kontrollerinin düzenli aralıklarla yapılması, şantiyelerde yapım sırasında yetersiz malzeme yüzünden karşılaşılacak gecikmelerin ve bu yüzden doğacak inşaat firmalarının önceden belirlediği uzun vadeli iş akış planlarının aksamalarının önüne geçilmesini sağlayacaktır. Ayrıca elde varolan malzemelerin tekrar siparişinin ve buna bağlı olarak malzeme artımının da olmamasını sağlayacaktır.

Etkin stok yönetimiyle,

- Çok sayıda stok kalemini yönetilebilir,
- Stok bulundurma maliyetleri düşürülebilir,
- Uygun stok yönetimi politikalarını uygulayarak gerekli malzemelerin zamanında depoda bulunması sağlanabilir,
- Stokta kullanım tarihi geçmiş malzemelerin oluşmasını engellenebilir,
- Malzemelerin iadeleri azaltılabilir,
- Teslimat güvenilirliği artırılabilir.

* Yenersoy, G., (1990), “Malzeme Yönetim Sistemleri”, No:1, MA-PA Yayınları, İstanbul.

4.1.7 Uygulama Aşamasındaki Malzeme Kayıpları

İnşaat sektörünün emek yoğun olduğu da dikkate alındığında, inşaatta kullanılan malzemelerin ana kullanıcısı olan inşaat işçilerinin, uygulamada malzeme kayıpları konusunda etkin rol oynadıkları açıkça ortadadır.

Genellikle işçilerin mal kıymeti bilmeyip, yaptıkları işlerin doğuracağı sonuçları düşünmeden malzemeleri bilinçsizce kullanması malzeme kayıplarına yol açmaktadır.

Çalışanların yanına parça tuğla, taş vb. ile çeşitli boylardaki keresteleri önceden koyarak tam ve büyük boy malzemeyi kullanmaları engellenebilir. Demir malzemelerde ise, tasarımlar üzerinden tespit edilen kullanılacak demirlerin listesi hazırlanarak, demir kesim işleminde oluşacak kayıpların en az düzeye indirilmesine çalışılmalıdır.

İnşaatçılıkta “usta çivi çalmaz ama yere düşeni de almaz” diye bir söz vardır. Ustalar, çivi çakarken yere düşürürlerse kesinlikle almazlar yenisini çıkarır kullanırlar. Önceden kullanılmış kerestelerin çivileri kullanacakları yere rastlarsa çiviye çıkarıp atarlar, rastlamazsa da keser vuruşlarıyla ezer bırakırlar. Ustaların yaptığı bu ve benzeri hareketlerden sonra döşemelerin üstü yeni ve eski çivilerle dolacaktır. Bu yüzden yerlerdeki çiviler toplatılmalı doğrultturarak tekrar kullandırılmalıdır.*

İnşaatlarda kereste kayıpları özellikle kalıp ve iskele sökerken meydana gelmektedir. Söküm işlemleri sırasında kerestelerin harap olmaması için zorlayarak ve yıkararak değil, özenli bir şekilde parça parça elemanları sökerek istiflemek gerekmektedir. Ayrıca yüksek katlardan malzemeleri zemine atmak yerine indirmek yoluyla kereste kayıpları azaltılabilir.

Malzeme kayıplarının önemli bir kısmı da harç kayıplarıdır. Harcın toprak zeminde hazırlanmasından ya da kullanılacağı yerde toprak zemine dökülmesinden dolayı kayıp vermemek için, beton bir zemin hazırlanmalı ya da taşınabilir saç plakalar kullanılmalıdır. Harç taşınan arabaların fazla doldurulmasının, arabayla taşınan harcın yol ve iskelelerin düzensizliğinden meydana gelebilecek sağa sola saçılmalarının, betonların kalıp içine dökülürken dışarı taşmalarının, kalıpta ve kalıp taşıyıcı iskelelerde oturma ve şişme

* Baytop, F., (2005), “Şantiyecilik Diye Bir Şey!”,syf:65, Yapı Yayın, İstanbul.

nedenleriyle gereksiz beton harcamalarının önlenmesi için çalışanların bu konulara özen göstermeleri gerekmektedir. İş saati sonuna kadar kullanılabilecek ve sadece kullanılabileceği yer kadar beton ve çimentolu harç hazırlanarak, iş saati ya da imalat sonunda harç artmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Elektrik kesilmesi, yağmur v.b. durumlarda hazır beton harcının ziyan olmaması için uygun bölümlerde yedek beton dökme yerleri, yedek benzinle, ekipman ve örtü malzemesi bulundurulması gerekmektedir. Bu ve benzeri yollarla bu tip malzeme kayıplarının azaltılması sağlanabilir.*

İnşaatlarda yapım gerçekleştikten sonra hatalı imalat olduğu fark edilen yerler için yıkma, tadil, tamir, temel ve zemin dolguları, sıva ile düzeltmeler vb. işler yapılır. Bu tür düzeltmelerden kaçınabilmek için;

- Temellerin, gereğinden derin kazılmamasına, dolguların son derecede iyi sıkıştırılmasına dikkat edilmelidir,
- Kalıpların ipinde, şakulünde ve terazisinde yapılması sağlanmalıdır,
- Duvarların ipinde, şakulünde ve gönyesinde yapılmasına, tuğla sıralarının yatay, kapı ve pencerelerin yerlerinde, kenarlarının şakulünde olmasına özen gösterilmeli, kapı pencere açıklıkları mimari tasarımdan bir iki santim geniş tutulmalıdır.**

Ayrıca inşaatlarda sonradan oyma, delme ve kırmalara neden olmamak için beton dökmeden önce, ankastre elektrik tesisatının döşenmiş, gerekli tesisat deliklerinin açılmış, geçiş parçalarının, ankraj plaka ve cıvatalarının, sonradan rahatça çıkarılabilecek şekilde hazırlanmış delik takozları, dilatasyon ve derz çıtalarının tam yerlerine ve tümüyle konmuş bulunmalarına dikkat edilmelidir. İleride yerlerinden çıkarılmaları çok zor ve masraflı olacağından, ahşap takoz ve çıtalar beton içinden zamanında, ancak beton kenarları hırpalanmadan çıkarılmalıdır.***

Ancak her bir çalışanın, malzeme kayıplarını önlemek için benzer çalışmalar yaparak fazladan emek harcanması görünmez şekilde adam/saat harcanmasını ortaya çıkaracağından, malzeme kayıplarını en optimum şekilde önlemek için tüm çalışanlarda malzeme kayıplarını önlemeye yönelik bilincin oluşturulması gerekmektedir. Uzun ve zor

* Baytop, F., (2005), “Şantiyecilik Diye Bir Şey!”, syf:66, Yapı Yayın, İstanbul.

** Baytop, F., (2005), “Şantiyecilik Diye Bir Şey!”, syf:67, Yapı Yayın, İstanbul.

*** Baytop, F., (2005), “Şantiyecilik Diye Bir Şey!”, syf:67, Yapı Yayın, İstanbul.

bir çaba gerektirmesine karşın getirileri düşünüldüğünde üzerinde önemli durulması gerekliliği açıkça ortadadır.

5 İNŞAATTA MALZEME KAYIPLARI ÜZERİNE ANKET ÇALIŞMASI

Yapılan bu tez çalışmasında, malzeme kayıpları konusu üzerine yapılan çalışmaların incelenerek değerlendirmeler sunulmasıyla beraber, Türk inşaat sektörünün malzeme kayıpları konusuna bakış açısının irdelenmesi de hedeflendiğinden, sektörün önde gelen firmalarının konu hakkındaki görüşlerinin alınması için anket çalışması yapılmıştır.

5.1 Anket Çalışmasının Amacı

Anket çalışmasında, inşaat sektörünün inşaatlarda yaşanan malzeme kayıpları konusundaki genel yaklaşımının, uygulanan anket çalışması sonucundan çıkacak verilerin değerlendirilmesiyle belirlenmesi ve bu yaklaşımın yapılmış olunan “Şantiyelerde malzeme kayıplarının nedenleri ve önlenmesi üzerine sektörel bir inceleme” isimle teze katkıda bulunması amaçlanmıştır.

5.2 Anket Çalışmasının Önemi

Ekonomiye yön veren sektörlerin başında gelen inşaat sektörü için en önemli maliyet unsuru malzeme maliyetleridir. Gerek dünyada gerekse ülkemizde üzerinde durulmayan ancak maliyet açısından çok önemli olan malzeme kayıpları konusu, sektörün içinde bulunduğu rekabet ortamı göz önüne alınarak araştırılmıştır.

Türk inşaat sektörüne ait literatürde konuya dair sınırlı sayıda kaynağın varlığı dikkate alındığında, yapılan bu çalışmanın hem günümüz şartlarını gözler önüne sereceği hem de gelecekte bu konuda yapılacak olan araştırmalara ışık tutacağı ortadadır.

5.3 Anket Çalışmasının Kapsamı

Araştırma kapsamında öncelikli olarak Türk Müteahhitler Birliği’ne üyelik için aranan ön şartlar listesindeki 4. madde dikkate alınmıştır. Bu maddenin içeriği aşağıdaki gibidir ;

Aşağıdaki dört koşuldan en az birini sağlıyor olmak,

- Yurtiçinde, son 10 yılda toplam olarak 100 milyon YTL tutarında inşaat işi yapmış olmak,
- Yurtiçinde, başvuru tarihi itibarıyla 30 milyon YTL tutarında inşaat işinin yükümlüsü olmak,
- Yurtdışında, son 10 yılda 150 milyon YTL tutarında inşaat işi yapmış olmak,
- Yurtdışında, başvuru tarihi itibarıyla 45 milyon YTL tutarında inşaat işinin yükümlüsü olmak, *

İlk etapta Türk Müteahhitler Birliği' nin internet sayfasının “Üye Firmalar” listesinde yer alan 134 adet firma belirlenmiştir. Ancak tez çalışmasının İstanbul'da yapılmakta olmasından dolayı araştırma yapılacak olan firmaların İstanbul merkezli olmasına karar verilmiştir. Bu şartlar altında Türk Müteahhitler Birliği'ne üye ve İstanbul merkezli olan firma sayısının 46 olduğu görülmüştür.

5.4 Anket Çalışmasının Yöntemi

Kullanılan anket formu araştırmacı ve danışman öğretim görevlisi tarafından hazırlanmıştır.

Anket formunun hazırlanması aşamasında, mevcut şartlarda mümkün olan en çok bilgiyi sağlayacak soruların seçilmesine özen gösterilmiştir. Sorular, yanlış anlaşılmaya meydan vermeyecek şekilde açık, cevapların kişiyi sıkmayacak şekilde kısa olmasına dikkat edilmiştir. Diğer bir husus, mümkün olduğunca özel bilgi veya cevaplayan kişinin büyük olasılıkla hatırlayamayacağı sayısal bilgiler içeren sorulardan kaçınılmıştır. Anket hazırlandıktan sonra inşaat sektöründe çalışan 3 kişi üzerinde deneme çalışması yapılmıştır.

Uygulamalar esas olarak araştırmacı tarafından yüz yüze gerçekleştirilmek istenmiştir. Ancak katılımcılardan gelen istek doğrultusunda uygulamada yüz yüze görüşmeler dışında; faks ve e-mail gibi iletişim kanalları da kullanılmıştır.

* <http://www.tmb.org.tr/genel.php?ID=9> (Erişim Tarihi : 04/02/2006)

Sınırlanan kriterlere göre belirlenen inşaat firmalarına faks, e-mail ve telefon yoluyla ulaşılmış, bu firmalardan bir kısmıyla yüz yüze görüşme için randevu alınmış (ENKA, DOĞUŞ, OKAN, ...), bir kısmına değerlendirilmek üzere anket bırakılmış ve daha sonra alınmış, (YAPI MERKEZİ, TAV, ...), diğer bir kısmına da e-mail yoluyla anket uygulama fırsatı yakalanmıştır.(STFA, Eston, ...) Ancak 35 firmaya ulaşılmasına rağmen cevap alınamamıştır. Firmalara ulaşma sürecinde karşılaşılan en ilginç olay Alarko firmasının bu konuda hiçbir çalışmanın olmadığını ve dikkate alınmadığını belirtmesidir.

Araştırmanın hedef kitlesi; uygulama yapılan firmaların malzeme kayıpları konusunda yeterli bilgiye sahip yöneticileridir. Bahsi geçen yöneticilerin konu hakkında tam bilgiye sahip oldukları kabul edilmiştir.

Yüz yüze uygulama fırsatı bulunan katılımcılarla, eleştiriler karşılıklı olarak tartışılmış ayrıca katılımcı tarafından belirtilen ek bilgiler anket dahilinde değerlendirilmek üzere araştırmacı tarafından not alınmıştır.

5.5 Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi

Anket çalışması 16 sorudan oluşmaktadır. Çalışma kapsamında katılımcılara; “1-2-3” şeklinde sıralama, “Kuvvetle katılıyorum, Katılıyorum, Fikrim yok, Katılmıyorum, Kuvvetle katılmıyorum” şeklinde direk düşüncüyü saptayıcı, bir kaç seçenek arasından tek bir seçeneğin seçilebileceği ve “evet-hayır” şeklinde kesin cevap almaya yönelik sorular yöneltilmiştir. Ayrıca 3 sorunun da bir önceki soruya verilen cevaba bağlı olarak, cevaplanması veya cevaplanmaması istenmiştir.

Anket uygulamasının tamamlanmasının ardından katılımcılar tarafından verilen cevaplar, bilgisayar ortamında değerlendirmeye alınmıştır. “1”, “2”, “4” ve “8” numaralı sorular dışında kalan tüm sorular için değerlendirme, yüzde dağılım üzerinden yapılmıştır. Numaraları verilerek belirtilen sorularda ise, katılımcılara en önem verdikleri şıkları derecelendirmeleri istendiğinden, bu soruların değerlendirilmesinde; önem sırası ve toplam tercih edilme değerlendirmeleri kullanılmıştır.

Soruların değerlendirilmesinde öncelikle bilgisayar ortamında saptanan her bir şık için önem sırası yoğunluğu dikkate alınmıştır. Şıkların yoğunluklarının eşit olması durumunda ise şıkların genel olarak tercih edilme sayısı ayırt edici olarak kullanılmıştır.

