

**T.C.  
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZIR BETON ÜRETİM SANTRALLERİNİN ÜRETİM  
SÜRECİNDEKİ İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN İNCELENMESİ  
VE SİSTEMATİK BİR MODEL OLUŞTURULMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ömer GÜLTEKİN**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Kadir KILINÇ**

**ŞUBAT 2020**



**T.C.  
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZIR BETON ÜRETİM SANTRALLERİNİN ÜRETİM  
SÜRECİNDEKİ İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN İNCELENMESİ  
VE SİSTEMATİK BİR MODEL OLUŞTURULMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ömer GÜLTEKİN  
(1178207113)**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Kadir KILINÇ**

**ŞUBAT 2020**



Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 1178207113 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **ÖMER GÜLTEKİN**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**HAZIR BETON ÜRETİM SANTRALLERİNİN ÜRETİM SÜRECİNDEKİ İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN İNCELENMESİ VE SİSTEMATİK BİR MODEL OLUŞTURULMASI.**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :** **Dr. Öğr. Üyesi Kadir KILINÇ** .....  
Kırklareli Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :** **Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER** .....  
Kırklareli Üniversitesi

**Doç. Dr. Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU** .....  
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

**Teslim Tarihi :** **05 Aralık 2019**  
**Savunma Tarihi :** **20 Aralık 2019**





*Eşim ve oğluma,*





## ÖNSÖZ

Hazır beton sektöründe iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına rehber olması ve bu sektörde emek harcayanların canları, vücut bütünlükleri ve sağlıklarının korunması, aynı zamanda çalışma hayatları boyunca ailelerine maddi manevi desteklerinin korunması, bu sektörde yaşanan iş kazalarının son bulması ümidiyle hazırlanmıştır.

Tez çalışmam sırasında bilgi ve deneyimleri ile büyük katkı sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Kadir KILINÇ ve program anabilim dalı başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu günlere gelebilmemi sağlayan annem, babam ve kardeşim ile desteklerini esirgemeyen sevgili eşime ve oğluma sevgi, minnet ve saygılarımı sunarım.



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	ix
KISALTMALAR .....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxi
SUMMARY .....	xxiii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Tezin Amacı .....	2
1.2 Literatür Araştırması .....	2
<b>2. İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİNİN TANIM ve KAVRAMLARI ile İŞYERLERİNDE YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>3</b>
2.1 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı .....	3
2.2 İş Sağlığı.....	4
2.3 İş Güvenliği .....	4
2.4 İş Kazası .....	4
2.5 Meslek Hastalığı.....	5
2.6 İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmaları .....	5
2.6.1 Çalışanların eğitim ve bilgilendirmeleri .....	5
2.6.2 İşyeri ve Çalışma Ortamına Yönelik Düzenlemeler .....	5
<b>3. HAZIR BETON TESİSLERİ ve ÜRETİM SÜREÇLERİ .....</b>	<b>9</b>
3.1 Hazır Beton Tanımı .....	9
3.2 Hazır Beton Üretimi .....	9
3.3 Hazır Beton Oluşturan Bileşenlerin Temin ve Depolanması .....	10
3.3.1 Agregası.....	10
3.3.2 Çimento.....	10
3.3.3 Karma Suyu .....	11
3.3.4 Katkı Maddeleri .....	12
3.4 Malzemelerin Tartımı ve Santral İçine Aktarılması.....	12
3.5 Santralde Karışım ve Transmikser Yükleneşi .....	15
3.6 Hazır Beton Tesisi Genel Bakım.....	15
<b>4. HAZIR BETON SANTRALLERİNDE TEHLİKELİ ALANLAR VE ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>17</b>
4.1 Tesis İçi Araç Trafığı .....	18
4.2 Agregası Taşıma Bantları .....	22
4.3 Beton Santrali Mikser Bölgesi .....	26
4.4 Karma Suyu Havuzları .....	27
4.5 Geri Dönüşüm Kazanı .....	28
4.6 Çimento Silolarına Erişim .....	28
4.7 Agregası Kamyonlarından numune alınması.....	29
4.8 Transmikserlerin Dolum Ağzının Temizliği.....	30



4.9	Çimento Silobası İle Getirilen Çimentonun Silolarına Aktarımı.....	31
4.10	Hazır Beton Santrali Genel Bakım ve Temizliği .....	33
4.11	Santral Mikserlerinin Temizlik ve Bakımı .....	33
4.12	Hazır Beton Santrallerinde Talimat, Prosedür ve Çalışanların Eğitim Eksikliği .....	34
<b>5.</b>	<b>HAZIR BETON TESİSLERİNDE TESPİT EDİLEN TEHLİKELERE YÖNELİK ALINABİLECEK ÖNLEMLER.....</b>	<b>35</b>
5.1	Tesis İçinde Araçların Geçiş, Manevra Alanları ile Yayalara Ait Düzenlemeler .....	35
5.2	Agrega Taşıma Bantları Bölgesinde Alınabilecek Önlemler .....	41
5.3	Santral Mikser Alanında Alınacak Önlemler .....	45
5.4	Karma Suyu ve Geri Dönüşüm Havuzlarında Alınabilecek Önlemler .....	46
5.5	Geri Dönüşüm Kazanında Alınabilecek Önlemler.....	47
5.6	Çimento Siloları Üzerinde Bulunan Gemici Merdivenlerinde Alınabilecek Önlemler.....	48
5.7	Agrega Kamyonlarından Numune Alınma İşlemi İçin Alınacak Önlemler...	51
5.8	Transmikser Dolum Ağzı Temizli İşlemi İçin Alınabilecek Önlemler .....	51
5.9	Santral Bakım ve Temizliği İşlemleri Sırasında Alınabilecek Önlemler .....	52
5.10	Hazır Beton Tesislerinde Çalışanlar İçin Gereken Eğitim, Bilgilendirme, Prosedür ve İş İzinleri .....	54
5.10.1	Hazır beton tesisi iş ve işlemleri için talimatlar .....	54
5.10.2	Hazır beton tesisinde prosedürler .....	55
5.10.3	Hazır beton tesisinde iş izin sistemleri .....	55
5.10.4	Hazır beton santrallerinde çalışacak olan personellerin seçimi.....	55
5.10.5	Çalışacak olan personele verilecek eğitim ve bilgilendirmeler .....	56
<b>6.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>57</b>
	<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>
	<b>EKLER.....</b>	<b>61</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>63</b>



## **KISALTMALAR**

<b>EKED</b>	: Etiketle, Kilitle, Emniyete al, Dene
<b>ILO</b>	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
<b>İSG</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği
<b>KKD</b>	: Kişisel Koruyucu Donanım
<b>NACE</b>	: Nomenclature generale des Activites economiques dans les Communautes Europeennes (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması)
<b>SGK</b>	: Sosyal Güvenlik Kurumu
<b>THBB</b>	: Türkiye Hazır Beton Birliği
<b>OHSAS</b>	: Occupational Health and Safety Management Systems (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri)
<b>WHO</b>	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)





## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 1.1</b> : İşyeri Tehlike Sınıfları Listesi .....	1
<b>Çizelge 4.1</b> : Bakım ve kontrol arasındaki farklar .....	15
<b>Çizelge 5.1</b> : Hazır beton sektörü yıllara göre iş görür, iş göremezlik ve ölümlerle sonuçlanan iş kazası sayıları .....	17





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1 : Hazır beton santrali üretim süreci iş akış şeması. ....	10
Şekil 3.2 : Çimento Silobası . ....	11
Şekil 3.3 : Beton karma suyu depolama ve kullanımı . ....	12
Şekil 3.4 : Yıldız tip skreyperli hazır beton santrali. ....	13
Şekil 3.5 : Bunker tip hazır beton santrali bunker dolum ağzı. ....	14
Şekil 3.6 : Bunker tip hazır beton santrali tartım ve taşıma bandı alanı. ....	14
Şekil 4.1 : Yaya yolunun dubalarla ayrılması ve tesis çalışanlarının yaya yolunun dışına çıkması. ....	19
Şekil 4.2 : Tesis çalışanının transmikser önünden geçmeye çalıştığı an. ....	19
Şekil 4.3 : Tesis çalışanının transmikser altında süreklendiği an. ....	20
Şekil 4.4 : Tesis içinde birden fazla araç ve yaya aynı bölgede. ....	20
Şekil 4.5 : Hazır beton tesisi içine manevra için girmiş yabancı bir araç. ....	21
Şekil 4.6 : Binek araçların tesis trafiği içindeki park alanları. ....	21
Şekil 4.7 : Agregata taşıma bantlarında açıkta bulunan döner ve hareketli kısımlar. ..	22
Şekil 4.8 : Agregata taşıma bant bölümü açıkta bulunan hareketli bölüm. ....	23
Şekil 4.9 : Agregata taşıma bantı yanında bulunan platform üzerinde biriken agregalar. ....	24
Şekil 4.10 : Agregaların taşıma sırasında düşmesine neden olan bant altı açıklığı. ..	25
Şekil 4.11 : Santral mikser bölgesi geçiş alanında bulunan açıklık. ....	26
Şekil 4.12 : Santral mikseri kenarında bulunan açıklık. ....	26
Şekil 4.13 : Santral mikser alanında deformasyona uğramış zemin. ....	27
Şekil 4.14 : Kenar korkulukları bulunmayan ve üstü kapatılmamış havuzlar. ....	27
Şekil 4.15 : Döner ve hareketli bölgesi açıkta bulunan geri dönüşüm kazanı. ....	28
Şekil 4.16 : Kontrollü erişim için kapatılmamış silo gemici merdiveni. ....	29
Şekil 4.17 : Transmikserlerin dolmuş sonrası beton artıklarının temizlendiği alan. ...	30
Şekil 4.18 : Çimento silobasından tesis çimento çimento silosuna aktarım şeması. 31	
Şekil 4.19 : Çimento silobasından tesis çimento silolarına aktarım hortumu. ....	32
Şekil 4.20 : Çift milli mikser . ....	33
Şekil 5.1 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı üst görünüş. ....	37
Şekil 5.2 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 1. ....	38
Şekil 5.3 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 2. ....	39
Şekil 5.4 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 3. ....	40
Şekil 5.5 : Yükleyici çalışma ve manevra alanı uyarıcı yasak işaretleri. ....	41
Şekil 5.6 : Agregata taşıma bantı hareketli kısımlarına erişimi kısıtlamak için alınan önlem. ....	41



<b>Şekil 5.7</b> : Agrega taşıma bantı boyunca hareketli kısımlara erişimi engellemek için alınmış önlem. ....	42
<b>Şekil 5.8</b> : Agrega taşıma bantı yanında bulunan agrega birikmesine ve çalışanın kayma riskine karşı ızgara platform zemini. ....	43
<b>Şekil 5.9</b> : Bant sistemlerinin altında agrega toplama tavası. ....	44
<b>Şekil 5.10</b> : Santral mikser alanında ızgara platform. ....	45
<b>Şekil 5.11</b> : Karma suyu ve geri dönüşüm havuz üstlerinin ızgara platform ile kapatılması. ....	46
<b>Şekil 5.12</b> : Karma suyu ve geri dönüşüm havuzları bölgesinde uyarı işaretleri. ....	47
<b>Şekil 5.13</b> : Hareketli ve döner kısımlarına erişim engellenmiş geri dönüşüm kazanı. ....	47
<b>Şekil 5.14</b> : Çimento silolarına erişim için kullanılan gemici merdiven ağzı izinsiz girişlere karşı kapatılması. ....	48
<b>Şekil 5.15</b> : Gemici merdivenine çıkışta çalışanın paraşüt tipi emniyet kemerinin bağlantısı yapacağı dikey yaşam hattı. ....	49
<b>Şekil 5.16</b> : Çimento silolarına çıkışta kullanılan gemici merdiveninde ara dinlenme platformu. ....	50
<b>Şekil 5.17</b> : Agrega kamyonundan numune alma için kullanılacak platform. ....	51
<b>Şekil 5.18</b> : Transmikser dolum ağzı temizliği için platform. ....	51
<b>Şekil 5.19</b> : Santral mikser kapağının açılması durumunda mikserin durmasını sağlayan switch. ....	52
<b>Şekil 5.20</b> : EKED sistemi. ....	53
<b>Şekil 5.21</b> : Santral mikseri pota altı temizliği için kullanılabilecek platform. ....	54



# HAZIR BETON ÜRETİM SANTRALLERİNİN ÜRETİM SÜRECİNDEKİ İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN İNCELENMESİ VE SİSTEMATİK BİR MODEL OLUŞTURULMASI

## ÖZET

Son yıllarda ülkemizdeki inşaat sektörünün hızlı büyümesi, yapılarda aranan niteliklerin artması hazır beton sektörünün gelişmesine ve büyümesine katkı sağlamıştır. Bunun sonucunda büyüyen ve gelişen hazır beton sektöründeki iş kazalarında önemli bir artış olduğunu istatistiklerden görülmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği alanının yeni sayılmasından dolayı gelişiminin zaman alacağı söylenebilir, alanın içinde geçen kavram karşılıklarının, amacının ve kapsamının tam olarak bilinmemesinden kaynaklı bir çok yanlışlık yapılabilmektedir. Öncelikle iş sağlığı ve güvenliğinin insan (çalışan) için olduğunun bilinmesi gerekir. Böyle olduğu düşünüldüğünde, bir insanın sağlığının, vücut bütünlüğünün ve canı için yapılacak çalışmaların maliyet, zaman kaybından önce gelmesi gerekir. Bu yüzden yapılacak çalışmaların üretimden, istikrardan veya elde edilecek kazançtan önce gelmesi gerekliliğinin benimsenmesi, bu alanda yapılacak çalışmaları amacına ulaştıracaktır.