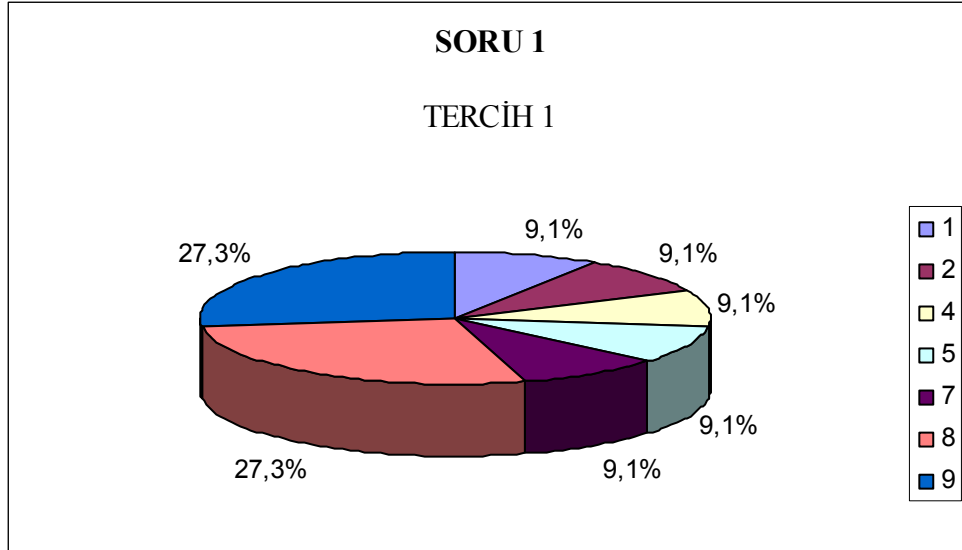
Değerlendirme bölümünde öncelikle verilen cevaplar doğrultusunda oluşan tablolar, ardından ortaya çıkan sonuca yönelik yorumlar yapılmıştır. Ancak değerlendirmelerde ankete verilen cevapların dışında, uygulayıcının görüşme sırasında katılımcıların anket dışı belirtmiş oldukları önemli noktalar da dikkate alınmıştır.

5.5.1 Anket Soru No : 1

Anketin ilk sorusunda katılımcılardan, seçenek olarak sıralanan malzeme kayıplarına neden olan etkenlerden en önemli gördükleri 3 tanesini önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir. Malzeme kayıplarına neden olan etkenler olarak da;

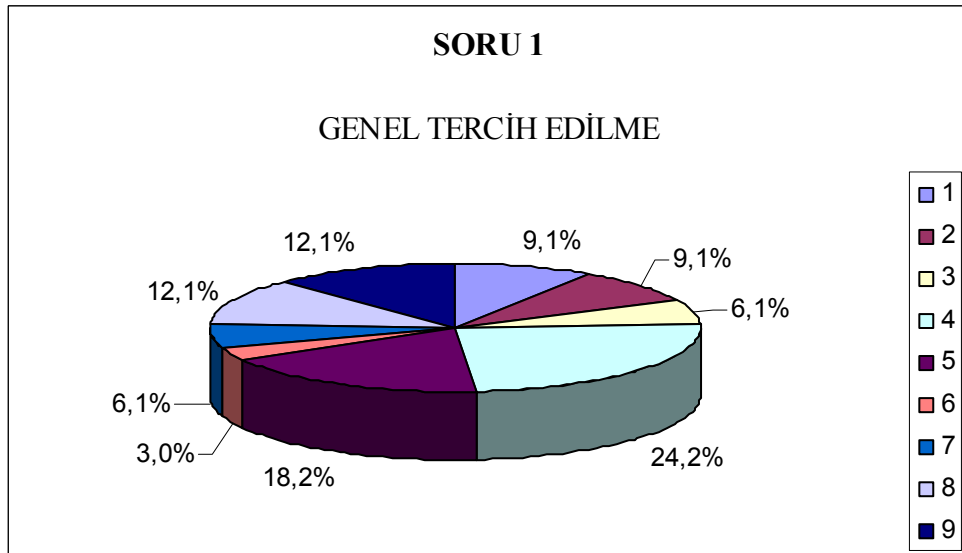
- 1) Proje esaslı metraj tablolarının oluşturulmaması,
- 2) Projeye uygun iş programının olmaması,
- 3) Yanlış depolama tercihlerinin kullanılması,
- 4) Malzeme tedarik ve dağıtımın organize edilmemesi,
- 5) Sahadaki uygulamanın hatalı veya yanlış olması,
- 6) Malzemenin niteliksiz olması,
- 7) Malzemeye uygun proje ebatlarının kullanılmaması,
- 8) Proje yönetim sorumlusunun iş yönetiminde yeterli olmaması,
- 9) Bilinçsiz çalışanlar,
- 10) Diğer

seçenekleri verilmiştir.



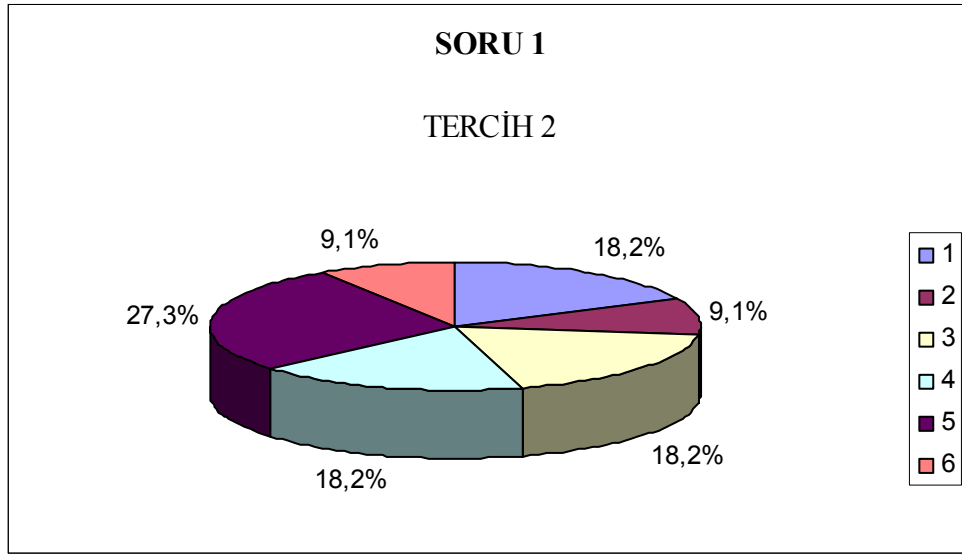
Şekil 5.1 Anketin 1. sorusunda 1. tercih edilme grafiği

Yapılan değerlendirme sonucunda Şekil 5.1’de görülebileceği gibi 8. ve 9. seçenekler sıralamada 1. olarak en fazla tercih edilen şıklar olmuşlardır,(%27.3). Bu durumda anket değerlendirme bölümünde de bahsedildiği gibi eşitlik durumunda genel tercih edilme sayılarına bakılmıştır.



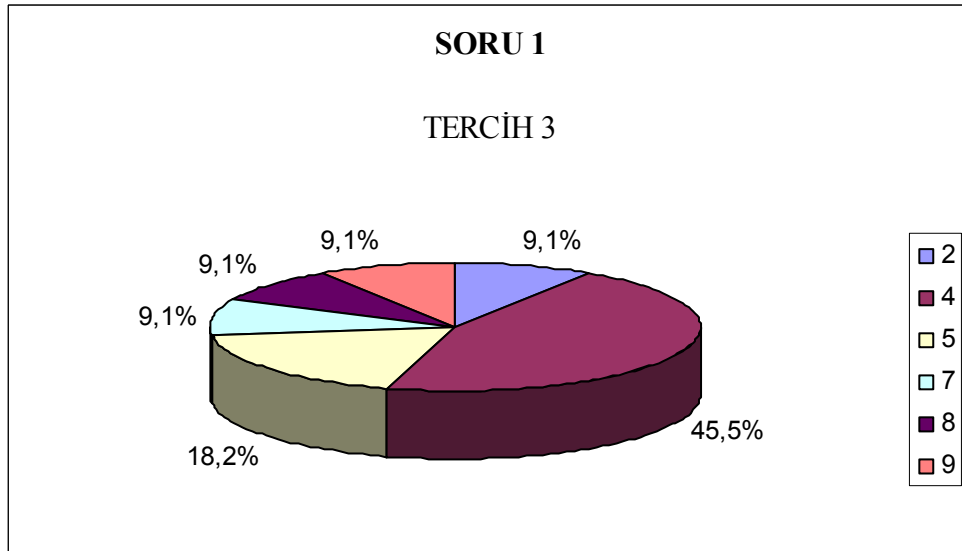
Şekil 5.2 Anketin 1. sorusunda genel tercih edilme grafiği

Şekil 5.2’de görülebileceği gibi 8. ve 9. şıklar genel olarak da eşit sayıda tercih edildiklerinden ilk sırada 8. ve 9. şıklar olan, “Proje yönetim sorumlusunun iş yönetiminde yeterli olmaması ve Bilinçsiz çalışanlar” seçeneklerinin tercih edildiği kabul edilmiştir.



Şekil 5.3 Anketin 1. sorusunda 2. tercih edilme grafiği

İkinci olarak tercih edilme yüzdesinde de Şekil 5.3’de görülebileceği gibi en büyük payı %27,3’ lük payla 5. şık almıştır. Bu durumda en önemli ilk üç seçenekler arasında 5. seçenek olan “Sahadaki uygulamanın hatalı veya yanlış olması” şıkkı malzeme kayıplarına neden olan en önemli 2. etken olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.4 Anketin 1. sorusunda 3. tercih edilme grafiği

İlk sorunun 3. en önemli etkeni olarak da %45,5 gibi oldukça büyük bir oranla en yüksek payı alan 4. şık “Malzeme tedarik ve dağıtımın organize edilmemesi” olarak saptanmıştır.

Oluşan tabloyu kısaca özetleyecek olursak, malzeme kayıplarına neden olan en önemli ilk 3 etken;

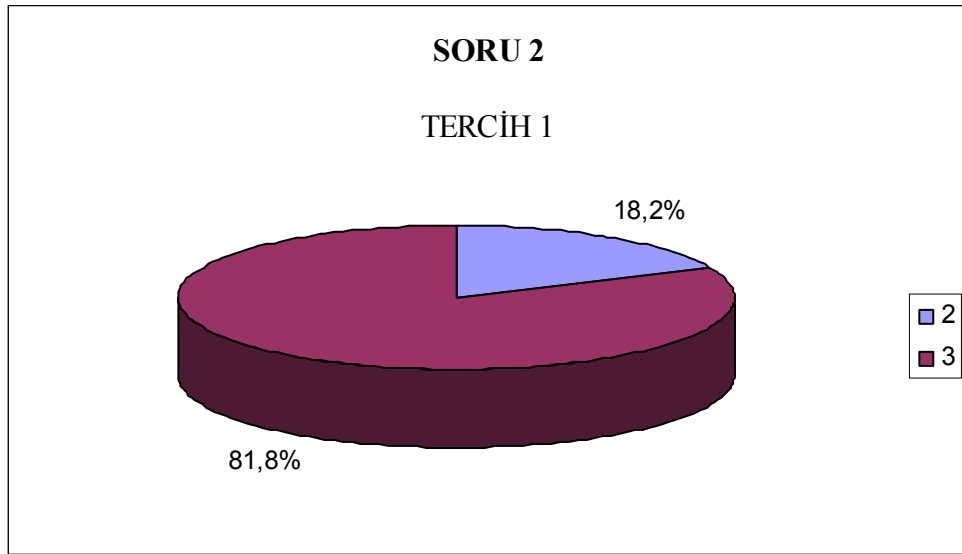
1. Proje yönetim sorumlusunun iş yönetiminde yeterli olmaması ve bilinçsiz çalışanlar,
2. Sahadaki uygulamanın hatalı veya yanlış olması,
3. Malzeme tedarik ve dağıtımın organize edilmemesidir.

5.5.2 Anket Soru No : 2

Uygulamanın ikinci sorusunda katılımcılara, “malzemelerin en çok hangi aşamada kayba uğrayabileceğini düşünüyorsunuz?” şeklinde soru yöneltilmiş, cevaplarını da belirtilen şıklar arasında önem sırasına göre (1,2,3) belirtmeleri istenmiştir. Seçenek olarak da;

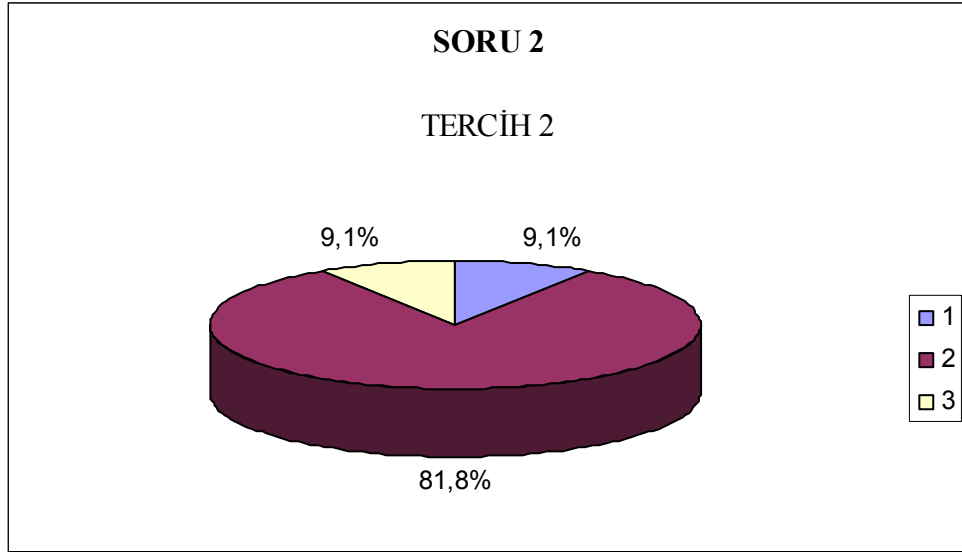
- 1) Uygulamaya girmeden önce, inşaat depo teslimine kadarki süre sırasında,
- 2) Uygulamaya girmeden önce, depolama ve uygulama sahasına nakliye sırasında,
- 3) Uygulama sırasında,
- 4) Diğer

şıkları verilmiştir.



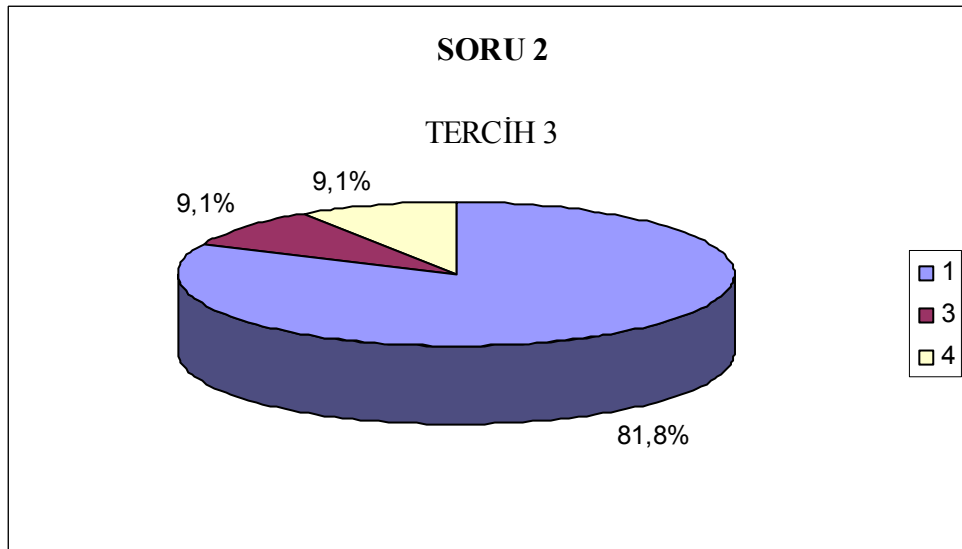
Şekil 5.5 Anketin 2. sorusunda 1. tercih edilme grafiği

Şekil 5.5’ de görülebileceği gibi ilk seçenek olarak 3. şık olan “Uygulama sırasında” seçeneği oldukça yüksek bir oranda (%81.8) tercih edilmiştir.



Şekil 5.6 Anketin 2. sorusunda 2. tercih edilme grafiği

İkinci sırada en çok tercih edilen seçenek ise, %81,8’lik oranda tercih edilen “Uygulamaya girmeden önce, depolama ve uygulama sahasına nakliye sırasında” seçeneği olarak belirlenmiştir.



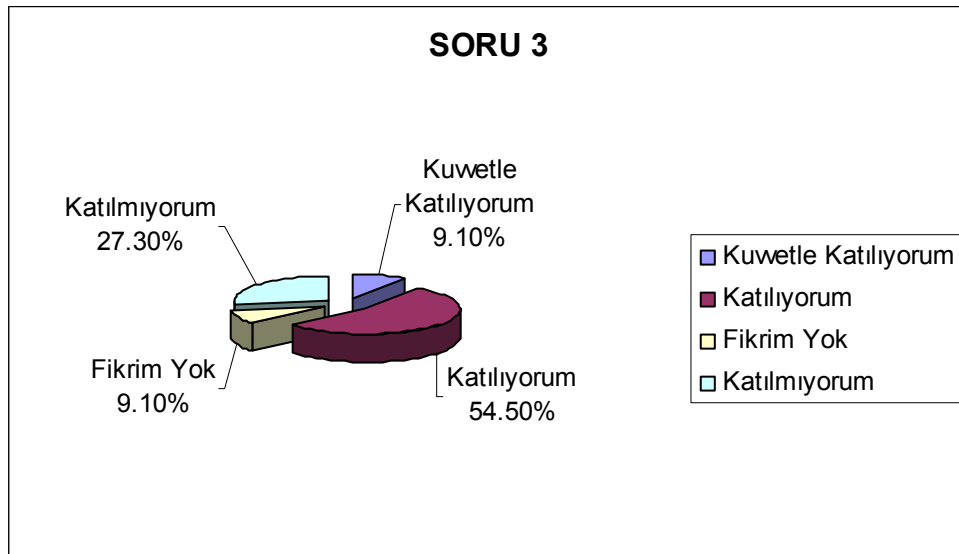
Şekil 5.7 Anketin 2. sorusunda 3. tercih edilme grafiği

Katılımcılar malzeme kayıplarının 3. derecede en çok uygulamaya girmeden önce, inşaat depo teslimine kadarki süre sırasında olduğunu belirtmişlerdir.(%81,8)

2. sorumuzda ortaya çıkan tablo beklendiği gibi oluşmuştur. Katılımcılar da genel görüş doğrultusunda malzeme kayıplarının en çok uygulama sırasında, daha sonra uygulamadan önceki malzemenin depolama ve şantiye alanına nakliye sırasında olduğu belirtilmiştir. Son tercih olarak da malzemenin uygulama öncesi inşaat depo teslimine kadarki süre sırasında kayba uğradığı seçeneği tercih edilmiştir.

5.5.3 Anket Soru No : 3

Anketin 3. sorusu olarak firma yöneticilerine; malzeme kayıplarının tasarım aşamasında olduğu tezine katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Cevap kısmına da seçenek olarak; “kuvvetle katılıyorum”, “katılıyorum”, “fikrim yok”, “katılmıyorum”, “kuvvetle katılmıyorum” gibi, cevaplayanın düşüncesini en uygun şekilde yansıtabilecek şıklar sunulmuştur.



Şekil 5.8 Anketin 3. sorusunda tercih edilme grafiği

Yapılan değerlendirme sonucunda; anketi cevaplayanların yarısından fazlasının(%63,60) görüşünün, malzeme kayıplarının proje aşamasının ilk kısmı olan mimari tasarım aşamasında oluşmaya başladığı yönünde olduğu saptanmıştır. İstatistiki % değerler dikkate

alındığında %27,30'luk bir kesim de malzeme kayıplarının tasarım aşamasında oluşmadığını savunmaktadır.

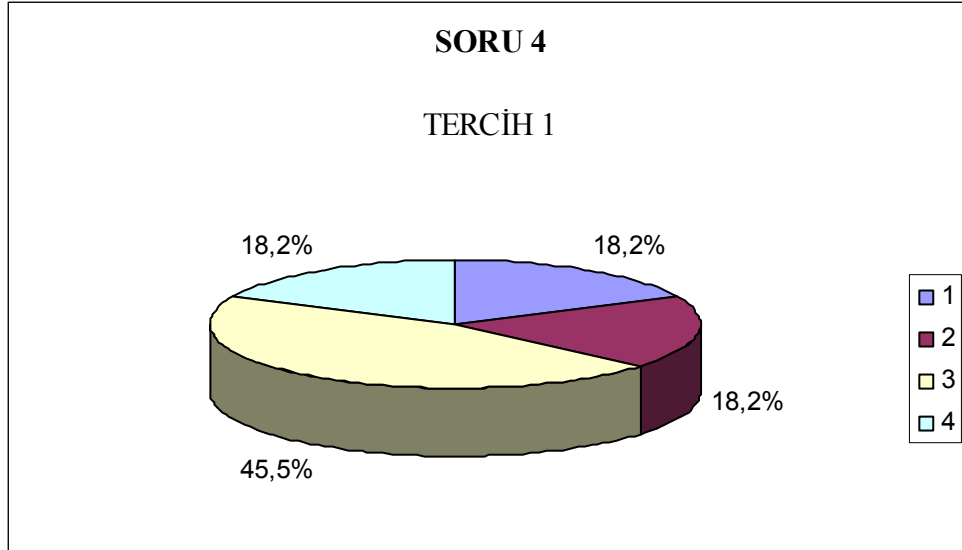
Yüzdelere dikkate alındığında; mimari tasarım aşamasının, projede ne derece önemli bir konumu olduğu ortaya çıkmıştır. Mimari tasarımlar; projenin şantiyede yapım uygulamasını göz önüne alacak ve yapım sırasında olası malzeme kayıplarını en aza indirecek şekilde geliştirilmelidirler. Çünkü tasarım aşamasında dikkate alınmamış olabilecek üretim standartları, yapım aşamasında kullanılan malzemeden geriye kalabilecek kısımların başka bir yerde değerlendirilememesi gibi sorunlara neden olmaktadır ki bu da, şantiyelerde malzeme kayıplarının artmasına yol açmaktadır. Bu bilgiler ışığında çıkarabilecek en önemli sonuç da; projelerin mimari tasarım aşamasında yer alacak kişilerin daha önceden şantiye tecrübesine sahip olmaları gerekliliğidir.

5.5.4 Anket Soru No : 4

Anketin 4. sorusu olarak katılımcılara aşağıda sıralanan malzeme gruplarından, size göre malzeme kayıplarının en fazla görüldüğü ilk üç grubu (1,2,3) sıralayınız şeklinde soru yöneltilmiştir. Seçenek olarak da;

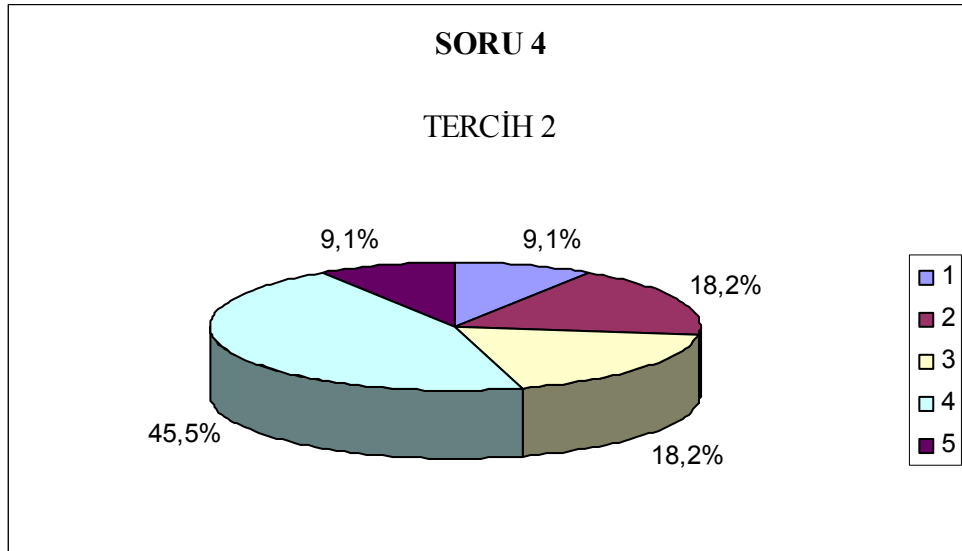
- 1) Tuğla, briket, gaz beton gibi duvar malzemeleri ,
- 2) Seramik, fayans, mermer, traverten gibi kaplama malzemeleri,
- 3) Kum, çimento, kireç, beton, sıva gibi harç malzemeleri,
- 4) Ahşap, çivi, tel gibi yardımcı malzemeler,
- 5) Demir ve çelik,
- 6) Alçı, boya, macun gibi bitirici malzemeler,
- 7) Isı, su ve ses yalıtım malzemeleri,
- 8) Çatı, cephe gibi kaplama malzemeleri,
- 9) Diğer

seçenekleri verilmiştir.



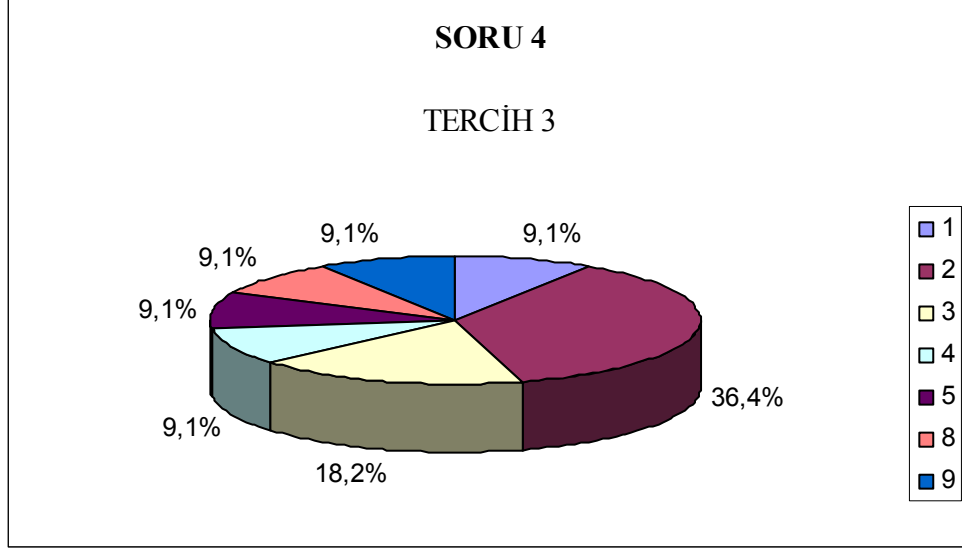
Şekil 5.9 Anketin 4. sorusunda 1. tercih edilme grafiğı

Şekil 5.9’de görülebileceğı gibi %45.5 oranında tercih edilen 3. seçenek olan “Kum, imento, kireç, beton, sıva gibi harç malzemeleri” katılımcılar tarafından en fazla kaybın yaşıandığı malzeme grubu olarak belirtilmiştir.



Şekil 5.10 Anketin 4. sorusunda 2. tercih edilme grafiğı

Katılımcılar 2. en fazla malzeme kayıplarının yaşıandığı malzeme grubu olarak da “Ahşap, ivi, tel gibi yardımcı malzemeler” olarak belirtmişlerdir.



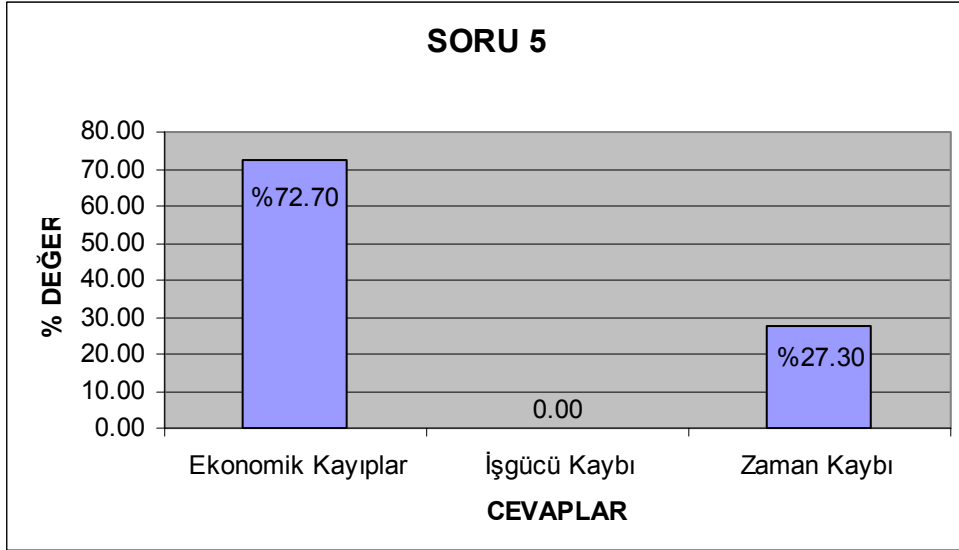
Şekil 5.11 Anketin 4. sorusunda 3. tercih edilme grafiği

Malzeme kayıplarının en fazla yaşandığı grup olarak üçüncü tercih edilen ise, seramik, fayans, mermer, traverten gibi kaplama malzemelerinin bulunduğu seçenektir.