İş sağlığı ve güvenliğindeki proaktif yaklaşım, iş sağlığı ve güvenliğinin işyerinin kurulum aşamasında yer alması gerektiğini ortaya koymakla, yine mevcut işyerleri için aynı sektör ve benzer işyerlerinde var olan tehlikelerin kendisinde araştırılmasını gerektirir. İlgili mevzuatın bir çok sektör gibi hazır beton için de genelde kalması, yapılacak çalışmaların net olarak ortaya konulmamasından kaynaklı tam anlamıyla uygulamaya dökülememesine sebep olmaktadır.

Hazır beton sektörü, kendi içinde üretim, dağıtım ve yerleştirilme olarak bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Dağıtım ve yerleştirmenin belli bir alanda olmaması itibariyle tehlikelerin önceden belirlenmesini mümkün kılmamakla beraber iş sağlığı ve güvenliğinin daha çok talimatlar ve iş izin sistemleri gibi yöntemler ile sağlanması mümkündür. Burada her ne kadar hazır beton tesislerin yerleşimi ve buldukları coğrafya ve alanlar farklılık gösterebilir, iş kazaları ve tespitlerde benzer tehlike kaynaklarının olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, incelenmiş olan 15 farklı hazır beton santralinde tespit edilen tehlike kaynaklarının ve bunlara karşı alınacak olan önlemlerin tesisin kurulum aşamasında dikkate alınması, özellikle yerleşim ve bölümlerin belirlenmesi gibi daha sonradan değiştirilmesi zor belkide imkansız olan önlemlerin önceden alınması gerekliliği açıktır. Mevcut tesisler için ise yapılacak çalışmaların büyüklüğü ve maliyeti gibi unsurlar ön plana çıkması durumunda konunun diğer ucunda insan (çalışan) olduğu hatırlanarak bu konuda erteleme veya göz ardı edilmemesini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada tesislerde bulunan genel tehlike kaynaklarının tespiti ile alınabilecek önlemler somut örnekler ile gösterilerek tesis için gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi açısından bir rehber olması amaçlanmıştır.





# **AN EXAMINATION OF WORK SAFETY MEASURES OF READY MIXED CONCRETE PLANTS DURING THE PRODUCTION PROCESS AND BUILDING A SYSTEMATIC MODEL**

## **SUMMARY**

During recent years, the rapid growth of the construction sector in our country and the increased quality requirements for the constructions have contributed to the development and growth of the ready-mixed concrete sector. As a result, we can see from the statistics that there is a significant increase in occupational accidents related to the growing and developing ready-mixed concrete sector.

Although it is said that the development of the occupational health and safety field will take some time because it is considered to be a new field, many mistakes can be made due to conceptual confusion and not knowing the scope and objective of the field. First of all, it should be known that occupational health and safety is a concept for people (employee). Considering this, the efforts concerning the health, physical integrity and life of the employee should come before cost and loss of time. Therefore, the adoption of the necessity that occupational health and safety precautions should be prior to production, stability and profit; will lead the studies in this field to success.

According to the proactive approach, occupational health and safety efforts should start in the establishment phase of a workplace and should include the examination of the risks and hazards within the workplace, and also in the same sector and other similar workplaces. The fact that the relevant legislation for ready-mixed concrete sector is unspecific, like many sectors, this situation causes a lack of clarity and negatively affect the implementation process.

The ready-mixed concrete sector is considered as a whole including production, distribution, and placement. Since the distribution and placement are not in a certain domain, it is not possible to determine the possible dangers in advance and therefore, occupational health and safety mostly provided with methods such as instructions and work permit systems. Although the location of the ready-mixed concrete facilities and their geographies/areas vary, it is observed that there are similar sources of danger in terms of workplace accidents.

In this study, it is seen that the sources of danger detected in 15 different ready mixed concrete plants and the measures to be taken against them should be considered during the installation phase of the plant and to take precautions in advance for determining the settlements and sections is essential, which could be impossible to change later. In terms of existing facilities, human (employee) life and health should not be sacrificed for the sake of the extent and cost of the work to be carried out.

This study designed as a guideline, by showing sources of danger and precautions that can be taken in the facilities by employing tangible examples, and so necessary arrangements for the facilities could be made.



## 1. GİRİŞ

İnşaat sektörünün temel alanlarından olan beton sektöründe, beton kalitesi, homojen karışım zaman vb. sebeplerden dolayı, şantiye alanında ve elle karıştırma metodu yerini hazır betona bırakmıştır. Buna dayalı olarak son 10 yılda hazır beton sektöründe birçok firma eklenip, mevcut firmalar kapasitelerini geliştirme yoluna gitmişlerdir. Hazır beton sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin önemi bu gelişmeler ile ülkemizdeki iş güvenliği mevzuatında değişimlerle birlikte hız kazanmıştır. Hazır beton sektörü mevcut 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa dayalı olarak 26/12/2012 Tarih ve 28509 sayılı resmi gazetede yayımlanmış olan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği Ek-1 de bulunan listeye göre hazır beton sektörü Çizelge 1.1 'de gösterildiği üzere tehlikeli sınıfta yer almaktadır.

**Çizelge 1.1 : İşyeri Tehlike Sınıfları Listesi [1].**

<b>İŞYERİ TEHLİKE SINIFLARI LİSTESİ</b>		
<b>NACE Rev.2 Altılı Kod</b>	<b>NACE Rev.2_Altılı Tanım</b>	<b>Tehlike Sınıfı</b>
<b>23.63</b>	<b>Hazır beton imalatı</b>	
23.63.01	Hazır beton imalatı	Tehlikeli

Bu koda göre belirtilen işler hazır beton santralinde beton bileşenlerinin hazırlanması, karıştırılması, laboratuvar çalışmaları, ar-ge çalışmalarını kapsamaktadır. Hazır beton sektörü olarak bu aşama ve iş kalemlerinin tümünde ciddi kaza riskleri bulunmaktadır. Bunun yanında betonun taşınması ve yerleştirme işlemleri işyeri tehlike sınıfları tebliğinde farklı bir kod altında belirtilmiştir.

Mevcut işyerleri için alınacak önlemlerde, kaynaktan mücadele bazen işyerinde köklü değişiklikler doğurmakta ve uzun zaman alabileceği gibi bazen de mümkün olmayacaktır. Fakat bir işyerinin ilk kurulum aşamasında bu unsurların göz önüne alınarak tasarlanması, ekipman, araç gereç seçiminin yapılmasının daha uygulanabilir ve sürdürülebilir bir yaklaşımdır. Bu çalışma da, hazır beton santrallerinin ilk kurulum aşamasında tasarım, ekipman seçimi ve düzenlenmesi ile mevcut hazır beton santrallerindeki İSG önlemleri konusunda rehber olabilmesi hedeflenerek hazırlanmıştır.

## **1.1 Tezin Amacı**

Bu çalışmada hazır beton santrallerindeki mevcut tehlikeler ve en çok iş kazası yaşanmış bölgeler ve iş alanları incelenerek, bu tehlikelerin ortadan kaldırılması amacıyla alınacak önlemler ortaya konulmuştur. Daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada somut tehlike alanları örneklerle ortaya konularak çözümlerde mevcut iyi uygulama örnekleri, mevzuat ve insan hayatının kutsallığı göz önünde tutularak yine uygulamada somut örnekler verilmiştir. Alınacak önlemlerin hazır beton santrallerinin kurulum aşamasında dikkate alınması gerektiği, mevcut tesislerde ise yapılacak değişiklikler ile de bu önlemlerin uygulanması gerektiği ortaya konularak iş kazaları sayılarının azaltılması veya sonuçlarının hafifletilmesinin sağlanacağı belirtilmiştir.

## **1.2 Literatür Araştırması**

Hazır beton sektöründe iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış olup, bu anlamda sektöre katkısı büyük olmuştur. Özellikle sektörde görev alacak iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin alanın iş akışlarını takip edebilmesi, tehlike ve risklerin tespiti konusunda farkındalık oluşturulması açısından önemli hususlara yer verilmiştir.

Bu çalışmalardan en önemlisi, Ekin KARAKAYA ÖZKAN 'ın 2016 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olarak tamamladığı "Hazır Beton Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi" dir. Çalışmada hazır beton sektöründe faaliyet gösteren seçilmiş tesislerde yapılan incelemeler sonucunda tehlike ve riskler tespit edilerek ortadan kaldırılması için öneriler yer almaktadır.

Özge AKBOĞA tarafından Ocak 2010 'da Ege Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda, "Hazır Beton Sektörünün İş Güvenliği Açısından Analizi" Yüksek Lisans Tezini sunulmuştur. Bu çalışmanın hazır beton sektörünün iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan ilk ciddi çalışma olduğu görülmüştür. Çalışmada Türkiye ve Hollanda'da hazır beton santrallerinde incelemeler yapılarak ve buralardaki çalışanlar ile görüşmeler neticesinde tehlike ve risk analizleri yapılarak değerlendirmeye alınmıştır.

## **2. İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİNİN TANIM ve KAVRAMLARI ile İŞYERLERİNDE YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR**

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmaların etkin yürütülebilmesi ve amacına hizmet edebilmesi için öncelikle iş sağlığı ve güvenliğinin ne olduğu, bu alanda geçen kavramların karşılıkları ve amacı ile kapsamının net olarak algılanması gerekmektedir. Bu alandaki çalışmaların neden veya neye dayanılarak yapıldığının anlaşılabilmesi açısından iş sağlığı ve güvenliği alanının kavram, kanun düzenlemelerinin amaç ve kapsam sınırlarının belirlenmesi ile başlanması gerekmektedir [2].

### **2.1 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı**

Öncelikle iş sağlığı ve güvenliği için yasal olarak bir karşılığı bulunmamakla birlikte, farklı tanımlamalar ile karşılaşılmaktadır. Ayrıca, işçi sağlığı, işçi güvenliği, çalışan sağlığı, işçi sağlığı ve iş güvenliğinin farklı şekillerde karşımıza çıktığını da görebilmekteyiz. İlk bakışta kavramların aynı olduğu düşünülse de karşılıkları ve amaçları açısından derin farkların olduğu bilinmelidir. Burada alanın ülkemizdeki tarihsel gelişimine baktığımızda, resmi olarak ortaya çıkan ilk kavramın işçilerin sağlığı için gereklilikler adı altında Umumi Hıfzıssıhha Kanunu (Genel Sağlığı Koruma Yasası)'nda ele alınmış olmakla birlikte, tam anlamıyla işçi sağlığı ve iş güvenliği kavramı, 1475 sayılı iş kanununda ve bu kanun dayalı olarak 1974 yılında çıkartılan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde yer bulmuştur. Yayınlanmış olan bu kanun ve tüzükte İşçi sağlığı ve iş güvenliği şeklinde tanımlanan kavram, 2003 yılında yayınlanan 4857 sayılı İş kanunda iş sağlığı ve güvenliği şeklinde karşımıza çıkmaktadır [2,3]. Son olarak 2012 tarihinde yayınlanan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile kavram İş Sağlığı ve Güvenliği olarak karşımıza çıkmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili kanunda yasal olarak bir tanım olmamakla birlikte, iş sağlığı, iş güvenliği kavramlarında yasal bir tanımlaması bulunmamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri için bir rehber niteliği taşıyan OHSAS 18001'de iş sağlığı ve güvenliği tanımına yer verilmiştir. Buna göre, "İş yerindeki çalışanların veya diğer işçilerin (geçici işçiler ve yüklenici personeli dâhil), ziyaretçilerin ve çalışma alanındaki diğer insanların sağlık ve güvenliğini etkileyen

veya etkilemesi mümkün olan şartlar ve faktörler” olarak tanımlanmıştır [4]. Bu tanımla birlikte diğer kavramların karşılıkları aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır.