Genel olarak 4. soruyu değerlendirirsek; malzeme kayıplarının en çok kaplama, harç ve yardımcı malzemelerde yaşandığı söylenebilir. Diğer taraftan kum, çimento, kireç, beton ve sıva gibi yapım aşamasında sıkça kullanılan malzemeler, beklendiği gibi en fazla kaybın yaşandığı malzeme grubu olarak katılımcılar tarafından da belirtilmiştir. Benzer şekilde çok sayıda ve miktarda kullanılan yardımcı malzemeler de 2. sırada en fazla kaybın yaşandığı malzeme grubu olarak seçilmiştir. Seramik, fayans, mermer, traverten gibi uygulama sırasında kesilip şekillendirmesi gereken kaplama malzemelerinde de malzeme kayıplarının sıkça yaşanması dikkate çekicidir.

5.5.5 Anket Soru No : 5

Malzeme kaybının getirdiği en önemli olumsuzluk, anketin 5. sorusu olarak katılımcılara yöneltilmiştir. Sorunun şıkları ise; “ekonomik kayıplar”, “iş gücü kaybı” ve “zaman kaybı” seçeneklerini içermektedir. 5. soruya verilen cevapların dağılımı şekil 5.12’de görülmektedir.



Şekil 5.12 Anketin 5. sorusunda tercih edilme grafiği

Anketlerin değerlendirilmesi sonucunda “ekonomik kayıplar (malzeme maliyeti açısından)” seçeneği % 72.70 oranında, “zaman kaybı” seçeneği %27.30 oranında tercih edilmiş, seçenekler arasında olmasına rağmen “işgücü kaybı” seçeneği ise hiçbir cevaplayan tarafından tercih edilmemiştir.

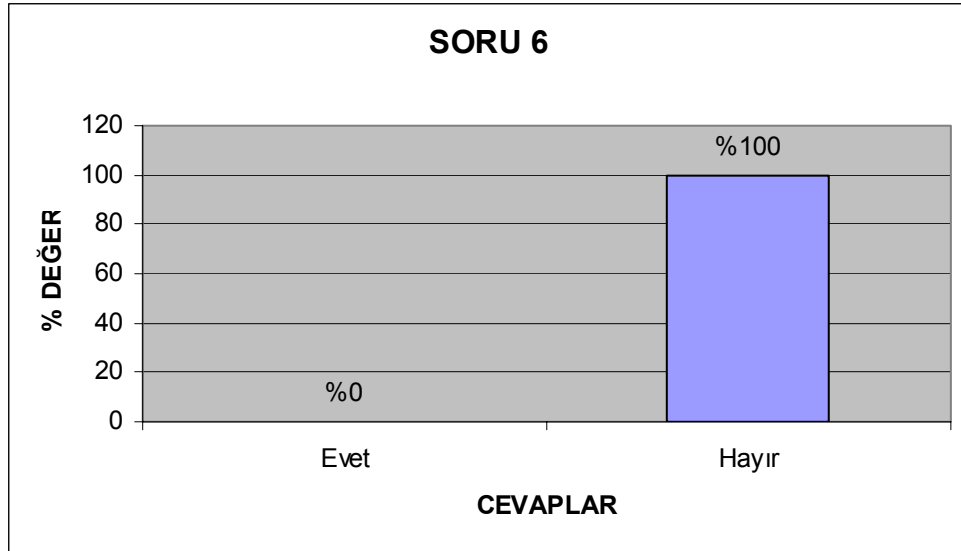
Tercihlerden beklenen sonuçların çıktığını söylemek yanlış olmaz. İşgücü kaybı seçeneğinin tercih edilmemesi durumu beklenmese de, yine de en düşük değerli seçenek olacağı tahmin edilmekteydi. Bu grafikten çıkarabileceğimiz sonuç; anketi cevaplayan firma yöneticilerinin malzeme kayıplarından doğacak işgücü kaybını tolere edebileceklerini düşünmeleridir. Zaman kaybı seçeneğinin yaklaşık olarak her dört yöneticiden birisinin tercihi olması bu şıkkı tercih eden firmaların yaptıkları işlerde en önem verdikleri kısmın, işin ekonomisinden çok zamanla yaptıkları yarış olduğu görüşünü doğurmaktadır. Rekabetin bu denli yoğun olduğu ortamda çıkan sonucun şaşırtıcı olduğu söylenemez.

Malzeme maliyeti açısından ekonomik kayıplar seçeneği ise beklendiği gibi yüksek oranda tercih edilmiştir. Malzeme kayıplarının doğurduğu ekonomik olumsuzluklar konusu üzerinde, firma yöneticilerinin önemle durduklarını bu yüksek tercih oranı ortaya koymaktadır.

Anket çalışması sırasında yazılı olmayan bölümde, yöneticilerin sıklıkla ekonomik sorunları malzeme kayıpları nedeniyle yaşadıklarını belirttikleri gözlenmiştir. Üretim sürecinin en önemli maliyet unsuru olan malzeme maliyetleri için, sorumuz sonucu ortaya çıkan grafikte de görüldüğü gibi ekonomik kayıpların ana sebebi olduğu da rahatlıkla söylenebilir.

5.5.6 Anket Soru No : 6

Anket çalışmamızda sorduğumuz 6. soruda; malzeme kayıplarını önlemeye yönelik alınan tedbirlerin getirdiği maliyetin malzeme kayıplarından doğacak mali külfete kıyasla daha yüksek olup olmadığı sorgulanmıştır. Bu sorunun cevap seçenekleri “evet” ve “hayır” dan oluşan iki şıktan oluşmaktadır.



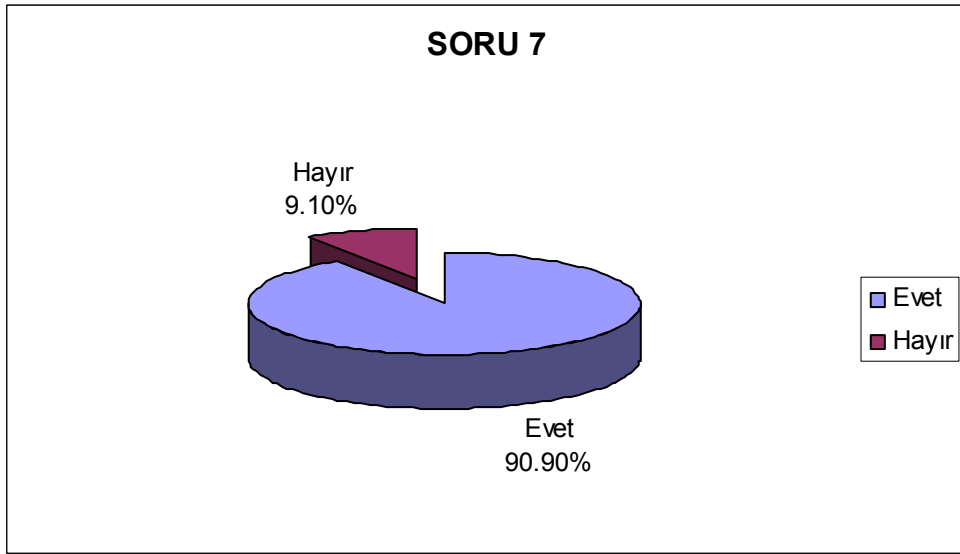
Şekil 5.13 Anketin 6. sorusunda tercih edilme grafiği

Cevaplardan çıkardığımız sonuçlar doğrultusunda bütün tercihlerin “hayır” seçeneğinden yana olduğunu görmekteyiz. Burada anket uygulanan inşaat firmalarının belirli büyüklüklerde işlere imza attıkları hatırlandığında yaptıkları işler için kullanacakları depocu, malzeme dolanımı evrak sistemi, vb. tarzdaki tedbirlerin proje maliyetini küçük oranda artırıcı eylemler olduğu açıktır. Ancak bu söylediğimiz, belirli büyüklükteki işlere imza atan firmalar için geçerlidir. Çok küçük bütçeli işler yapan firmalar veya müteahhitler için geçerli olmayabilir. Çünkü bütçede öngörülen malzeme kayıpları maliyeti, kayıpları

önlemek için alınacak olan tedbirlerin yol açacağı maliyete oranla daha az olabilir. Burada belirleyici olan faktör uygulanmakta olan projenin büyüklüğü dolayısıyla proje bütçesidir.

5.5.7 Anket Soru No : 7

Anket uygulanan yöneticilere; malzeme kayıplarının önlenmesi, inşaat firmalarının karını ciddi bir şekilde etkiler mi diye sorulmuş, “evet” ve “hayır” şeklinde iki seçenek sunulmuştur. Sorulan bu soruyla, 5. ve 6. sırada sorulan sorular da değerlendirme açısından kendi içlerinde kontrol edilmiş ve ortaya çıkan sonuçlar çerçevesinde yorumlanmıştır.



Şekil 5.14 Anketin 7. sorusunda tercih edilme grafiği

Şekil 5.14’de açıkça görüldüğü gibi katılımcıların %90.90’ lık bir kısmı malzeme kayıplarının önlenmesi durumunda inşaat firmalarının karında ciddi bir artışın meydana geleceğini savunmaktadırlar.

Girdi maliyetleri açısından en önemli kalem olan malzeme maliyetlerini, daha öncede belirtildiği gibi üzerinde yapılacak ciddi çalışmalarla belli oranda kara dönüştürebilmek mümkündür.

5. sorunun değerlendirmesinde de yöneticiler tarafından yoğun şekilde malzeme kayıplarının ekonomik kayıplara yol açtığı belirtilmişti. Bu bağlamda anket içi değerlendirmenin tutarlılık gösterdiği açıkça görünmektedir.

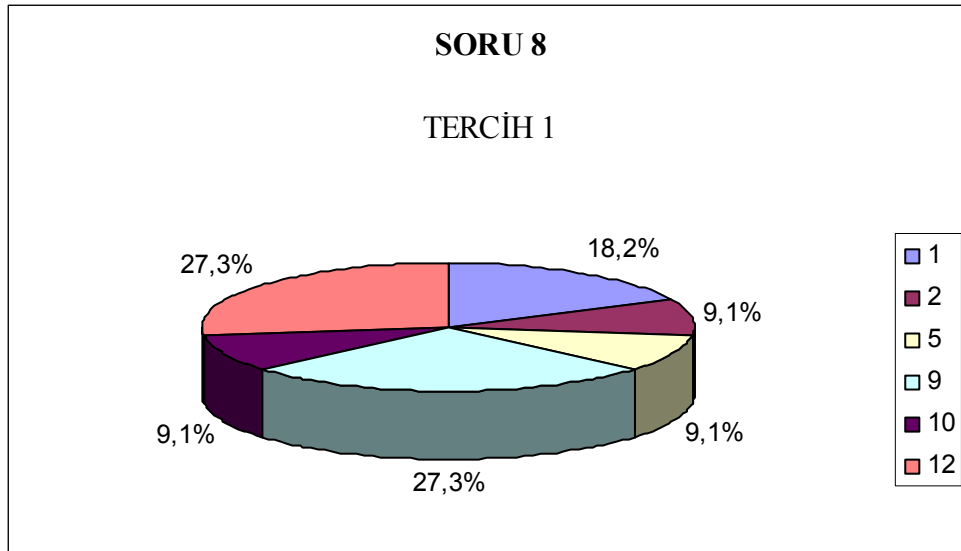
Diğer taraftan 6. sorunun değerlendirme kısmında, kayıpları önlemeye yönelik alınacak tedbirlerin maliyetiyle, malzeme kayıplarının maliyeti kıyaslandığında belirleyici faktörün proje bütçesi olduğu belirtilmişti. Dolayısıyla bu sorunun değerlendirilmesinde de projenin büyüklüğü inşaat firmasının karını ne derece etkileneceğini belirleyecektir.

5.5.8 Anket Soru No : 8

8. soruda katılımcılardan seçeneklerde sıralanan malzeme kayıplarını en aza indirebilecek çözüm önerilerini önem sırasına göre (1,2,3) sıralamaları istenmiştir. Seçenekler ise;

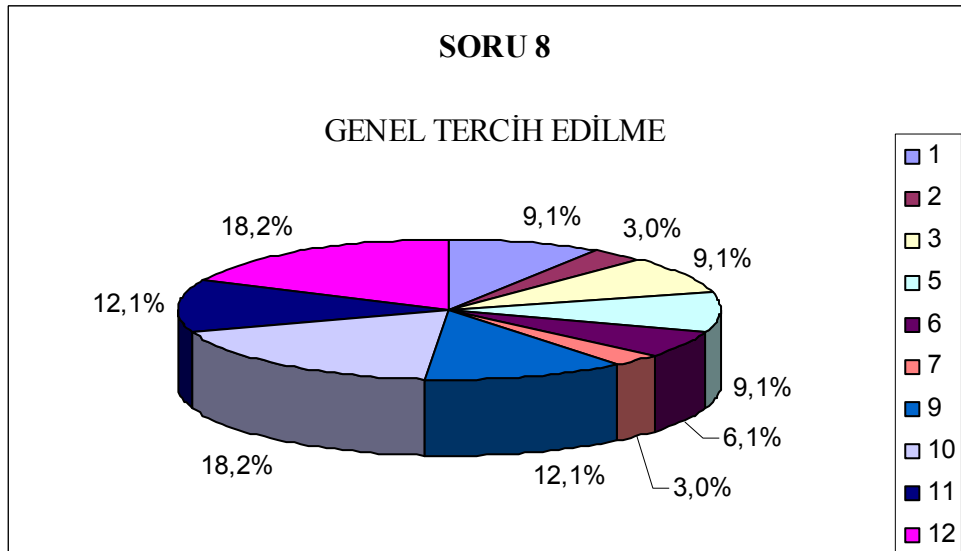
- 1) Proje esaslı metraj tablolarını oluşturulması,
- 2) Projenin yeterince detaylandırılması,
- 3) İyi kurgulanmış malzeme ve işgücü akışıyla ilişkilendirilmiş bir iş programı,
- 4) Malzeme dolanımının iyi kurgulanmış bir evrak sistemi ile kontrol altına alınması,
- 5) Güvenli ve uygun depolama koşulları,
- 6) Malzeme akışının zaman, mekan ve işgücü ile ilişkilendirmesi,
- 7) Malzemenin saha içerisinde transferinin minimuma indirilmesi,
- 8) Malzemenin teknik spesifikasyonları incelenerek kullanımına karar verilmesi,
- 9) İmalatın taşeronla malzeme + işçilik şeklinde devredilmesi,
- 10) İmalatın sürekli denetlenerek kontrol altına alınması,
- 11) Malzemenin dolanımını kontrol altına alacak kurumsal bir yapının oluşturulması,
- 12) İş yönetimi açısından, projeyi iyi uygulayabilecek ehil proje sorumlusu,
- 13) Diğer

olarak sıralanmıştır.