## 2.2 İş Sağlığı

İLO'nun 112. tavsiye kararında iş sağlığı tanımı;

İşçileri, işlerinden ya da işin yapıldığı koşullardan kaynaklanabilecek her türlü zarardan korumak, işçilerin olası en yüksek düzeyde fizik ve mental iyilik durumlarını oluşturmak, sürdürmede katkıda bulunmak ve özellikle işin işçiye uygun hâle getirilmesi, işçilerin uygun oldukları işlerde çalıştırılmaları ile işçilerin fiziksel ve mental uyumuna katkıda bulunmak, işçilerin olası en yüksek düzeyde fizik ve mental iyilik durumlarını oluşturmak ve sürdürmede katkıda bulunmak [5].

olarak belirtilmiştir.

## 2.3 İş Güvenliği

Kavramın karşılığı olarak farklı tanımlar yapılmış olsa da hepsinin içerdiği genel anlam, çalışma ortamından kaynaklı tehlikeler ile birlikte bu tehlikeler doğacak risklerin analizi, değerlendirilmesi ve ortadan kaldırılması veya ortaya çıkmaması için alınacak önlemler bütünü olarak ifade edilmektedir. Tanımlardan yola çıkarak iş sağlığı ve güvenliğinin genel amacının çalışan sağlığının ve vücut bütünlüğünün korunması için yapılan çalışmalar olduğunu anlıyoruz. Bir başka ifade ile iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek adına yapılan çalışmalar olarak ifade edilmesi, iş sağlığı ve güvenliğinin amacına götüreceği bir tanım olacaktır. Bu noktada iş kazası ve meslek hastalığı tanımını Dünya Sağlık Örgütü ve başka kaynaklarda geçen tarifi ile değil, mevzuatımızda yer alan tanımları ile ele almak gerekecektir. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 13 iş kazası, Madde 14’de meslek hastalığının tanımı yapılmıştır. İşyerindeki iş sağlığı ve güvenliğini çalışmalarının bu tanımlar çerçevesinde yapılması nihai amacına ulaştıracaktır.

## 2.4 İş Kazası

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 13 iş kazası,

- a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- b) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,
- c) Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,

- d) Bu Kanunun 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- e) Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olaydır

şeklinde belirtilmiştir [6].

## **2.5 Meslek Hastalığı**

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 14'e bakıldığında meslek hastalığı,

“Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir” olarak tanımlanmıştır [6].

Bu durumun sağlanabilmesi açısından alanın taraflarına mevzuat gereği vermiş olduğu hak, sorumluluk ve yükümlülükler bulunmakla, bu düzenlemeler 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda açıkça ifade edilmiştir.

## **2.6 İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmaları**

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarını; çalışanlara verilecek eğitim ve bilgilendirmeler ve işyeri ortamında bulunan tehlike ve risklere yönelik tedbirler olarak 2 başlık altında toplayabiliriz.

### **2.6.1 Çalışanların eğitim ve bilgilendirmeleri**

Mesleki, işyeri oryantasyonu, iş sağlığı ve güvenliği temel bilgileri, çalışanın işine özgü eğitim ve bilgilendirmeleri içermektedir. Bu eğitim ve bilgilendirmeler ile ilgili hem 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda belirtilmiş olmakla, ayrıca kanuna dayalı olarak çıkartılmış olan Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte düzenlemeler bulunmaktadır.

### **2.6.2 İşyeri ve Çalışma Ortamına Yönelik Düzenlemeler**

Ortama yönelik olarak da tanımlanabilecek bu tedbirler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının bir başka ayağını oluşturmaktadır. Bu çalışmalar ile ilgili kanun maddelerinde belirtilmiş olmakla, ayrıca tedbirlerin detayları, usul ve

esaslarının düzenlendiği birçok yönetmelik bulunmaktadır. Bazı iş ve sektörlere göre özel olarak çıkartılmış olan yönetmelikler bulunmakla, iş ve işyerleri için genel düzenlemeleri için çıkartılmış yönetmelikler de bulunmaktadır. Ortama yönelik tedbirlerin sistematik ve bilimsel yapılması için işyeri ve çalışma ortamında tehlike ve risklerin belirlenmesi, bu tehlikelerin ortadan kaldırılması ve ayrıca yeterliliğinin izlenmesi amacıyla risk değerlendirme olarak belirtilen süreç öncelik arz etmektedir. İşyeri ve çalışma ortamında alınacak tedbirler, çalışanlara verilecek olan eğitim ve bilgilendirmeler, ortamda olmayıp muhtemel acil durumların belirlenmesine kaynak olması açısından risk değerlendirme süreci birinci öncelik olarak kabul edilir. Risk değerlendirmesinin kim ya da kimler tarafından yapılması gerektiği, yöntemi, usul ve esasları İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği'nde açıklanmıştır. Risk değerlendirme çalışması, işyeri ve çalışma ortamında bulunan tehlikeler tespit edilmiş olmakla, bu süreçte bu tehlikelerin ortadan kaldırılması için alınacak tedbirlerin belirlenmesini de içermektedir. Belirlenmiş olan bir tehlike için alınabilecek birden fazla alternatif tedbir bulunmakla, bu tedbirlerin öncelikleri de yine kanun ve yönetmeliklerde tehlike ve tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, tehlikelinin tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi, riskler ile kaynağında mücadele edilmesi gibi bir hiyerarşik yöntem izlenerek kararlaştırılmasının esas olduğu belirtilmiştir. Yine tedbirlerin toplu korumaya yönelik olanlarının bireysel korumaya göre öncelik verilmesi de ayrıca üzerinde durulan diğer tehlikelerle mücadele esaslarındandır. Düzenlemeler böyle olmakla birlikte, uygulamada bir insanın (çalışan) canı, vücut bütünlüğü ve sağlığının korunması gibi bir konuda maliyet hesabının yapılması hukuki ve cezai yaptırımların ötesinde ahlaki ve vicdani olarak uygun olmasa da bazen tercih edilebilmektedir. Yasal düzenlemelerde tedbirler konusunda bir hiyerarşi ortaya konulmuş olsa da, yapılması gereken somut durumların mevzuatta yer almamış olması, bu konudaki tercihi işveren ve işyerlerine bırakmaktadır. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse, işyerinde genellikle kaygan ve kayma riskinin bulunduğu bir alan için, zeminin kaygan olmaması için kaplama vb. uygulama ile bu riskin tamamen ortadan kaldırılabilmesi söz konusu iken, kaygan zeminin belli bir bölümünde kaydırmaz bant uygulaması da yapılabilmektedir. Ayrıca çalışanlarda kaymaya dirençli ayakkabı kullanımı ile de bu riskin ortadan kaldırılması mümkündür. Bunların yanında, çalışanların bu alanda nasıl davranış sergilemeleri konusunda eğitim verilmesi veya bu alanın kaygan olduğunu gösteren işaretlerin kullanılması da bir nevi tedbir olarak nitelendirilebilmektedir.



Burada esas olan kaygan yüzeyin tamamen ortadan kaldırılması iken maliyet gibi unsurlardan dolayı kaygan zemin işareti kullanılması tercih edilebilmektedir. Bu konuda etkin bir önlemin önerilmesi hususunda bakanlığın yetkilendirdiği ve belgelendirdiği iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerine büyük görevler düşmektedir.





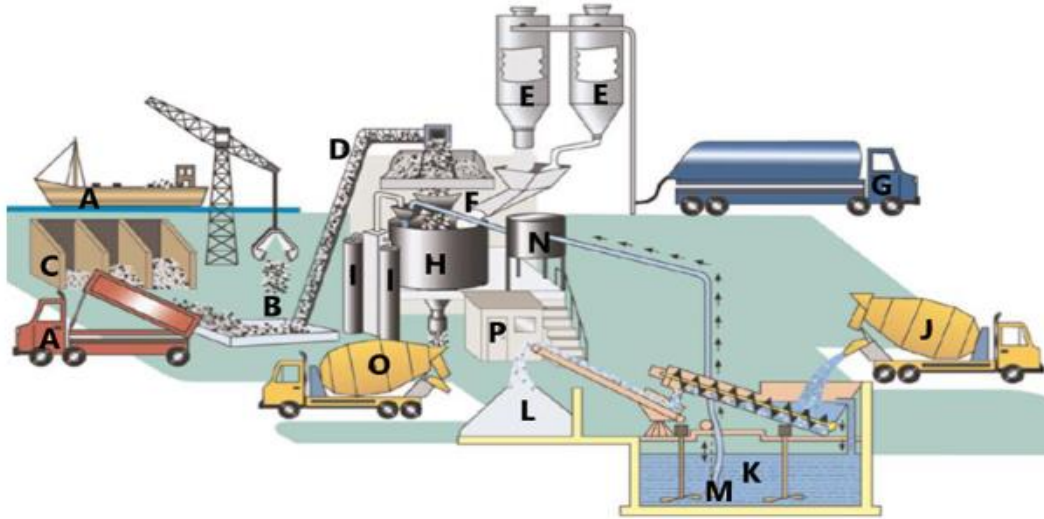
### **3. HAZIR BETON TESİSLERİ ve ÜRETİM SÜREÇLERİ**

#### **3.1 Hazır Beton Tanımı**

Hazır beton, betonu oluşturan bileşenlerin (agrega, su, çimento ve katkı maddeleri) tesis içindeki stok alanlarından daha önce belirlenmiş oranlarda tartılarak santrale ulaştırılması, santral içinde karışımı yapılan bileşenlerin transmiksere yüklenmesi ve döküm alanına hazır olarak ulaştırılan beton olarak tanımlanır.

#### **3.2 Hazır Beton Üretimi**

Hazır beton üretimi yukarıdaki tanımda da belirtildiği üzere basit bir iş akışına sahip gibi görünse de, sürecin tamamlanabilmesi için birçok işlemi gerektirir. Hazır beton santralleri stoklama, konveyör sistemleri veya malzeme taşıma açısından farklı tiplerde olmakla son yıllarda kullanılan tip ve yöntemler Şekil 3.1 'de belirtilen işlemleri içermektedir. Hazır beton tesislerinin genel iş akışı, betonu oluşturan malzemelerin temini ve stoklanması, malzemelerin tartılması ve santrale aktarılması, santralde karışım sonrasında transmiksere yüklenmesi, malzeme stoklarının kontrolü (çimento silosu, agrega stok alanı, karma suyu havuzları, katkı maddeleri) ile santral genel bakım ve temizliği aşamalarından oluşmaktadır. [7,8]



A: Agreganın teslimi B: Agreganın alım silosu C: Agreganın deposu D: Taşıma bandı E: Çimento Silosu  
 F: Tartma bunker G: Çimento teslimi H: Santral mikseri I: Katkıları J: Dökümü tamamlanmış transmikser  
 K: Geri dönüşümlü su L: Geri dönüşümlü agrega M: Su pompası N: Su deposu  
 O: Dolumu yapılan transmikser P: Kontrol odası

Şekil 3.1 : Hazır beton santrali üretim süreci iş akış şeması [8].

### 3.3 Hazır Betonun Oluşturulan Bileşenlerin Temin ve Depolanması

#### 3.3.1 Agreganın

Beton içerisinde kullanılan ve betonun yaklaşık olarak % 60-80'ini oluşturan kırmataş, kum-çakıl gibi malzemelere agreganın denir. Agregalar doğal (kum-çakıl, kırma taş) ve yapay (yüksek fırın cürufu, genişletilmiş kil, perlit) olmak üzere iki farklı kökene sahiptir. Ancak her mineral kökenli malzeme veya endüstriyel atık, beton agregası olarak kullanılamaz [9]. Taş ocağında istenen standartlarda hazırlanarak kamyonlara yüklenmiş halde tesise getirilen agregadan, tesis içinde bazı değerlerine bakılması için her gelen agreganın kamyonundan belli miktarda numuneler alınır. Tesise kamyon ile getirilen agreganın miktarı genellikle kantarda tartılmak suretiyle agreganın stok alanında özelliğine göre belirlenmiş alana boşaltılır. Burada genellikle bir yükleyici, stok alanından veya bunkerlere agregaların yüklenmesini sağlamak için belli periyotlar dâhilinde veya malzemenin azalması durumuna göre yükleme yapmak için çalışmaktadır.