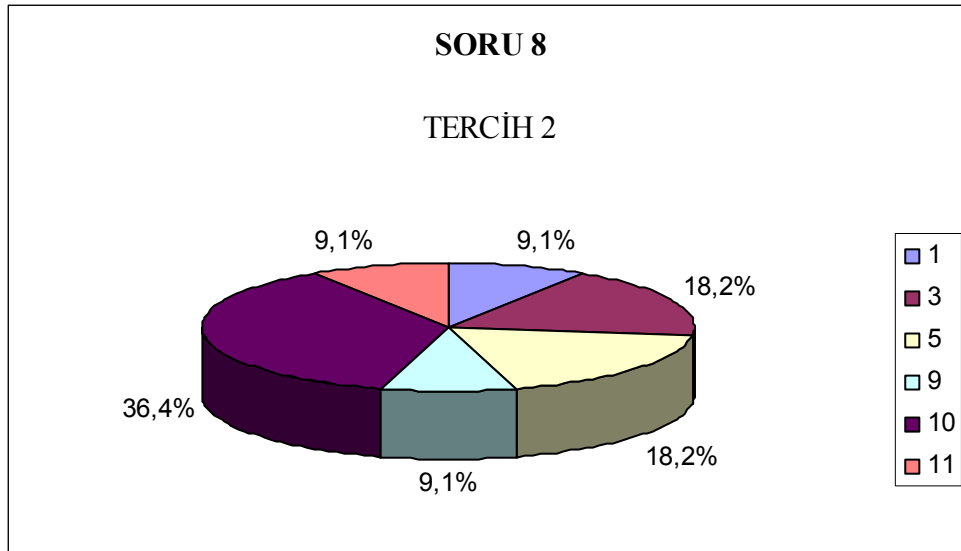


Şekil 5.15 Anketin 8. sorusunda 1. tercih edilme grafiği

Şekil 5.15’de ortaya çıkan grafikte 9. ve 12. seçeneklerin %27,3’ lük oranda tercih edildiği görülmektedir. Eşitlik durumunda genel tercih edilme sayılarına bakılmış ve Şekil 5.16’daki grafiğe yansıdığı üzere 12. seçenek olan “iş yönetimi açısından, projeyi iyi uygulayabilecek ehil proje sorumlusu” ilk sırada tercih edildiği saptanmıştır.

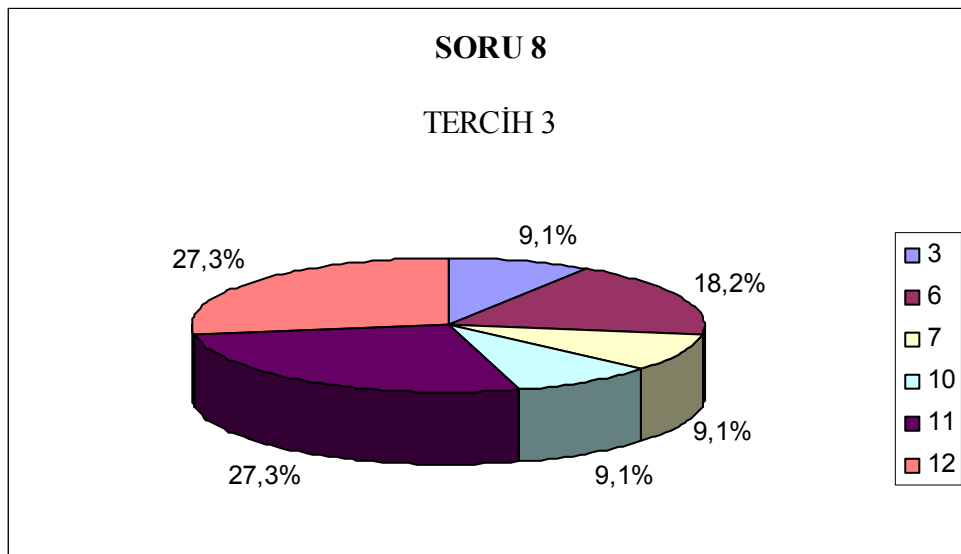


Şekil 5.16 Anketin 8. sorusunda genel tercih edilme grafiği



Şekil 5.17 Anketin 8. sorusunda 2. tercih edilme grafiği

Katılımcılar malzeme kayıplarını en aza indirebilecek ikinci çözüm önerisi olarak %36,4 oranla “İmalatın sürekli denetlenerek kontrol altına alınması” seçeneğini tercih etmişlerdir.



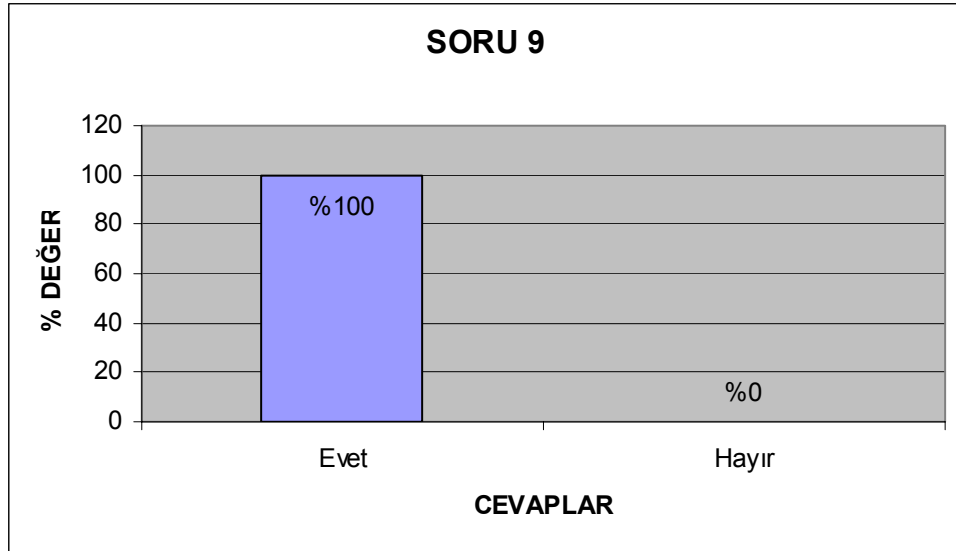
Şekil 5.18 Anketin 8. sorusunda 3. tercih edilme grafiği

3. tercih olarak 11. ve 12. şıklar eşit oranda tercih edilmiştir. 12. şıkkın katılımcılar tarafından 1. tercih olarak seçildiğini söylemiştik. Bu yüzden 11. şık olarak katılımcılara sunulan “Malzemenin dolanımını kontrol altına alacak kurumsal bir yapının oluşturulması” seçeneğinin, katılımcıların 3. sıradaki malzeme kayıplarını en aza indirebilecek önlem tercihi olduğunu söyleyebiliriz.

Ankette sorulan 8. soruya alınan cevaplardan, katılımcıların malzeme kayıplarının önlenmesine yönelik yapılması gereken çalışmalarda, proje yapım aşamasında yer alan yöneticilerin sorumluluklarının fazla olduğu yorumu çıkartılabilir. Buna ek olarak işçilerin hatalı imalat yapmamaları için, denetleyici pozisyonundaki yöneticilerinin, işçiler üzerindeki etkilerini artırıp, onların yaptıkları işlerde daha dikkatli ve özenli çalışmalarının sağlamalı oldukları yorumu da çıkartılabilir.

5.5.9 Anket Soru No : 9

Katılımcılara firmalarında malzeme kayıplarını engellemeye amaçlayan tedbirler paketi veya kurumsal bir yapının mevcut olup olmadığı sorulmuştur.



Şekil 5.19 Anketin 9. sorusunda tercih edilme grafiği

Katılımcıların tamamı bu soruya malzeme kayıplarını engellemeyi amaçlayan tedbir paketi veya kurumsal yapı olduğunu belirtmişlerdir.

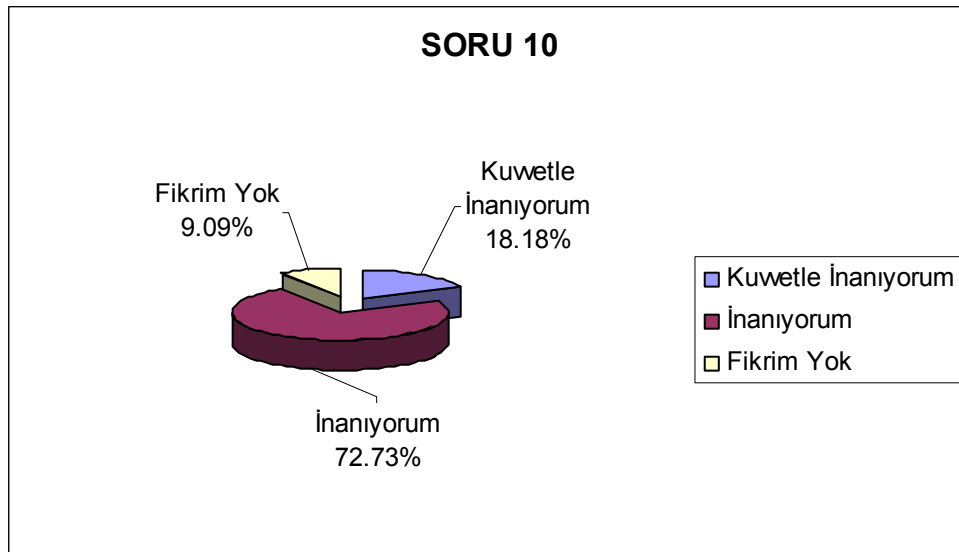
Ancak uygulama yapılan firmaların belirli bir büyüklüğün üzerindeki şirketler olduğu göz önüne alındığında ortaya çıkan sonucun tüm inşaat sektörü için söylenmesi mümkün değildir. Bununla birlikte çalışmanın araştırma bölümünde belirtildiği gibi büyük firma olarak nitelendirilmesine karşın malzeme kayıpları konusunda hiçbir çalışma yapmayan firmaların bulunduğu da ortadadır.

Diğer taraftan çalışmanın yazılı olmayan kısmında yöneticilerle yapılan mülakatlar sırasında saptanan bir diğer gerçekte işletme yapılarında malzeme kayıpları için direk bir yapılanma olmadığı, konuyla satın alma personeli, depo sorumlusu, şantiye şefi gibi personelin üstün körü ilgilendiğidir. Benzer şekilde inşaat sektörünü için hazırlanmış yazılım programlarında malzeme kayıpları için hazırlanmış bir modül de bulunmamaktadır. Hali hazırda bulunan yazılımlarda sadece stok için girdi-çıkış kontrolünü sağlamaya yönelik yazılımlar bulunmaktadır.

Ortaya çıkan bu tablo sonucu ülkemizde malzeme kayıplarına dair yapılan çalışmaların henüz belirli bir olgunluğuna ulaştığı söylenemez. Ancak artan rekabet ortamında firmaların konuya dair çeşitli önlemler alarak konuya eğildikleri gözlemlenmiştir.

5.5.10 Anket Soru No : 10

Anketin 10. sorusunda şantiye örgütlenmesinin (organizasyonunun) malzeme kayıplarının azaltılması üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna inanıp inanmadıkları katılımcı firmalara sorulmuştur. Ancak bu soru için 9. soruya “evet” cevabını vermek ön koşul olarak konulmuştur. Sorunun cevap şıkları katılımcıların düşüncelerini en iyi şekilde yorumlayabilmek için “kuvvetle katılıyorum”, “inanıyorum”, “fikrim yok”, “inanmıyorum” ve “kuvvetle inanmıyorum” şeklinde düzenlenmiştir.



Şekil 5.20 Anketin 10. sorusunda tercih edilme grafiği

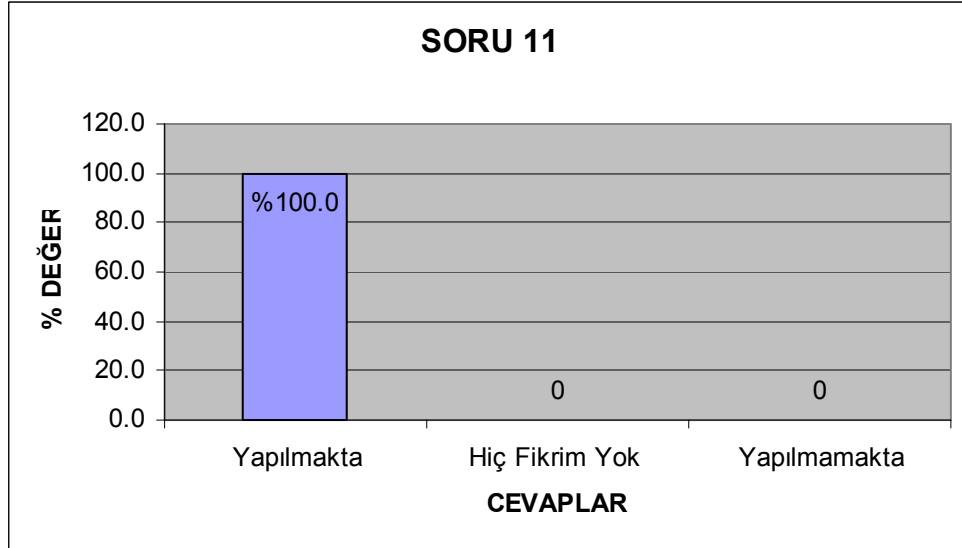
Katılımcıların %72.73 'ü “inanıyorum” cevabını, %18.18 ‘i “kuvvetle inanıyorum” cevabını, %9.09 ‘u “fikrim yok” cevabını işaretlemiştir. Burada dikkat edilmesi gereken konu “inanmıyorum” ve “kuvvetle inanmıyorum” cevaplarının hiç tercih edilmemiş olmasıdır.

%90 ‘ı aşan bir oranda katılımcıların şantiye örgütlenmesinin malzeme kayıplarını azaltacağı konusuna inandıkları yönünde görüş bildirmeleri, firma yetkililerinin bu konuya eğilinmesi gerekliliğine olan inançlarını açıkça ortaya koymaktadır.

%9 civarında tercih edilen “fikrim yok” cevabından ise anladığımız, bu seçeneği tercih eden katılımcıların bu konu üzerinde anketten önce pek fazla bir şey düşünmedikleri veya yeteri kadar bu konuyu irdelemedikleri yönündedir.

5.5.11 Anket Soru No : 11

Katılımcı firmalara uygulanan anketin 11. sorusu ; “İnşaat sahasındaki malzeme akışı firmanızda yapılmakta mıdır?” şeklindedir.



Şekil 5.21 Anketin 11. sorusunda tercih edilme grafiği

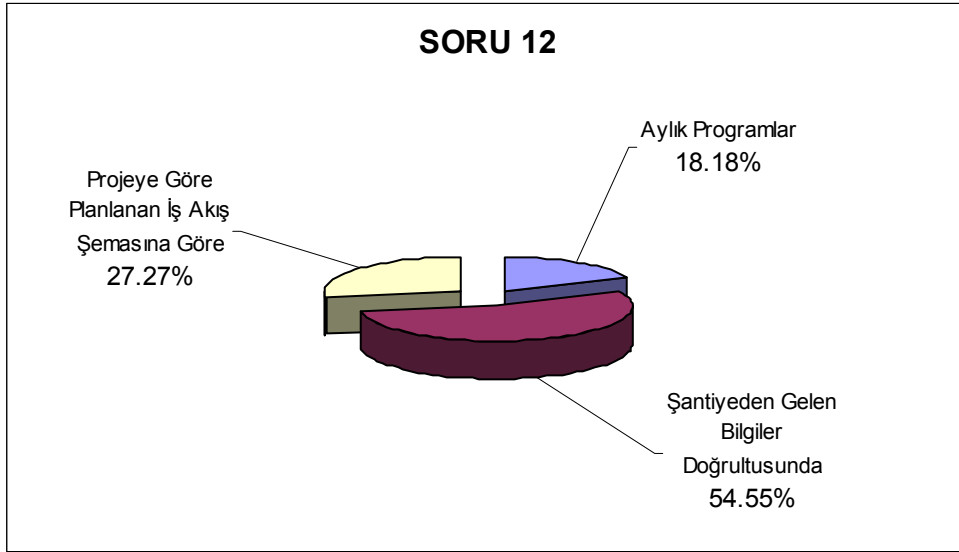
Ankete katılan inşaat firmaları 11. soruya Şekil 5.21’de de görüldüğü gibi %100 oranında yapılmaktadır cevabını vermişlerdir.

Katılımcı firmaların yaptıkları işler göz önüne alındığında şantiye sahalarında malzeme akışı yapılması beklenen bir durumdur.

5.5.12 Anket Soru No : 12

12. soru 11. soruya bağımlı olarak sorulmuştur. 11. soruya “yapılmakta” cevabını veren katılımcılardan 12. soru ile devam etmeleri aksi durumda 13. soruya geçmeleri istenmiştir. Ancak 11. soruya tüm katılımcılar “ yapılmakta” cevabı verdiği için bu soru içinde tam değerlendirme yapılabilmektedir.

12. sorunun içeriği inşaat sahasında malzeme akışının firmalarda ne şekilde yapıldığını sorgulayıcı niteliktedir. Şıklarda “haftalık programlar”, “aylık programlar”, “şantiyeden gelen bilgiler doğrultusunda”, “projeye göre planlanan iş akış şemasına göre (uzun vadeli)” ve “diğer” başlıkları altında inşaat sektöründe sıklıkla karşılaşılan süreçler verilmiştir.



Şekil 5.22 Anketin 12. sorusunda tercih edilme grafiği

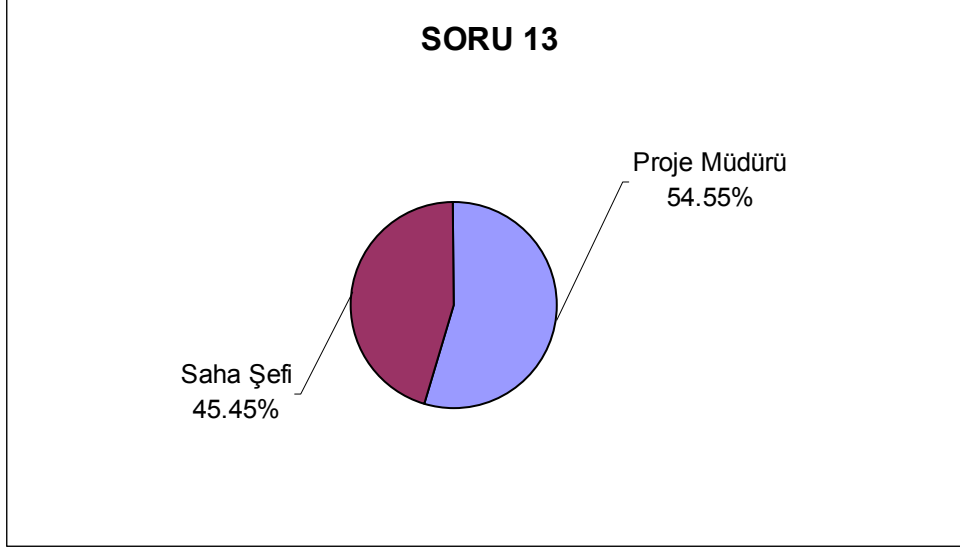
Şekil 5.22’deki grafikte de görülebileceği gibi katılımcıların %54.55’lik önemli bir bölümü malzeme akışının, şantiyeden gelen bilgiler doğrultusunda olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan %27.27’lik bir kesim projeye göre belirlenen iş akış şemasına göre, %18.18’lik kesiminde akışın aylık plana göre yapıldığını belirtmişlerdir.

Ortaya çıkan değerler dikkatlice incelendiğinde, firmaların ağırlıklı olarak oluşan talebe göre malzeme akışını yönlendirdikleri görülmektedir. Yönetimlerin ağırlıklı olarak aylık toplantılarla iş akışını kontrol ettikleri dikkate alındığında yaklaşık %73'lük kesimin belirli bir plana dahil olmadan malzeme akışını yönettikleri savunulabilir.

Ancak sadece %27.27'lik kesim projeye göre hazırlanmış resmi iş akış planına göre malzeme akışını sağlamaktadır. Buradan da belirli bir büyüklüğün üzerindeki firmaların her ne kadar kağıt üzerinde profesyonelce yönetildikleri iddia edilse de uygulamada gerçeğin tam tersi olduğu görülmektedir. Oluşan bu tablo; uluslararası boyutta iş yapan, milyarlarca dolarlık projelere imza atan inşaat sektörünün yıllardır yaşadığı dalgalanmanın arkasındaki sebeplerden birisinin yönetsel boşluklar olduğunun göstergesidir. Globalleşmenin etkisiyle gün geçtikçe artan rekabet ortamında zamanın ve paranın önemi dikkate alındığında, Türk inşaat sektörünün bugüne kadar üzerinde durmadığı bir çok konuya eğilmesi, sürekli kanayan yaralarını acilen sarması gerekliliği daha da iyi anlaşılacaktır.

5.5.13 Anket Soru No : 13

Katılımcılara yöneltilen anketin 13. sorusunda, katılımcı firmaların inşaat sahasındaki malzeme hareketlerinin organizasyonundan sorumlu en yetkili isminin (mevkisinin) ne olduğu üzerinde araştırma yapılmıştır. Cevap seçenekleri olarak katılımcılara “proje müdürü”, “planlama-hakediş şefi”, “saha şefi”, “ambar şefi”, “formenler” ve “diğer” şıkları sunulmuştur.



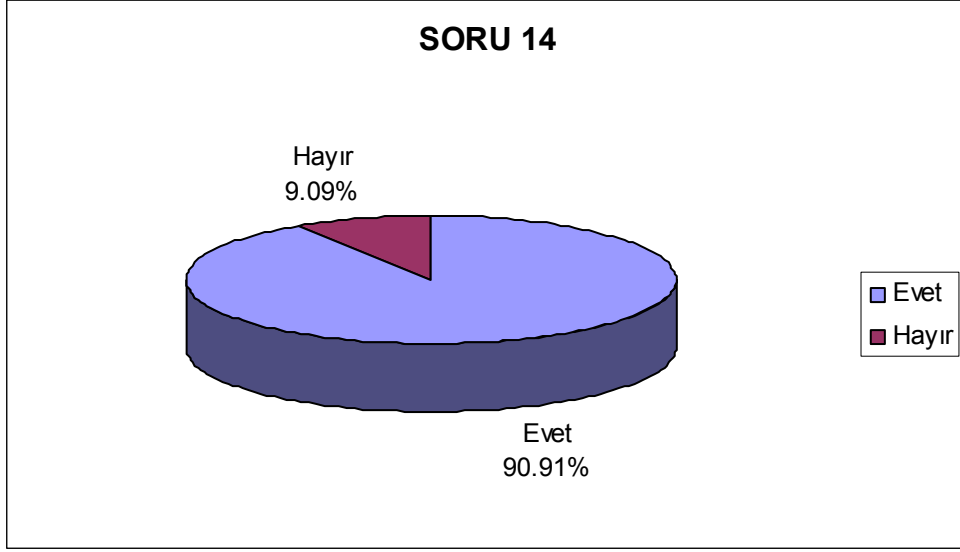
Şekil 5.23 Anketin 13. sorusunda tercih edilme grafiği

Firma yetkililerinin verdikleri cevaplardan en yetkili isim olarak “proje müdürü” ya da “saha şefi” mevkiinde bulunan isimleri gördükleri ortaya çıkmıştır. “Proje müdürü” seçeneği %54.55 oranında, “saha şefi” seçeneği ise %45.45 oranında tercih edilmiştir.

Bu sonuçlar ışığında malzeme hareketlerinin şantiye de en yetkili kişiler olan mimar veya mühendislerce yönetildiği ileri sürülebilir. Akışın direk uygulama alanından gelen net bilgiler doğrultusunda yönlendirilmesinin, işlerin iş akış planı dahilinde gerçekleştirildiği durumlarda malzeme kayıplarını en aza indirici etkisi olabilir. Çünkü metraj olarak uygulama esnasında yerinde elde edilen veriler doğrultusunda, net rakamlar üzerinden hareket etmek olumlu sonuçlar doğuracaktır.

5.5.14 Anket Soru No : 14

Anketin 14. sorusu olarak firma yetkililerine inşaat sahalarında firmalarının malzeme dolanımını kayıt altına almayı amaçlayan evrak sistemi veya bilgisayar yazılımı kullanıp kullanmadıkları sorusu yöneltilmiştir.



Şekil 5.24 Anketin 14. sorusunda tercih edilme grafiği

Katılımcılara yöneltilen bu soruya “evet” cevabını veren katılımcıların oranı %90’lar civarında iken, “hayır” cevabını verenlerin oranı %9 da kalmıştır. Bu oranlar ışığında firmaların malzeme dolanımını başı boş bırakmayıp kontrol altında tutmaya özen gösterdikleri yorumuna ulaşmak pek de yanlış olmaz.

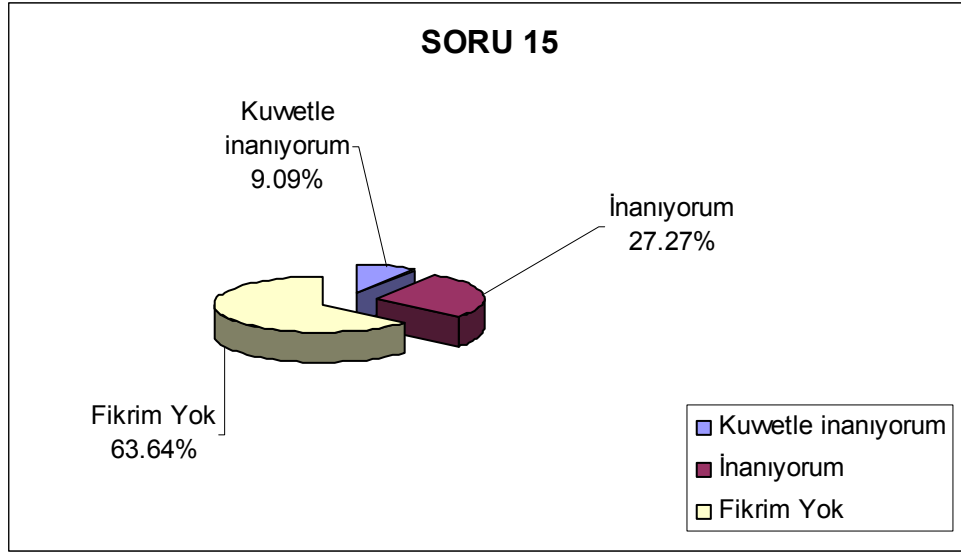
Ancak burada eklememiz gereken teşhis, katılımcı firma yetkililerinin anket dışı yüz yüze görüşmelerimiz sırasında ifade ettikleri bilgisayar yazılımından çok evrak sistemiyle dolanımı denetledikleri yönündedir. Evrak sisteminin firmalar tarafından tercih edilmesinin sebebi basitliğinden ve kalifiye olmayan bir eleman tarafından dahi rahatlıkla düzenlenebilecek olmasındandır. Bilgisayar sisteminde ise evrak üzerindeki bilgilerin bilgisayara geçirilmesindeki üşengeçlik ve bu işle ilgilenen elemanın yeterli bilgi ve donanıma sahip olması gerekliliği vardır. Bu yüzden de firmalar aslında kendileri için daha kolay erişebilirlik ve daha sağlıklı bilgiler sağlayan bilgisayar sistemlerinden feragat etmektedir. Aynı zamanda daha önce de belirtildiği gibi direk malzeme yönetimi konusunda herhangi bir yazılım olmaması da firmaların gerekli bilgileri bilgisayar ortamında değil de yazılı halde saklamalarını gerektirmektedir.

Ancak bu noktada ortaya çıkan yazılı doküman çokluğu hem prosedür sürecini arttıracak gibi aynı zamanda doküman saklama, dokümanlar arası kontrolün zorlaşması gibi bir çok sorunu da beraberinde getirecektir.

5.5.15 Anket Soru No : 15

Anket çalışmasındaki 15. soru ön koşulludur; bu koşul 14. soruya “evet” cevabının verilmesi gerekliliğini içermektedir.