#### 3.3.2 Çimento

Fabrika ortamında üretilen çimento, dökme olarak çimento silobası (Şekil 3.2) aracılığı ile getirilir. Silobasda bulunan çimento boşaltma vanalarından çimento

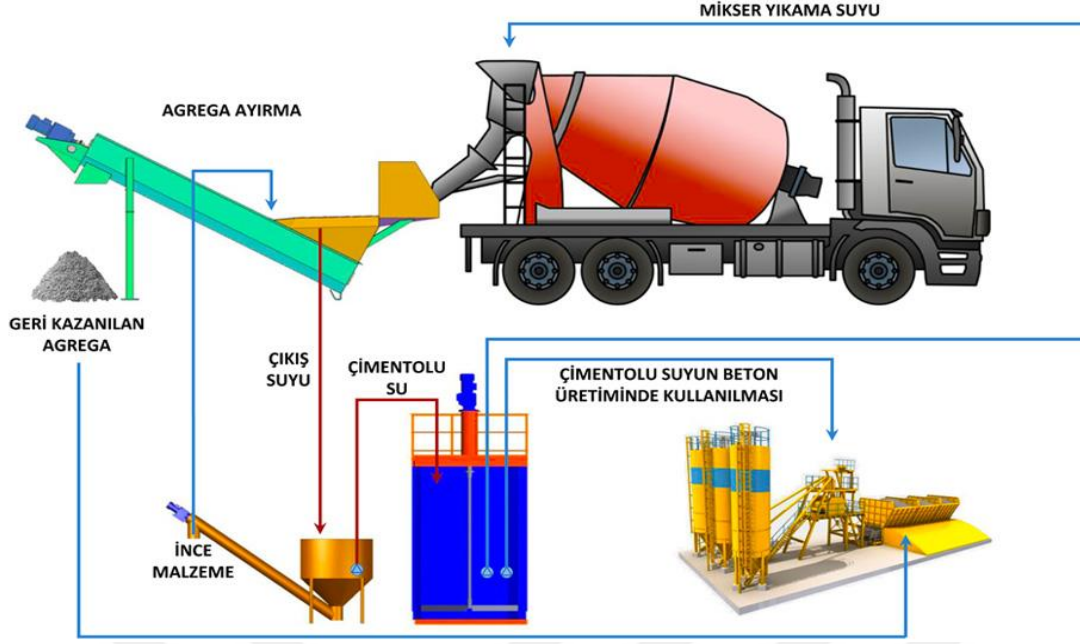
silolarının dolum vanası arasında bağlantı yapılarak basınç yardımı ile aktarılır [10]. Çimento silolarında stoklanan çimento genellikle helezon konveyörler vasıtasıyla beton santraline iletilirler.



Şekil 3.2 : Çimento Silobası [11].

### 3.3.3 Karma Suyu

Betonu oluşturan bileşenlerden karma suyunun hazır beton tesisinin bulunduğu konuma göre şebeke suyu veya yeraltı suyu gibi temin yolları en sık ve pratik olarak kullanılan temin yöntemidir. Bununla birlikte atık (geri dönüşüm, yağmur suyu vb.) sularının çökertme havuzlarında toplanmasıyla geri kazanılan su hazır betonda karma suyu olarak kullanılabilir (Şekil 3.3). Bundan dolayı karma suyu, tesis içinde bulunan su havuzlarından beton santraline çeşitli su pompaları vasıtasıyla iletilerek karışıma ilave edilmektedir [12].



Şekil 3.3 : Beton karma suyu depolama ve kullanımı [13].

### 3.3.4 Katkı Maddeleri

Hazır betona hava koşulları veya beton özelliklerine göre çeşitli katkılar ilave edilebilmektedir. Bu katkılar da, üretim yerinden katkı kamyonları getirilerek, tesis içindeki katkı depolarına boşaltılır ve yine kullanım miktarına göre basınç ile beton santraline iletilirler.

### 3.4 Malzemelerin Tartımı ve Santral İçine Aktarılması

Agregaların stoklanması ve santrale iletilmesi açısından 2 farklı sistem bulunmaktadır. Bunlar yıldız ve bunkerli sistemlerdir.

**Yıldız Tip Santraller:** Bu tip santraller üretim sürecinin yavaşlığı ve otomasyon açısından zayıf olmaları itibarıyla eski tip santrallerde kullanılmaktadır. Yıldız tip santrallerde agreganın beton santraline aktarılması bant sistemi ya da daha eski yöntem olan skreyper denilen sabit kovalı vinç yardımı ile yapılmaktadır (Şekil 3.4). Bu sistem skreyper kullanımına bağlı olarak daha fazla iş gücü, zaman ile konumuz olan iş sağlığı ve güvenliği açısından daha çok tehlike ve risk barındırmaktadır. Bu açıdan sistemin yeni kurulacak tesislerde tercih edilmediği, mevcut sisteme sahip olan santrallerin dönüşüm yönünde eğilimleri bulunmasından sistemin tehlike ve riskleri ayrıca belirtilmemiştir.



**Şekil 3.4 :** Yıldız tip skreyperli hazır beton santrali.

**Bunker Sistem :** Agregaların özelliklerine göre ayrılan bölümlere yerleştirilip (Şekil 3.5), otomasyon sistemi ile bölümlerden ihtiyaç olan agregaların tartımla alındığı (Şekil 3.6) ve genellikle bant konveyörler yardımı ile santral içine aktarıldığı sistemdir. Yeni sistem santrallerde zaman, otomasyon sisteminin varlığı ve daha az iş gücüne ihtiyaç duyulmasından dolayı bunker sistemi kullanılmaktadır.



**Şekil 3.5 :** Bunker tip hazır beton santrali bunker dolum ağızı.



**Şekil 3.6 :** Bunker tip hazır beton santrali tartım ve taşıma bandı alanı.



### 3.5 Santralde Karışım ve Transmiklere Yüklenmesi

Stok alanlarından tartılan malzemeler santralde uygun sürede karıştırılarak homojen hale getirilir. Yerine ulaştırılmaya uygun olan hazır beton, santral mikserinin alt kapaklarının açılması ile santral mikseri altındaki potaya yanaşan transmiklere yüklenir. Genellikle santral kapasiteleri transmikserden daha büyük olduğundan dökümü yapılacak beton bir seferde santral mikserinde karıştırılabilmekte ve birden fazla transmikser kullanılarak taşınabilmektedir. Bu durumda santraldeki betondan transmikser kapasitesi kadar beton aktarılır, geriye kalan beton ise dolumu yapılan transmikserin pota altından ayrılması ve boş transmikserin yanaşması süresince yine santral mikseri içinde karıştırılır. Boş transmikserin santral altı boşaltma potasına yanaşması ile yine kapasitesi kadar doldurularak santral mikseri içindeki betonun tamamı yüklenene kadar bu süreç devam ettirilir.

Transmiklere beton yüklemesi sonrasında dolum ağzı ve etrafında kalan beton kalıntıları beton taze iken santral içinde temizlenir. Bu işlem su ile yapılmakla birlikte, yıkama suyunun ve kalıntılarının atık olmaması amacıyla karma suyunun geri dönüşüm havuzlarında kalacak şekilde havuzlar alanında yapılmaktadır.

### 3.6 Hazır Beton Tesisi Genel Bakım

Hazır beton sektörüne özgü olmayıp genel olarak bakım ve periyodik kontrol birbiriyle karıştırılabilen bir kavramdır. Bu nedenle bakım ve periyodik kontrol arasındaki farklardan bazıları karşılaştırmalı olarak Çizelge 3.1’ de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.1 : Bakım ve kontrol arasındaki farklar [14].**

<b>Bakım</b>	<b>Periyodik Kontrol</b>
Sistemin veya ekipmanın istikrarlı işleyişi için temizlik, ayar, parça değişimi, yağlama gibi işlemleri içerir.	Sistemin veya ekipmanın işleyişi veya çalışmasının düzgün ve güvenliği şekilde olduğunu gösteren çeşitli test ve muayeneler ile yapılan gözlemlerdir.
Bakım işlemini yapacak kişiler için genel manada bir yetkinlik aranmaz. (genellikle sistem veya ekipmanın çalışma prensibini bilen kişilerce)	Periyodik kontrolleri yetkili kuruluş ve yapacak kişinin kontrol için yetkinliğinin olması gereklidir. (Kompresör periyodik kontrolü için makine mühendisi gibi)
Sistem veya ekipmanın belli çalışma periyotları sonrasında yapılır	Sistem veya ekipmanın çalışma sürelerine bakılmaksızın belirlenmiş azami aralıklarda yapılır. (örneğin 1 yıl)
Bakımda yapılan işlemler, değişen parçalar vb. raporlanır	Periyodik kontrol sonrasında sistemin ve ekipmanın bir sonraki aralığa kadar düzgün ve güvenli çalışabilip çalışamayacağını testi ve kontrolü yapılır ve raporlanır.

Yukarıdaki karşılaştırma sonrasında hazır beton tesisi bakımı, genellikle santral, betonu oluşturan malzemelerin santrale ulaştırılmasında kullanılan taşıyıcı bant ve sistemlerin, güç ünitelerinin ve hareketli parçaların, temizliği, yağlama, arızalı veya hasarlı parçaların değişimi gibi işlemlerden oluşmaktadır. Bunun yanında tesisin genel temizliği de bu kapsamda değerlendirilir. Bakım işlemleri basit ve kapsamlı bakım olarak ayrılacak olursa, genel temizlik ve yağlama gibi işlemler daha sıklıkla (genellikle çalışmanın bitiminde günlük veya haftalık olarak) yapılan işlemlerdir. Bu işlemler santral operatörü tarafından yapılan işlemler olmakla birlikte, ekipmanlarda parça değişimi veya onarım işlemleri daha büyük kapsamda, gerektiğinde yada daha uzun aralıklarla yapılan işlemlerdir. Büyük bakım işlemleri ekipmanların sökülmesi, takılması gibi işlemleri içermesinden dolayı bu işlemler genellikle makinaların üretici firmaları veya servisleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Hazır beton şirketi bünyesinde yapılacak büyük onarım işlemleri için bu alanda çalışacak personelin bakım personeli olarak eğitim almış olması ve yetkinliğinin olması gerekmektedir. Büyük onarım ve bakım işlemlerinin kapsamı çok geniş olmakla birlikte, bu işlemler hazır beton tesis işleyişi dışında kabul edilmelidir. Bunun yanında tesis ve santralin işleyiş sürekliliğinin sağlanması hususunda yapılacak bakım ve temizlik işlemleri,

- ✓ Beton karışım santralının içi ve santral alanının temizliği,
- ✓ Agregta bant sistemi bölgesinin temizliği,
- ✓ Santral boşaltma potası ve alt bölgesinin temizliği
- ✓ Geri dönüşüm ve karma suyu havuzlarının bulunduğu alan temizliği
- ✓ Tesis içindeki laboratuvar ve beton numunelerinin bertaraf ve temizliği
- ✓ Geri dönüşüm kazanı bölgesinin temizliği
- ✓ Agregta tartım bölgesinin temizliği
- ✓ Hazır Beton Tesisi Genel Basit Bakımı

aşamalarından oluşmaktadır.

Hazır beton santrali genel iş akışı olağanüstü durumlar haricinde yukarıda belirtildiği şekildedir. Bu işlemlerin dışında tesis işleyiş istikrarı için genel bakım ve temizlik işlemlerinin belli periyotlar veya gerek görüldüğü zamanlarda yapılması gerekir.

#### 4. HAZIR BETON SANTRALLERİNDE TEHLİKELİ ALANLAR VE ÇALIŞMALAR

SGK'nın yayımlamış olduğu istatistiklerde görülen iş kazaları sayıları ve sonuçlarına bakıldığında hazır beton sektöründe iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının etkili olmadığı ve geliştirilmesi gerekliliği söylenebilir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1 :** Hazır beton sektörü yıllara göre iş görür, iş göremezlik ve ölümlerle sonuçlanan iş kazası sayıları [15].

YILLAR	Kaza Günü İş Görür	Kaza Sonrası İş Göremez (1+ Gün)	Ölümlü
2013	181	249	4
2014	238	245	2
2015	304	365	6
2016	441	432	17
2017	653	617	16

İş sağlığı ve güvenliğindeki proaktif yaklaşım göz önünde tutularak, tesis çalışmalarının güvenli şekilde yürütülebilmesi açısından öncelikle belirlenmiş iş akışlarının çıkartılması ve bu işlemleri yürütecek çalışanların görev dağılımından başlanması gerekmektedir. Bu öncelikle yetkin olunmayan işlerde karşılaşılabilecek olan iş kazalarının önüne geçmek ile birlikte tesis işleyişinin daha etkin bir şekilde yürütülmesini sağlayacaktır. Hazır beton tesislerinde belirlenmiş olan iş akışları yukarıda ifade edilmiş olmakla birlikte bu işlemler dışında kalan arıza, bakım ve buna benzer diğer işlemlerin tesis bünyesinde işin niteliğine göre yetkin personel tarafından yapılması ya da bu işlemlerin dışarıdan uzman kişilerce gerçekleştirilmesi esas olacaktır. Böylelikle tesis içinde bazı (tamir bakım atölyesi vb.) bölümlerin sadece yetkin kişilerin sorumluluğunda olması ya da dışarıdan uzman kişilerin sorumluluğunda olması durumunda bu bölümlerin tesis içinde kurulmasına ihtiyaç kalmayacak bu sayede söz konusu işler ile ilgili tehlikeler ortaya çıkmayacaktır. Tamir bakım atölyesi gibi tesisin genel işleyişi dışında kalan bölümler ile ilgili düzenlemeler başka alanlara ait olması itibarıyla bu çalışmada yer verilmemiştir. Dolayısıyla sadece

hazır beton tesisinin asıl iş akışında yer alan bölümler değerlendirmeye alınarak, daha etkin bir önlemler dizini yer alması sağlanmıştır.

Ayrıca yine hazır beton tesisi dışında betonun taşınması ve yerleştirilmesi işlemleri de yine üretim süreci ve çoğunluğu tesis dışında kalan alanlar olması itibariyle bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Yukarıda bahsedilen hazır beton tesislerinin belirli olan iş akışlarının bölümlerinde tespit edilen tehlike kaynakları ve bunlara karşı alınması gereken önlem ya da önlemlerin neler olduğu bölüm ve tehlike kaynaklı olarak incelenmiş olup, hazır beton tesislerinde karşılaşılan genel durumlar ile bu durumlara karşı alınabilecek önlemler şeklinde açıklanmıştır. Bundan dolayı tesis iş akışını bölümlere ve alanlara ayırmak gerekecektir.

#### **4.1 Tesis İçi Araç Trafığı**

Öncelikle tesis içinde büyük araçların giriş, çıkış ve manevralarının çok olmasından dolayı tesis içi araç ve yaya trafiğindeki tehlikelerin neler olduğu ayrıca bu tehlikelere karşı alınacak önlemler sıralanabilir. Hazır beton tesisleri bünyesinde ciddi sonuçları olabilecek tehlike kaynakları, tesis içinde çeşitli sebeplerden dolayı bulunan yükleyici, transmikserler, çimento silobasları, agrega kamyonları ve yine katkı maddesinin taşınmasını sağlayan araçlardır. Hazır beton tesisi için araç ve yaya trafiğinin iyi organize edilmesi ayrıca birbirinden ayrılması büyük önem taşımaktadır. Hazır beton tesislerinin kurulum sonrasında santral, agrega stok alanı, çimento siloları, geri dönüşüm ve karma suyu havuzları gibi tesisi oluşturan bölümlerinin yer değiştirmesi mümkün olmadığı için bu düzenlemenin tesis kurulum aşamasında tasarlanması gerekmektedir. Mevcut tesislerde araç ve yaya trafiğini tamamen birbirinden ayırmanın mümkün olmayacak durumlarda iş sağlığı ve güvenliği risk bertaraf hiyerarşisi göz önüne alınarak araç ve yayaların en az karşılaşılabilecek şekilde düzenlenmesinin yapılması gerekmektedir. Mevcut hazır beton santrallerinin yerleşim ve konumu farklılıklar göstereceğinden, burada yaya ve araç yollarının mümkün olduğunca ayrılması gerektiğini belirtilebiliriz. Bunu yaparken Şekil 4.1’de görüldüğü üzere, yaya yolunun çizgiler ile belirlenmesi veya yolu ayırmak için sabit veya seyyar dubalar vb. kullanılması yetersiz kalacaktır.



**Şekil 4.1 :** Yaya yolunun dubalarla ayrılması ve tesis çalışanlarının yaya yolunun dışına çıkması.

Tesis içi araç ve yaya trafiğinin düzenlenmemiş olmasından kaynaklı 2018 yılında meydana gelen bir iş kazası şu şekilde gerçekleşmiştir;

“İzmit sanayi sitesinde yer alan hazır beton tesisinde çalışan Mehmet Kuku (58) isimli işçinin, çok hızlı olmayan mikserin önünden geçmek isterken (Şekil 4.2) göz göre göre ezildiği ve metrelerce sürüklenerek feci şekilde can verdiği işyerinin kameraları tarafından kaydedilmiştir” (Şekil 5.3) [16].



**Şekil 4.2 :** Tesis çalışanının transmikser önünden geçmeye çalıştığı an.



**Şekil 4.3 :** Tesis çalışınının transmiksere altında süreklendiği an.

Yine benzer bir iş kazasının da şu şekilde olduğu anlatılmıştır;

“Kütahya ‘da bulunan beton santralinde, beton mikseri şoförü geri manevra yaparken mesai arkadaşı diğer şoför Ali İhsan B.’ye (50) çarptı. Mikserin altında kalan Ali İhsan B. olay yerinde hayatını kaybetti”. [17]

Tesis içinde sadece araç ve yaya trafiğinin düzenlenmesi ile araç kazalarının önüne geçilememektedir. Tesise gelen ve bu alanda geçiş ve manevraları bulunan araçların geçiş, park ve manevraları sırasında birbirleri ile temas ve çarpma, çarpışmaları da olası bir durumdur. (Şekil 4.4). Bu duruma karşı ayrıca park alanı, geçiş güzergahları ve manevra alanlarının belirlenerek bu alanlarda aynı anda bulunmalarını gerektirecek zaman ve alanlarda bu koordinasyonun sağlanması gerekmektedir.



**Şekil 4.4 :** Tesis içinde birden fazla araç ve yaya aynı bölgede.

Ayrıca tesis içine yabancı araçların izinsiz girişleri (Şekil 4.5), tesis bünyesine giriş yapan transmikser, silobas, agrega kamyonlarının tesis içi kurallarını bilmemesinden kaynaklı sonuçları ağır olabilecek kazalara sebebiyet verebilecek durumlardandır



**Şekil 4.5 :** Hazır beton tesisi içine manevra için girmiş yabancı bir araç.

Tesis içi trafik ile ilgili bu tehlikelerin yanında yine çalışanların özel araçları gibi binek araçların tesis bölgesinde diğer araç geçiş ve manevra alanlarında bulunması yine tesis içi kazalara sebep olabilecek durumlardandır (Şekil 4.6).



**Şekil 4.6 :** Binek araçların tesis trafiği içindeki park alanları.

## 4.2 Agrega Taşıma Bantları

Agregaların stok alanındaki bunkerlerden tartım bunkerine aktarılması ve santral mikserine taşınması işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bant konveyörler de hareketli ve döner kısımlar içermesi itibariyle oldukça tehlikeli alanlar içerisindedir. Bu tehlikeler, bant sistemlerinin ve hareketli bölümlerin açıkta yer almasından (Şekil 4.7) ve çalışanların santralin çalışması sırasında bu alanlara kıyafet ve uzuvlarının kaptırılması sonucundan ciddi yaralanmalara sebep olabilecek alanlardır.



Şekil 4.7 : Agrega taşıma bantlarında açıkta bulunan döner ve hareketli kısımlar.



Agrega bant konveyörlerinin temizliği ve arıza gibi durumlarda müdahale edilebilmesi amacıyla bant sisteminin bunkerler ile santral arasındaki bölümüne genellikle merdiven ve buna benzer geçiş alanı yapılmaktadır. Bant sistemlerinin açıkta olması nedeniyle (Şekil 4.8) bu alanda bulunan veya geçiş yapmakta olan çalışanın el, kol, uzuv ve kıyafetlerinin hareketli kısımlara kaptırması sonucunda ciddi yaralanma olasılığı vardır.



**Şekil 4.8 :** Agreg taşıma bant bölümü açıkta bulunan hareketli bölüm.

Yine bu geçiş alanının genellikle eğimli olması ve üzerinde agrega birikmesi de (şekil 4.9) alışanların geçişleri sırasında kaymalarına ve düşmelerine sebep olabilecek bir durumdur.



şekil 4.9 : Agrega taşıma bantı yanında bulunan platform üzerinde biriken agregalar.

Agregaların stok alanından santral mikserine aktarımı sırasında agregalar bant altına düşebilmektedir (Şekil 4.10). Bant sistemlerinin çalışması sırasında bant altından geçişler ile bu alana erişim engellenmiş olsa da, bant sisteminin çalışmadığı sırada agregaların çalışanların üzerine özellikle kafasına düşmeleri olası bir durumdur. Ayrıca agregaların düştüğü bant altında yaya olarak basılması da çalışanın kaymasına neden olabilecek bir durumdur. Çalışanlar tesis içindeki açık alanlarda KKD (baret) kullansa da risk bertaraf hiyerarşisine göre bu duruma öncelikle kaynaқта müdahale edilmesi daha etkili olacaktır.



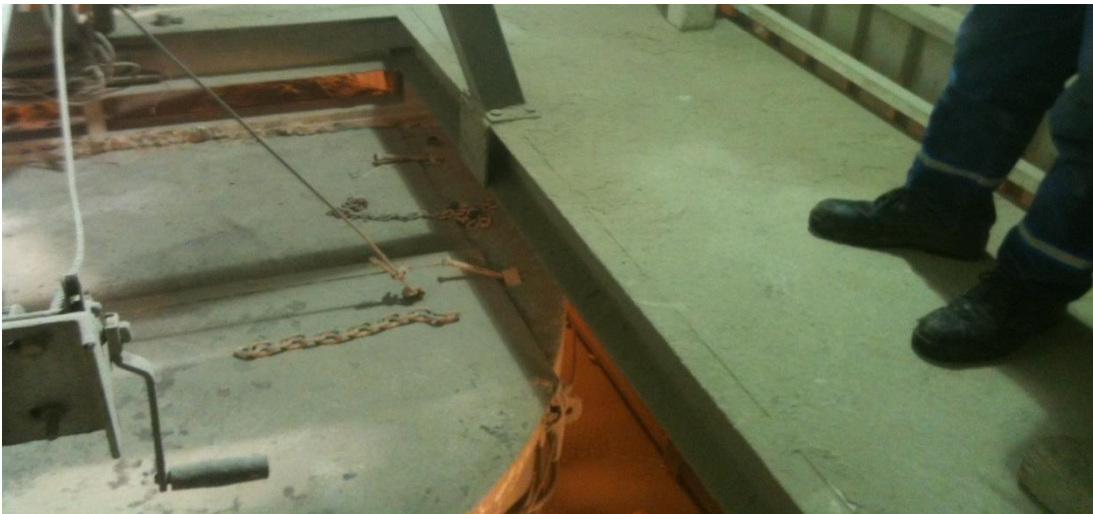
**Şekil 4.10 :** Agregaların taşıma sırasında düşmesine neden olan bant altı açıklığı.

### 4.3 Beton Santrali Mikser Bölgesi

Betonu oluşturan malzemelerin tartım sonrasında karıştırılıp transmiksere aktarılan bölge olarak tanımlanmaktadır. Betonun karımı sırasında bu bölgede çalışanın bulunmasını gerektirecek bir durum olmamakla birlikte bu bölge birçok tehlikeyi barındıran bir bölgedir. Öncelikle bu alanın çalışanların temizlik ve bakım gibi sebeplerle bulunması gerektiği durumlarda düzenli ve zeminin elverişli olması gerekmektedir. Şekil 4.11 ve Şekil 4.12 'de görüldüğü üzere santral mikseri yanında ve bölgesinde bulunan boşluk ve açıklıklar yüksekten düşmeye veya en hafifi ile takılmalara sebebiyet verecek şekilde olmasından dolayı bu bölgede bulunmanın bile ne kadar tehlikeli olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.11 : Santral mikser bölgesi geçiş alanında bulunan açıklık.



Şekil 4.12 : Santral mikseri kenarında bulunan açıklık.

Ayrıca Şekil 4.13’de görüldüğü üzere bu bölge zemininin saçlardan oluşması, zamanla su, çimentoya maruz kalması sebebiyle zeminin aşınarak zayıflaması ile çökmesi sonucunda santral mikseri bölgesinde bulunan çalışanlar için düşme tehlikesi oluşturan bir durumdur.



**Şekil 4.13 :** Santral mikser alanında deformasyona uğramış zemin.

#### 4.4 Karma Suyu Havuzları

Betonun karılmasında kullanılan karma suyu temini için çeşitli kaynaklardan elde edilen suların depolandığı havuz ile birlikte, geri dönüşümden elde edilen suların ayrıştırılması amacıyla kullanılan birden fazla havuz bulunmaktadır (Şekil 4.14). Bu havuzların derin olması itibariyle içine düşme ve boğulma risklerini barındırmaktadır.