15 numaralı soruda, malzeme kayıplarını önlemek için oluşturulan kurumsal yapı (organizasyon), evrak sistemi ve bilgisayar yazılımları gibi denetim mekanizmalarının, malzeme kayıplarına etkisi araştırılmıştır.



Şekil 5.25 Anketin 15. sorusunda tercih edilme grafiği

Yaklaşık olarak her üç katılımcının ikisi bu konu üzerinde görüşlerinin olmadığını ya da tecrübelerinin fikir yürütmeye yetmediğini belirtmiştir, Şekil 5.25. Sorunun özelinde ortaya çıkan sonucun şaşırtıcı olduğu bir gerçektir. Şantiyelerde malzeme kayıplarının doğurduğu ekonomik sorunlar ortada olmasına ve bu sorunların çözümüne dair çeşitli çalışmalar yapılmasına rağmen, 15. soruya katılımcı firmaların % 63,64'lük kısmının fikir beyan etmemesi bahsedilen çelişkiyi ortaya koymaktadır.

Anket hazırlanırken, sorular birbirini tamamlayacak şekilde gruplandırılmaya çalışılmış ve ilişkilendirilmiştir. 15. sorunun bağlantısı bulunduğu 9. ve 14. soruya dikkat edilecek olursa; katılımcıların tamamı firmalarında, malzeme kayıplarını engellemeyi amaçlayan tedbirler paketi veya kurumsal yapısının bulunduğunu ve % 91'i de malzeme dolanımını kayıt altına almayı amaçlayan evrak sistemi veya bilgisayar yazılımı kullandıklarını

belirtmişlerdir. Diğer taraftan da 13.sorudaki değerler ışığında malzeme hareketi konusunun eğitimli, yetişmiş personelce yönetildiği belirtilmişti.

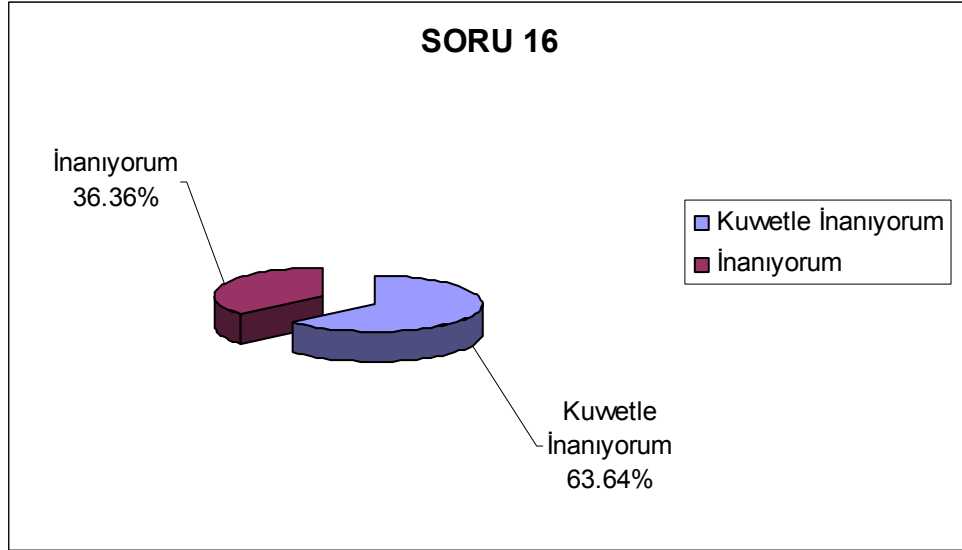
Bunlara rağmen 15. sorudaki “fikrim yok” cevaplarının fazlalığı, firmaların malzeme kaybı konusunda çalışmalarının olduğunu ancak ya kayıt altında tutulan malzeme yönetimi envanterinin değerlendirilmesi konusunda bazı sorunların yaşandığı ya da konu üzerinde yeterince önem verilmediği ve bu sürecin henüz emekleme döneminde olduğu görüşlerini desteklemektedir.

Tam bu noktada bilgilerin bir şekilde kayıt altında tutulup ancak herhangi bir şekilde değerlendirilmeyişi doğal olarak yönetsel süreçte boşluklar oluşturacaktır. Bu da Türk inşaat sektöründe yönetsel sorunların bulunduğu tezimizi de doğrulamış olmaktadır.

Diğer seçenekleri değerlendirirsek “inanıyorum” şıkkı %27.27 , “kuvvetle inanıyorum” şıkkı %9.09 oranlarında tercih edilmiş olup, ikisinin toplamı % 36.36 bir oranla beklenenin altında kalmıştır.

5.5.16 Anket Soru No : 16

Katılımcı firma yetkililerine, anketin son sorusu olarak, iyi düzenlenmiş bir şantiye planlanmasının malzeme kayıplarını azaltacağına inanıp inanmadıklarını yöneltmiştir. Cevap olarak da “kuvvetle inanıyorum”, “inanıyorum”, “fikrim yok” , “inanmıyorum” ve “kuvvetle inanmıyorum” seçenekleri sunulmuştur.



Şekil 5.26 Anketin 16. sorusunda tercih edilme grafiği

Katılımcıların hepsi ya inandıkları (%36.36) ya da kuvvetle inandıkları (%63.64) yönünde görüş bildirmişlerdir. İyi düzenlenmiş, malzeme ve personel dolanımının az olduğu uygulama alanlarında her türlü kaybın (malzeme, işgücü v.b.) en asgari düzeyde olacağı daha önce öngörülmüştü. Çıkan sonuçta görüşümüzün doğruluğunu onaylar nitelikte olup %100'lük oranda kayıpların azaltılacağı yönünde şekillenmiştir.

6 SONUÇ

Günümüzde her sektörde karşılaşılan artan rekabet koşulları, inşaat sektöründe de etkisini göstererek, sektör içindeki inşaat firmalarının kar marjlarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu etki nedeniyle inşaat firmaları yaptıkları işlerin ekonomisine daha fazla önem vererek maliyetlerini etkileyen unsurları incelemeye başlamışlardır. Bunun sonucunda da, maliyet kalemlerini azaltarak karlarını arttırmaya amaçlayan çeşitli uygulamalara başvurmaktadırlar. Malzeme kayıplarının önlenmesine yönelik çalışmaları da içeren malzeme yönetimi konusu, bu uygulamalardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnşaat sektöründe yaşanan tüm teknolojik gelişmelerle beraber malzeme sektörünün ürün yelpazesi genişlemiş, kullanıcılar için seçenekler artmıştır. Ancak bununla beraber malzeme bilgisine olan ihtiyaç da büyümüştür. Bu sebepten ötürü inşaat firmaları hatalı ve yanlış malzeme kullanımlarından doğan malzeme kayıplarıyla karşı karşıya kalmışlardır.

Ayrıca sektörün ilerleyişinin gözlemlenmesiyle birlikte geçmiş zamanlarda üzerinde durulmayan mimari tasarım, sipariş, taşıma, teslim alma ve depolama safhalarındaki malzeme kayıplarının önemi ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışma sonucu, bu safhalardan birisi olan mimari tasarım aşaması, inşaat sektöründe malzeme kayıplarının olduğu ilk evre olduğundan, şantiyede uygulama aşamasında oluşacak sorunların en aza indirilebilmesi için mimari tasarımı üstlenen ekibin şantiye bilgisinin üst seviyede olması veya mimari tasarım ekibiyle şantiye ekibi arasında koordineli bir iletişim olması gerekliliğini açıkça ortaya koymuştur.

Diğer bir safha olan depolama aşamasında ise inşaat firmalarının daha fazla özen göstererek bu aşamada meydana gelen malzeme kayıplarının önüne geçecek önlemleri alması gerekmektedir. Bunun içinde; malzemelerin sahip oldukları özelliklerin bozulmasını, içeriden ya da dışarıdan gelen etkilerle hasar görmelerini ve yaşanabilecek hırsızlık olaylarını engellemek için en uygun depolama yönteminin inşaat firmaları tarafından seçilmesi gerekmektedir.

Yapılan tez çalışması sonunda, sektör içindeki çeşitli firmaların şantiyelerinde malzeme kayıplarının nedenlerinin ne olduğu ve bu kayıpların önlenmesi konularına yeni eğilmeye başladıkları görülmüştür. Ancak doğal olarak istenilen hedeflere, emekleme veya geçiş dönemi diye adlandırabileceğimiz bu yeni zaman zarfında ulaşamamıştır. Çünkü sektörün her kademesinde çalışanların bu konu üzerinde yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmamasından kaynaklanan etkiler, sorunların giderilmesine yönelik yapılan çalışmaları başarısızlığa sürüklemiştir.

İnşaat firmalarına uygulanan anket sorularına alınan cevaplardan, firmaların şantiyelerde malzeme kayıpları yaşanması hakkındaki genel görüşlerinin, projelerin şantiyelerde uygulanması sırasında uygulamadan sorumlu yetkililerin çalışmalarındaki yetersizlik olduğu anlaşılmıştır. Açıklamak gerekirse; bilinçsiz ve konusunda yetersiz işçilerin yaptıkları hatalardaki sorumluluğun, işçilerden çok onlara yapılacak işi detaylı şekilde anlatmayan ve onları uygulama sırasında yeterli denetlemeyen saha mühendislerinde veya şantiye şefinde olduğu yönündedir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında; inşaat firmalarının sektör içindeki artan rekabet ortamında dayanıp devamlılıklarını sürdürebilmeleri ve ayrıca büyüyebilmeleri açısından, özellikle şantiye işleri sırasında yaşanan malzeme kayıplarını mümkün olan en az seviye indirebilmeleri gerekmektedir. Bunun için ise, çözüm üretmek veya üretilen çözümleri uygulamak durumundadırlar.

KAYNAKLAR

- Baytop, F., (2003), İnşaat Uygulamalarında Yanlışlar – Doğrular, Yapı Yayın, İstanbul.
- Baytop, F., (2004), İnşaat Uygulamaları / Okullarda Öğretilmeyenler, Yapı Yayın, İstanbul.
- Baytop, F., (2005), Şantiyecilik Diye Bir Şey!, Yapı Yayın, İstanbul.
- Taykut, R., (1980), Malzeme Yönetimi ve Stok Kontrolü, T.C.D.P.T., Ankara.
- Başaran, M., (1980), Şantiye Eylemlerinin Yönetimi Üzerine Bir İnceleme, İ.T.Ü. Mim. Fak. MMLS Tezi, İstanbul.
- Reihm, Grimm, (1989), Şantiye Tekniği, Çağlayan Kitabevi.
- Sunguroğlu, K., (1996), Yapı İşletmesi Yapım Tekniği Maliyet Hesapları, Bilim Yayınları.
- Uğurgözü, Ş., (2001), İnşaat Metraj ve Keşif İşlemi, Ve-Ga Yayınları.
- Dellen, R., Uhlmann, E., İnşaat Sektöründeki İşveren Planlamacı ve Müteahhitlik Firmalarına Yönelik Kalite Yönetimi, Cemre Basın Yayın Ltd.
- Galipoğulları, N., Otoyol Şantiyelerinden Alınan Örneklerle İnşaat Yönetimi Uygulamaları, Birsan Yayınevi
- Tolga, E., Kahraman, C., (1994), Mühendislik Ekonomisi, İ.T.Ü. Yayınları, İstanbul.
- Alarko Alsim, (1993), Şantiyecilik Konferansları, Eğitim Yayınları No:5, İstanbul.
- İstanbul Ticaret Odası, (1984), İnşaat Sektörünün Sorunları Semineri, Hüsnütabiat Matbaası, İstanbul.
- Genya, Y., (1993), Yapı İşleri Tatbikatı, Gaye Matbaası, Ankara.
- Milli Prodüktivite Merkezi, (1983), Türk İnşaat ve Konut Sektörünün Güncel Sorunları, Milli Prodüktivite Merkezi Matbaası, Ankara.
- Smith, R., (1973), Materials of Construction, McGraw-Hill Publishing Co., New York.
- Ammer, D., (1962), Materials Management, Richard D. Irwin Inc., Illinois.
- Hendrickson, C., Au, T., (1989), Project Management for Construction, Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Foxhall, B. W., (1976), Professional Construction Management and Project Administration, McGraw-Hill Publishing Co., New York.
- Martino, R. L., (1968), Resources Management, MDI Publications, Pennsylvania.

Burbidge, J. L., (1962), The Principles of Production Control, MacDonald and Evans, London.

Deatherage, G. E., (1964), Construction Company Organization and Management, McGraw-Hill Publishing Co., New York.

Leenders, M. R., Fearon, H. E., England, W. B., (1989), Purchasing and Materials Management, Richard D. Irwin Inc., Illinois.

Dobler, D. W., Burt, D. N., Lee, L. J., (1990), Purchasing and Materials Management, McGraw-Hill Publishing Co., New York.

Seymour, H., (1987), The Multinational Construction Industry, New York.

<http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/business/insaat.msp>, (Erişim Tarihi:15/06/06).

Evans, J.R., Lindsay, W. M., (1991), The Management and Control of Quality, West Publishing Company.

<http://www.kalder.com/>

Sommerville, J., Sulaiman, N. F., (1997), An Analysis of Culture Elements Influencing the Implementation of TQM in the UK Construction Industry, Department of Building and Surveying in Glasgow Caledonian University, CIB Proceedings Pub., Oslo, Norway.

Oglesby, C. H., Parker, H. W., Howell, G. A., (1989), Productivity Improvement in Construction, McGraw-Hill Book Company, New York, USA.

İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği, 2005 Yılında İnşaat Sektörü.

İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği, 2006 Yılında İnşaat Sektörü.

Akay, K., (1996), Verimlilik Arttırıcı Teklif Sisteminin İncelenmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Devlet Planlama Teşkilatı Özel İhtisas Komisyonu, (2006), “9. Kalkınma Planı (2007-2013) İnşaat, Mühendislik-Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri”, 3. Taslak Raporu, Ankara.

Yapı Malzeme Dergisi, (2006), “İnşaat Sektöründe Sertifikalı Usta Sayısı Artıyor”, Sayı:122, Mayıs/2006.

Yazıcı, A., Eryüksel, H., (1993), “Malzeme İhtiyaç Planlamasının Bilgisayar Uyarlı Otomasyon”, TBD Bilişim’93 Bildiriler Kitabı, 18 Eylül – 1 Ekim 1993, İstanbul.

Stuckhart, G., (1995), “Construction Materials Management”, Maccel Dekkel, New York.