**Şekil 4.14 :** Kenar korkulukları bulunmayan ve üstü kapatılmamış havuzlar.

#### 4.5 Geri Dönüşüm Kazanı

Artık betonların ayrıştırılması ve tekrar kullanımını sağlayan sistemler, karma suyu geri dönüşüm havuzları bölgesinde yapılandırılır. Bu kazan her ne kadar dönüş hızı yavaş olsada, güçlü olması itibariyle temizlik, bakım hatta bu bölgeden geçmesi sırasında çalışanın uzuv veya kıyafet kaptırması sonucunda ciddi yaralanmalara hatta ölümlerle sonuçlanan kazalara sebebiyet verebilmektedir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 : Döner ve hareketli bölgesi açıkta bulunan geri dönüşüm kazanı.

#### 4.6 Çimento Silolarına Erişim

Genel bakım için çimento silolarına erişilmesi gerektiği durumlar için silolar üzerine monte edilmiş gemici merdiveni olarak adlandırılan merdivenler kullanılmaktadır. Şekil 4.16’da görüldüğü üzere merdivenlere erişimin kısıtlanmaması buralara izinsiz ve kontrolsüz geçişi mümkün kılmakla birlikte yüksekten düşme gibi büyük kazalara sebep olacak bir alandır. Yine bu silo merdivenlerinin kullanımı yüksekte çalışma olarak nitelendirilebilir ve burayı kullanacak çalışanlar için başka tehlikeleride barındırmaktadır.



**Şekil 4.16 :** Kontrollü erişim için kapatılmamış silo gemici merdiveni.

#### **4.7 Agregatör Kamyonlarından numune alınması**

Agregatör kamyonu üzerinden numune alınması işlemi genellikle kamyon kasası üzerinde bulunan merdivenlerin kullanılması ile yapılmakta olup yüksekte çalışma olarak nitelendirilir. Bu durumda yüksekte çalışma için geçerli 3 nokta temas kuralı her ne kadar iki ayak ile merdiven üzerinde durulması ve tek elin merdivene tutunarak işlemin yapılabileceği gibi algılansa da, tek el ile kamyon üzerinden numunenin alınması ve kaba doldurulması işlemi hem zor hem de tehlikeli olacaktır. Bu işlemin risk skorunun hesaplanmasında kullanılan frekans (tesis genel iş akışı içinde ki yapılma sıklığı) düşük olsa bile, işlem sırasında yüksekten düşme sonucu ciddi yaralanmalara sebep olabilecek bir durumdur.

#### 4.8 Transmikserlerin Dolum Ağzının Temizliği

Santralde hazırlanan beton transmikserin santral mikseri boşaltım ağzına yanaşarak transmikserin dolum ağzından aktarılır. Bu işlem sırasında transmikser dolum ağzı ve bölgesinde beton kalıntılarının priz aldıktan sonra temizliğinin zor olmasından dolayı, dolum sonrasında boğaz bölgesi yıkanır. Bu işlem yıkama suyu ile agreganın toplanabilmesi ve çevre kirliliğinin önüne geçmek adına Şekil 4.17’de görüldüğü üzere tesis içindeki geri dönüşüm havuzu bölgesinde yapılır.



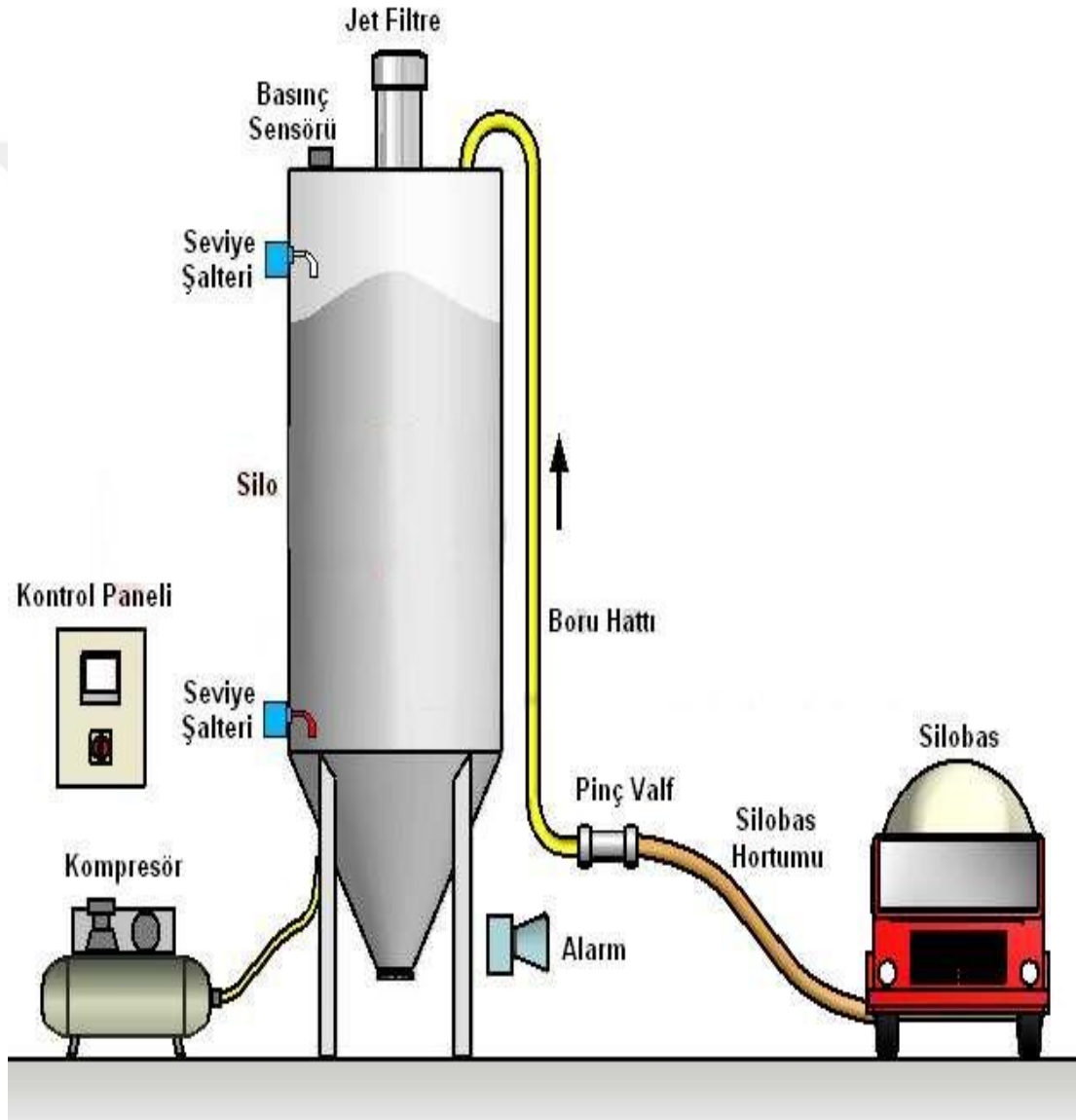
**Şekil 4.17 :** Transmikserlerin dolum sonrası beton artıklarının temizlendiği alan.

Yıkama işlemi, transmikserlerin arkasında bulunan gemici merdivenine tırmanılarak yapılmaktadır. 3 nokta temas kuralının ihmal edilmesi durumunda yüksekte düşmelere ve ciddi yaralanmalar meydana gelecektir.



#### 4.9 Çimento Silobası İle Getirilen Çimentonun Silolarına Aktarımı

Çimento silobasının tesise giriş ve manevralarının uygun şekilde yaptırılarak, çimento silolarına yavaşması sağlanır. Çimento silobaları 2 barlık bir basınç ile içindeki çimentoyu tesiste bulunan çimento silolara aktarır (Şekil 4.18). Bu işlem silobasa ait hortumun çimento silosunda bulunan dolun boru hattı ucunda bulunan bağlantı adaptörüne yerleştirilir. Burada bağlantı adaptörünün uygun şekilde takılmaması sonucunda basınçtan dolayı yerinden çıkmasına ve ciddi kazaların yaşanmasına sebep olabilecek bir çalışmadır.



Şekil 4.18 : Çimento silobasından tesis çimento çimento siloasına aktarım şeması [18].

Ayrıca Şekil 4.19 'da görüldüğü üzere çimento silobas hortumunun dolum esnasında sabitlenmemesi hortumun basınçtan dolayı salınmasına ve çevresinde bulunabilecek kişilere çarpması sonucunda da ciddi yaralanmalara sebep olacaktır.



Şekil 4.19 : Çimento silobasından tesis çimento silolarına aktarım hortumu.

#### 4.10 Hazır Beton Santrali Genel Bakım ve Temizliği

Her hareketli makine veya sistemde olduğu gibi hazır beton santrallerini oluşturan sistemlerin kullanım sonrasında bakım ve temizliğinin yapılması gerekir. Bakım ve temizliğin tesisin işleyişi ve çalışması sırasında yapılması ya da santralin çalışmasının kontrollü olarak durdurulmaması durumlarında hareketli parçalar bölgesinde ciddi kazaların meydana gelme olasılığı yüksektir. Özellikle santral içi, agrega taşıma bantları bölgesi, santral mikseri boşaltım potası, geri dönüşüm kazanı bölgesi temizlik ve bakım çalışmaları için oldukça tehlikeli alanlardandır.

#### 4.11 Santral Mikserlerinin Temizlik ve Bakımı

Santral mikserleri çeşitli tiplerde ve adlarla üretilmekle birlikte betonu oluşturan malzemelerin toplandığı ve karıştırıldığı kazanlardır. Bu kazanlar içinde betonu oluşturan malzemelerin homojen karışımı için birden fazla palet bulunmakta ve bunlar gcl motorlar tarafından hareket ettirilmektedir (şekil 4.20). Bu yüzden çalışmakta olan bir mikser ölümcül bir tehlike kaynağıdır. Bu durum ile ilgili yaşanmış birden fazla kaza mevcuttur.



şekil 4.20 : Çift milli mikser [19].

Karma suyu ve geri dönüşüm havuzlarının temizlik ve bakım çalışmalarında tek kişi çalışması veya çalışmanın planlı yapılmaması ciddi riskler taşımaktadır. Beton santrallerinin bakım ve temizliği sırasında meydana gelen iş kazalarından örnekler aşağıda şekilde özetlenmiştir;

“Çerkezköy'de bulunan beton santralinde meydana gelen olayda, beton üretim bölümünde çalışan 24 yaşındaki Uğur Bükü, vardiya değişim saati geldiği için kalıp silindirini temizlediği sırada sağ kolunu silindire kaptırdı. Makine arasında sıkışan Bükü, olay yerinde hayatını kaybetti” [20].

“KKTC’de 39 yaşındaki yabancı uyruklu işçi İdris Dhali, beton mikserinin içine düştü. Olayda hayatını kaybeden Dhali’nin cansız bedeni karıştırıcıda yoğrulan harçla birlikte mikserin içinden çıktı. Dhali’nin hazır beton üretim tesisi panmikserin temizlik kapaklarından mikser içerisine düşerek mikserin demir çarkları arasına sıkışıp parçalanması sonucu hayatını kaybettiği belirlendi” [21].

“Sakarya’da bir beton santralinde, beton karma makinesini temizlemek için içine giren, Armağan Nebi Tirtikoğlu ‘nun (24), arkadaşının beton karma makinesini çalıştırması sonucu iki ayağı koptu” [22].

“19 yaşındaki Rıdvan Can isimli bir işçi şantiyede bulunan beton makinesinin içinde temizlik yapıyordu. Can, temizlik yaparken iddiaya göre makine bir anda çalışmaya başladı. Çalışan makinenin içinde sıkışan talihsiz genç sıkıştığı yerde can verdi” [23].

#### **4.12 Hazır Beton Santrallerinde Talimat, Prosedür ve Çalışanların Eğitim Eksikliği**

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında, sadece ortama yönelik tedbirlerin tam olarak alınması iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçememektedir. Bazı durumlarda çalışanların yetkin olmaması, eğitim eksikliği ve davranışları ile iş ile ilgili kuralların ortaya konulamaması da çalışanların iş kazalarına karışmasındaki nedenler arasında yer almaktadır. Bunun yanında yapılacak işe uygun personel seçiminin yapılmaması fiziksel, ruhsal gibi sebepler de çalışanı iş kazasına götüren sebeplerdendir.

## **5. HAZIR BETON TESİSLERİNDE TESPİT EDİLEN TEHLİKELERE YÖNELİK ALINABİLECEK ÖNLEMLER**

Çalışma kapsamında tespit edilmiş olan tehlike kaynakları ve yaşanmış iş kazalarından yola çıkılarak, hazır beton tesislerinde yapılacak düzenlemeler ile alınacak önlemlerin somut örnekleri her bölüm için ayrı ayrı belirtilmiştir. Hazır beton tesislerinde tespit edilmiş olan tehlikeli alanlar ve işlemlere yönelik alınabilecek tedbirler yine tehlikeli alan sıralamasına göre düzenlenmiştir.

### **5.1 Tesis İçinde Araçların Geçiş, Manevra Alanları ile Yaya Yürüyüş Düzenlemeler**

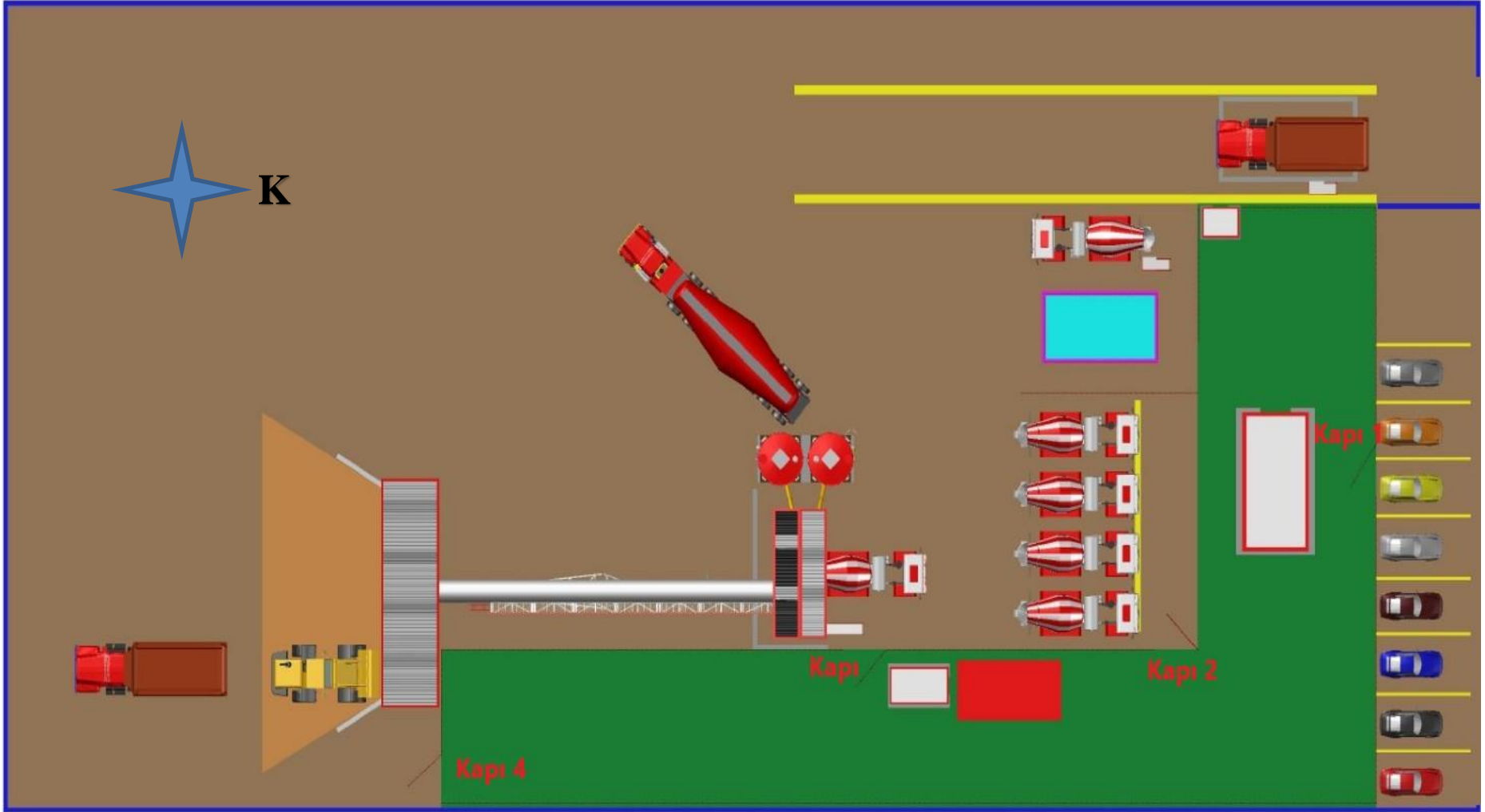
Tesis içinde bulunan ve çalışan araçlardan kaynaklı kazaları önlemek adına, özellikle yeni kurulacak tesisler için iyi bir planlama yapılması gereklidir. Bu planlamada Şekil 5.1, Şekil 5.2, Şekil 5.3 ve Şekil 5.4 'de görüldüğü üzere yeşil taralı alan yaya yürüyüş yolu olarak belirlenmiş olmakla araç geçiş ve manevra alanları ile yaya yürüyüş yollarının birbirinden ayrılması ile araç altında kalma, araç çarpması gibi çalışanların ölümlü veya ciddi yaralanmalarla sonuçlanan kazalar önlenmiş olacaktır.

Tesis içinde transmikser, çimento silobas, agrega kamyonları ve katkı maddesi getiren araçların geçiş güzergahlarının yaya yollarından ayrılması yeterli olmayıp, bu araçların manevra alanları ve özellikle agrega stok alanında yükleyicinin çalışma ve manevra alanlarına yaya geçişlerinin de kısıtlanması gerekmektedir. Bu durumda her bir aracın tesis içi geçiş ve manevra alanlarının belirlenmesi, araç sürücülerine ve operatörlere bu konuda gerekli talimatların verilmesi gerekmektedir. Araç geçiş ve manevra alanlarının belirlenmesi sonucu birbirini kesen alanlar olması ve araçların aynı anda bu bölgelerde bulunduğu hallerde araçların yönlendirilmesi yine bu duruma karşı alınacak tedbirlerdendir. Bu durumda tesis içinde yayın yapacak bir radyo frekans anons sisteminin kurularak, araç sürücülerinin geçiş ve hareketleri sırasında araç radyolarından gelecek talimatlar neticesinde hareketleri ve manevraları düzenlenebilir.

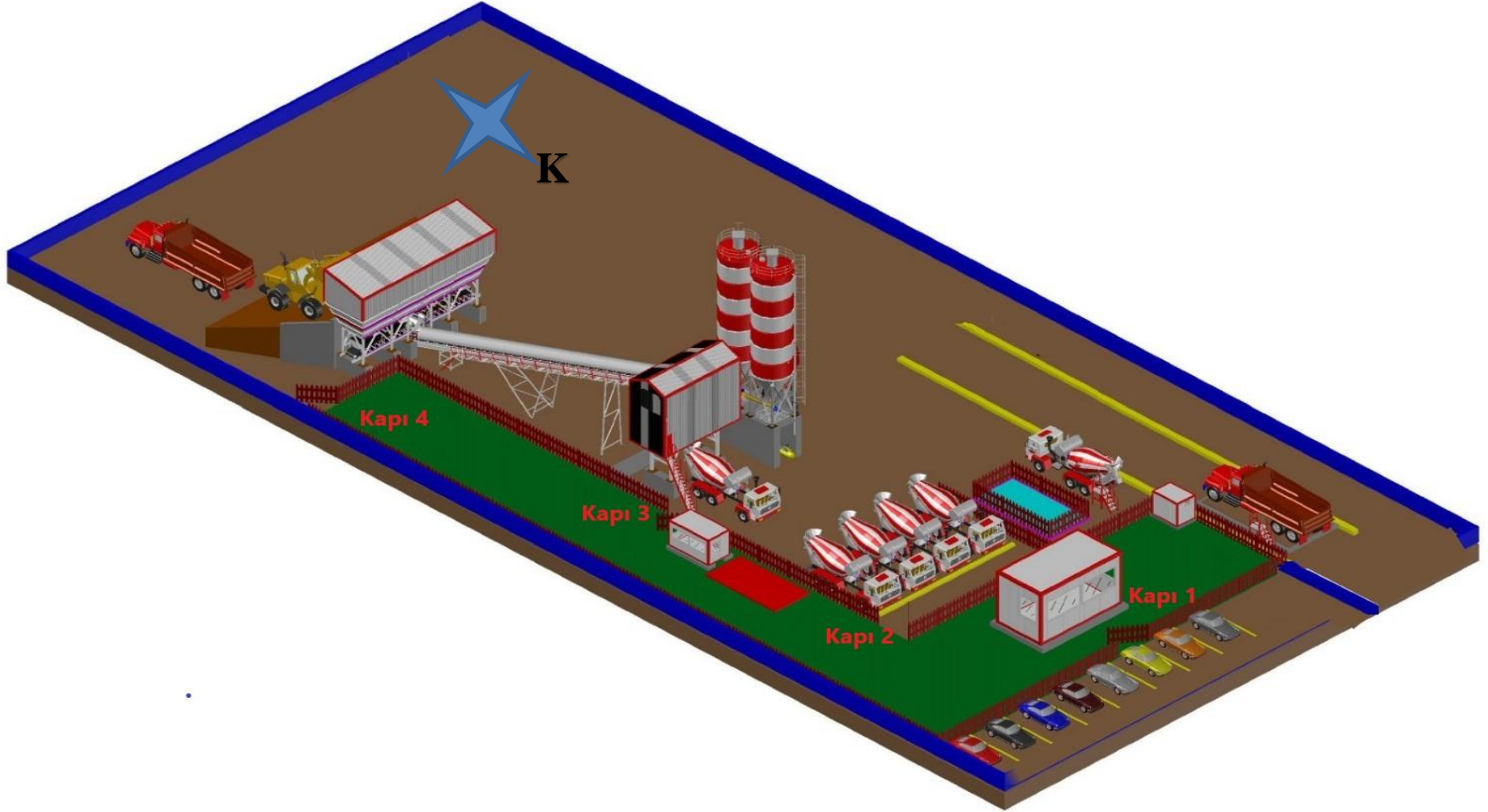
Her ne kadar araç ve yaya yolları ayrımı yapılmış olsa da, çalışanların ve diğer kişilerin araçların geçiş ve manevra alanlarına girebilme ihtimallerine karşı gerekli talimat ve

bilgilendirmeler ile tesisin işleyişi sırasında şekilde gösterilen kapı 3 ve kapı 4'ün açılmaları sırasında tesis içindeki seslerde düşünülerek yüksek sesli bir uyarı sistemi kurulmalıdır. Yaya olarak transmikser şoförlerinin kullanacağı kapı 2'nin parmak okuyucu ile açılması sağlanarak yine kapının belli süre açık kalması durumunda tesis içindikileri uyaracak sesli alarm sisteminin devreye girmesi sağlanır. Tesis içinde çalışan veya bulunan kişilere sesli alarm sisteminin devreye girmesi durumunda araçlarını bulunduğu konumdan hareket ettirmemeleri konusunda talimat verilerek yine araçların yayalar ile karşılaşmaları ve olası kazaların önüne geçilmiş olunacaktır. Çalışanlara ait ve diğer binek araçların tesis bölgesine giriş yapmadan park edecekleri bir alan belirlenmesi ile yine bu araçlar ile iş makinası ve araçlarının karşılaşması önlenmekle birlikte, çalışma veya ziyaret bölgelerine ulaşmada tesis araç trafiğinden uzakta tutulması da sağlanacaktır.

Tesise giriş çıkış yapan araçların kantarı kullanması ve araçların kontrolü için tesis giriş ve çıkışı için tek şerit uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama sırasında giriş çıkış yapacak araçların birbirleri ile karşılaşma durumlarına karşı kantar noktasından öncelik sırasına göre yönlendirilmesi ile giriş ve çıkışlar kontrollü yapılmış olmakla birlikte ayrıca bu noktada araçların karışabilecekleri kazalar da önlenmiş olacaktır.