<http://www.tmb.org.tr/> (Erişim Tarihi:04/05/2006)

Çimen, S., (1994), Projelerde Başarıyı Belirleyen Faktörler ve Kamu Kuruluşlarında Bu Faktörlere Yaklaşımın Belirlenmesi, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, DPT Uzmanlık Tezleri.

Akkaya, F., “Şantiye El Kitabı”, STFA Yayınları.

Barutçugil, İ. S., (1984), “Büyük Ölçekli Yatırım Projelerinin Yönetimi”, Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5/2:162.

Barutçugil, İ. S., (1988), “Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri” Uludağ Üniversitesi Yayınları, 2.Baskı, 239-240.

Önüt, S., (2000), “Bütünleşik Lojistik Sistemlerinde Satış ve Dağıtım Süreçlerinin Yönetimi”, YTÜ Dergisi, ISSN:1300-2120, İstanbul.

Yenersoy, G., (1990), “Malzeme Yönetim Sistemleri”, No:1, MA-PA Yayınları, İstanbul.

EKLER

- EK 1 Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Yanlışlar
- EK 2 Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Doğrular
- EK 3 Anket
- EK 4 Türk Mütcaahhitler Birliğine Üye İstanbul Merkezli Firmalar
- EK 5 Anket Uygulanan Türk Mütcaahhitler Birliğine Üye Firmalar

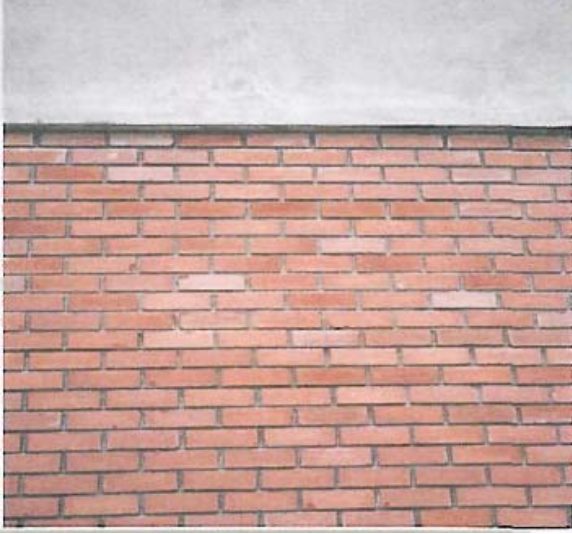
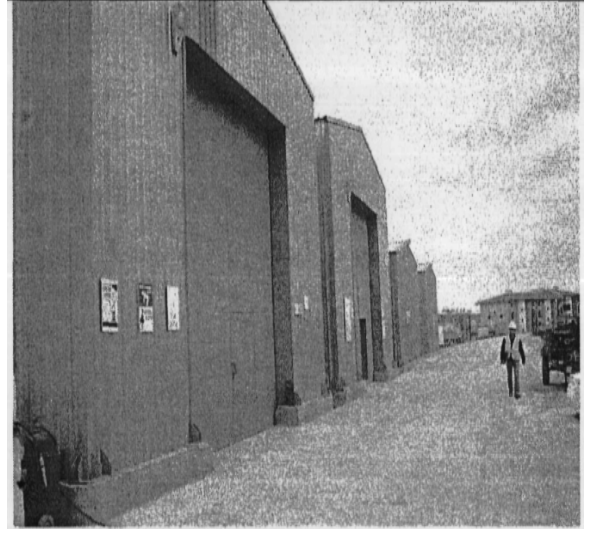
EK 1 Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Yanlışlar







EK 2 Malzeme Kayıplarıyla İlgili İnşaat Uygulamalarındaki Doğrular





EK 3 ANKET

1) Aşağıda sıralanan malzeme kaybına neden olan etkenlerden en önemli gördüğünüz 3 tanesini önem sırasına göre (1,2,3) sıralayınız.

- ☐ Proje esaslı metraj tablolarının oluşturulmaması,
- ☐ Projeye uygun iş programının olmaması,
- ☐ Yanlış depolama tercihlerinin kullanılması,
- ☐ Malzeme tedarik ve dağıtımın organize edilmemesi,
- ☐ Sahadaki uygulamanın hatalı veya yanlış olması,
- ☐ Malzemenin niteliksiz olması,
- ☐ Malzemeye uygun proje ebatlarının kullanılmaması,
- ☐ Proje yönetim sorumlusunun iş yönetiminde yeterli olmaması,
- ☐ Bilinçsiz çalışanlar,
- ☐ Diğer.....

2) Malzemelerin en çok hangi aşamada kayba uğrayabileceğini düşünüyorsunuz, önem sırasına göre (1,2,3) sıralayınız.

- ☐ Uygulamaya girmeden önce, inşaat depo teslimine kadarki süre sırasında,
- ☐ Uygulamaya girmeden önce, depolama ve uygulama sahasına nakliye sırasında,
- ☐ Uygulama sırasında,
- ☐ Diğer.....

3) Malzeme kayıp nedenlerinin tasarım aşamasında olduğu tezine katılıyor musunuz?

- ☐Kuvvetle katılıyorum, ☐Katılıyorum, ☐Fikrim yok, ☐Katılmıyorum, ☐Kuvvetle katılmıyorum,

4) Aşağıda sıralanan malzeme gruplarından, size göre malzeme kaybının en fazla gözleendiği ilk üç grubu (1,2,3) sıralayınız.

- ☐ Tuğla, briket, gaz beton gibi duvar malzemeleri ,
- ☐ Seramik, fayans, mermer, traverten gibi kaplama malzemeleri,
- ☐ Kum, çimento, kireç, beton, sıva gibi harç malzemeleri,
- ☐ Ahşap, çivi, tel gibi yardımcı malzemeler,
- ☐ Demir ve çelik,
- ☐ Alçı, boya, macun gibi bitirici malzemeler,
- ☐ Isı, su ve ses yalıtım malzemeleri,
- ☐ Çatı, cephe gibi kaplama malzemeleri,
- ☐ Diğer.....

5) Aşağıda sıralanan malzeme kaybının getirdiği olumsuzluklardan en önemli gördüğünüzü işaretleyiniz.

- ☐ Ekonomik kayıplar (malzeme maliyeti açısından)
- ☐ İşgücü kaybı
- ☐ Zaman kaybı

6) Malzeme kaybını önlemeye yönelik alınan tedbirlerin (depocu,malzeme dolanımı evrak sistemi, vb.) getirdiği maliyet, malzeme kaybına kıyasla daha yüksek midir?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

7) Malzeme kaybının önlenmesi, yüklenici firmanın karını ciddi bir şekilde etkiler mi?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

8) Aşağıda sıralanan malzeme kaybını en aza indirebilecek çözüm önerilerini önem sırasına göre (1,2,3) sıralayınız.

- ☐ Proje esaslı metraj tablolarını oluşturulması,
- ☐ Projenin yeterince detaylandırılması,
- ☐ İyi kurgulanmış malzeme ve işgücü akışıyla ilişkilendirilmiş bir iş programı,
- ☐ Malzeme dolanımının iyi kurgulanmış bir evrak sistemi ile kontrol altına alınması,
- ☐ Güvenli ve uygun depolama koşulları,
- ☐ Malzeme akışının zaman, mekan ve işgücü ile ilişkilendirmesi,
- ☐ Malzemenin saha içerisinde transferinin minimuma indirilmesi,
- ☐ Malzemenin teknik spesifikasyonları incelenerek kullanımına karar verilmesi,
- ☐ İmalatın taşeronla malzeme + işçilik şeklinde devredilmesi,
- ☐ İmalatın sürekli denetlenerek kontrol altına alınması,
- ☐ Malzemenin dolanımını kontrol altına alacak kurumsal bir yapının oluşturulması,
- ☐ İş yönetimi açısından, projeyi iyi uygulayabilecek ehil proje sorumlusu,
- ☐ Diğer.....

9) Firmanızda malzeme kaybını engellemeyi amaçlayan tedbirler paketi veya kurumsal bir yapı mevcut mudur?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

10. soruyu 9. soruya “Evet” cevabı verdiyseniz cevaplayınız!

10) 9. soruya evet dediyseniz, şantiye örgütlenmesinin (organizasyonunun) malzeme kayıplarının azaltılması üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna inanıyor musunuz?

- ☐ Kuvvetle inanıyorum, ☐ İnanıyorum, ☐ Fikrim yok, ☐ İnanmıyorum, ☐ Kuvvetle inanmıyorum,

11) İnşaat sahasındaki malzeme akışı firmanızda yapılmakta mıdır?

- ☐ Yapılmakta,
- ☐ Hiç fikrim yok,
- ☐ Yapılmamakta,

12. soruyu 11. soruya “Yapılmakta” cevabı verdiyseniz cevaplayınız!

12) İnşaat sahasındaki malzeme akışı firmanızda ne şekilde yapılmaktadır?

- ☐ Haftalık programlar,
- ☐ Aylık programlar,
- ☐ Şantiyeden gelen bilgiler doğrultusunda,
- ☐ Projeye göre planlanan iş akış şemasına göre (Uzun vadeli),
- ☐ Diğer.....

13) İnşaat sahasında malzeme hareketlerinin organizasyonunda en yetkili isim kimdir?

- ☐ Proje müdürü,
- ☐ Planlama – Hakediş şefi,
- ☐ Saha şefi,
- ☐ Ambar şefi,
- ☐ Formenler,
- ☐ Diğer.....

14) İnşaat sahasındaki malzeme dolanımını kayıt altına almayı amaçlayan evrak sistemi veya bilgisayar yazılımı kullanıyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

15. soruyu 14. soruya “Evet” dediyseniz cevaplayınız!

15) Malzeme kayıplarını önlemek için oluşturulan kurumsal yapı (organizasyon) , evrak sistemi ve bilgisayar yazılımları gibi denetim mekanizmalarının malzeme kayıplarını gözetim altına aldığına inanıyor musunuz?

☐Kuvvetle inanıyorum, ☐İnanıyorum, ☐Fikrim yok, ☐İnanmıyorum, ☐Kuvvetle inanmıyorum,

16) İyi düzenlenmiş bir şantiye planlamasının malzeme kayıplarını azaltacağına inanıyor musunuz?

☐Kuvvetle inanıyorum, ☐İnanıyorum, ☐Fikrim yok, ☐İnanmıyorum, ☐Kuvvetle inanmıyorum,

Not : Ankete zaman ayırdığınız için teşekkürler. 1., 2. ve 4. sorularda önem derecesine göre yanlarına rakam yazabilirsiniz. Vermiş olduğunuz bilgiler hiçbir şekilde ticari veya çıkar amaçlı kullanılmayacaktır.

Saygılarımla,

Baki DALAMAN

EK 4 TRK MTEAHHTLER BRLĞİNE YE İSTANBUL MERKEZL
FRMALAR

1. ALARKO TAAHHT GRUBU
2. ATA İNAAT SANAY VE TCARET LTD. T.
3. BAYTUR İNAAT TAAHHT A..
4. BOROVA YAPI ENDSTRS A..
5. CENGZ İNAAT SANAY VE TCARET A..
6. UKUROVA İNAAT SANAY VE TCARET A..
7. DOĖU HOLDNG İNAAT GRUBU RKETLER
8. EKNCLER VE ORTAKLARI İNAAT VE TCARET A..
9. EMSA İNAAT TURZM TCARET VE SANAY A..
10. ENDEM İNAAT SANAY VE TCARET A..
11. ENKA İNAAT VE SANAY A..
12. ENTES ENDSTR TESSLER İMALAT VE MONTAJ TAAHHT A..
13. ESTON YAPI A..
14. GAP İNAAT YATIRIM VE D TCARET A..
15. GARANT KOZA İNAAT SANAY VE TCARET A..
16. GNAY İNAAT LTD. T.
17. HAZNEDAROĖLU İNAAT GRUBU
18. İHLAS HOLDNG A.. İNAAT GRUBU
19. İNTES İNAAT SANAY VE TCARET A..
20. KALYON İNAAT SANAY VE TCARET A..
21. KARE İNAAT SANAY ve TCARET A..
22. KORAY YAPI ENDSTRS VE TCARET A..
23. MAK-YOL İNAAT SANAY TURZM ve TCARET A..
24. MAKTA MAKNA VE ELEKTRK TCARET A..
25. METAG İNAAT TCARET A..
26. MMA MHENDSLK İNAAT VE MADENCLK A..
27. OKAN İNAAT SANAY VE TCARET A..
28. OYAK İNAAT A..
29. ZCAN YAPI RETM SANAY VE TCARET A..
30. ZER İNAAT TAAHHT VE TCARET A..
31. ZGN İNAAT TAAHHT HAFRYAT LTD. T.

32. POLAT YOL YAPI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
33. SİSTEM YAPI İNŞAAT VE TİCARET A.Ş.
34. SOYAK HOLDİNG İNŞAAT GRUBU ŞİRKETLERİ
35. STFA İNŞAAT GRUBU
36. TAV TEPE AKFEN YATIRIM İNŞAAT ve İŞLETME A.Ş.
37. TEKFEN İNŞAAT VE TESİSAT A.Ş.
38. TEKNİK YAPI TEKNİK YAPILAR SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
39. TML İNŞAAT A.Ş.
40. TURAN HAZİNE DAROĞLU İNŞAAT TİCARET A.Ş.
41. URANSAN DIŞ TİCARET TAAHHÜT VE YATIRIM A.Ş.
42. URBAN İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
43. ÜÇGEN İNŞAAT VE TİCARET A.Ş.
44. ÜSTAY YAPI TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.
45. VARYAP VARLIBAŞLAR YAPI. SAN. VE TUR. YAT. TİC. LTD. ŞTİ.
46. YAPI MERKEZİ İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.

EK 5 ANKET UYGULANAN TÜRK MÜTEAHHİTLER BİRLİĞİNE ÜYE
FİRMALAR

47. CENGİZ İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
48. DOĞUŞ HOLDİNG İNŞAAT GRUBU ŞİRKETLERİ
49. ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.
50. ESTON YAPI A.Ş.
51. GARANTİ KOZA İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
52. İHLAS HOLDİNG A.Ş. İNŞAAT GRUBU
53. OKAN İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
54. STFA İNŞAAT GRUBU
55. TAV TEPE AKFEN YATIRIM İNŞAAT ve İŞLETME A.Ş.
56. ÜSTAY YAPI TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.
57. YAPI MERKEZİ İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	09.11.1981	
Doğum yeri	Denizli	
Lise	1996-1999	Denizli Anadolu Lisesi
Lisans	2000-2004	Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2004-2006	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Programı