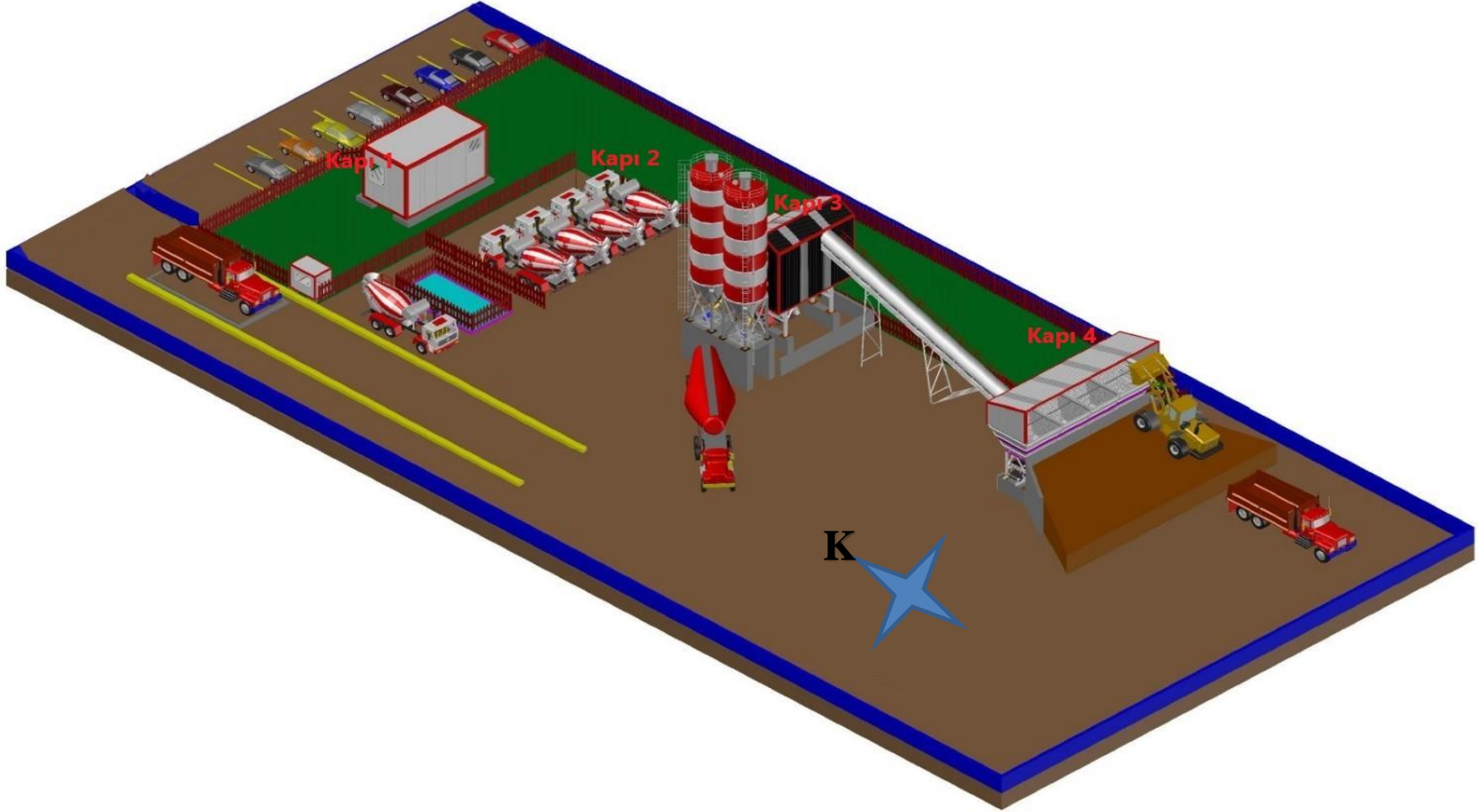


Şekil 5.1 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı üst görünüş.

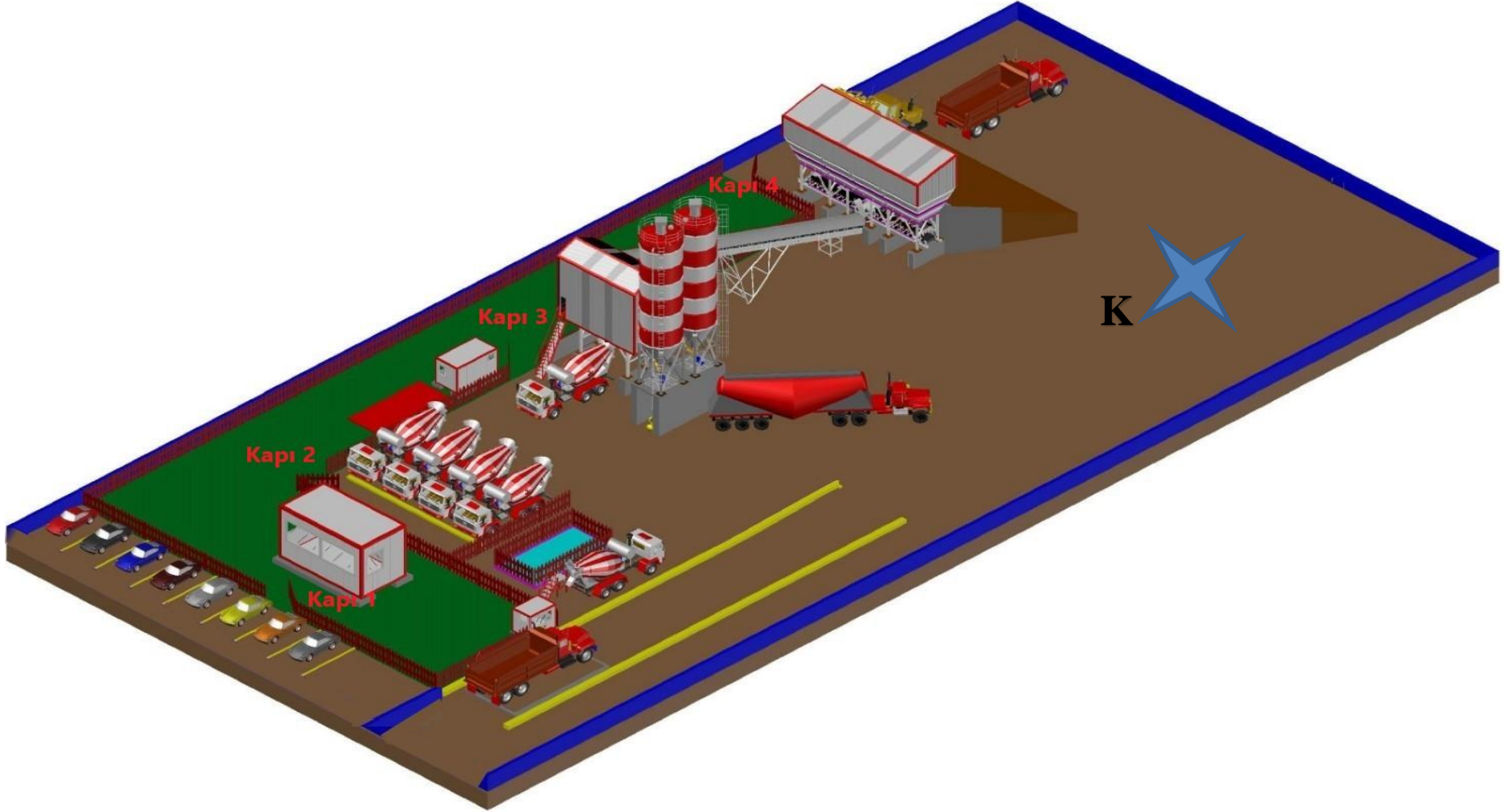


Şekil 5.2 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 1.





Şekil 5.3 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 2.



Şekil 5.4 : Hazır beton tesisi araç ve yaya trafiğinin ayrıldığı yerleşim planı görünüş 3.

Tesis içinde yükleyicinin çalışma ve manevra alanı olan agrega stok alanı her ne kadar kapatılmış olsa da, bu bölgelerde Şekil 5.5’de gösterilen şekilde uyarıcı ve yasak işaretlerinin bulundurulması alandaki tehlikenin fark edilmesini sağlayacaktır.



**Şekil 5.5 :** Yükleyici çalışma ve manevra alanı uyarıcı yasak işaretleri.

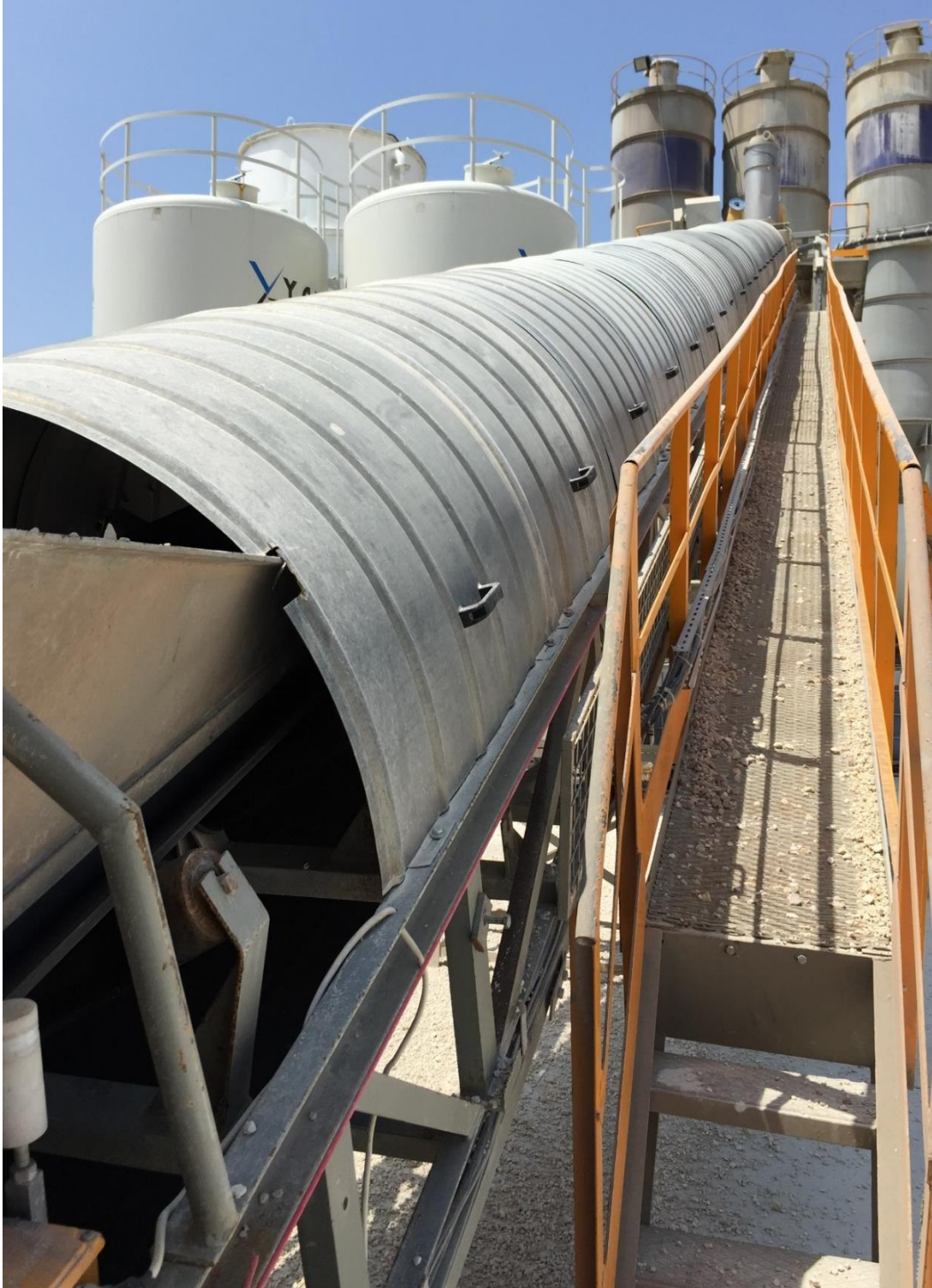
## **5.2 Agrega Taşıma Bantları Bölgesinde Alınabilecek Önlemler**

Agrega bant sistemlerinin ve hareketli kısımların Şekil 5.6 ‘da örneği şekilde tel kafes ile kapatılması bu alanlara erişimi kısıtlamakla birlikte aynı zamanda çalışanın kıyafet ve uzuvlarını kaptırmasının önüne de geçecektir.



**Şekil 5.6 :** Agrega taşıma bantı hareketli kısımlarına erişimi kısıtlamak için alınan önlem.

Agrega bant sistemlerine çalışanların uzuv ve elbise kaptırma riskine karşı bant sisteminin yanında bulunan geçiş alanından hareketli bant sistemine erişimin kısıtlanması ve sınırlandırılması gerekecektir (Şekil 5.7).



**Şekil 5.7** : Agreg taşıma bantı boyunca hareketli kısımlara erişimi engellemek için alınmış önlem.

Bu alanda agrega birikmesinin önüne geçebilmek için alınabilecek en etkili önlem, geçiş alanının delikli ızgara şeklinde yapılmasıdır (Şekil 5.8). Böylelikle agregaların ızgara aralarından düşmesini, yağışlar esnasında ve sonrasında geçiş alanının temiz olması ve ayrıca tırtıklı olması itibariyle çalışanın kayarak düşmesi de önlenmiş olacaktır.



**Şekil 5.8 :** Agrega taşıma bantı yanında bulunan agrega birikmesine ve çalışanın kayma riskine karşı ızgara platform zemini.

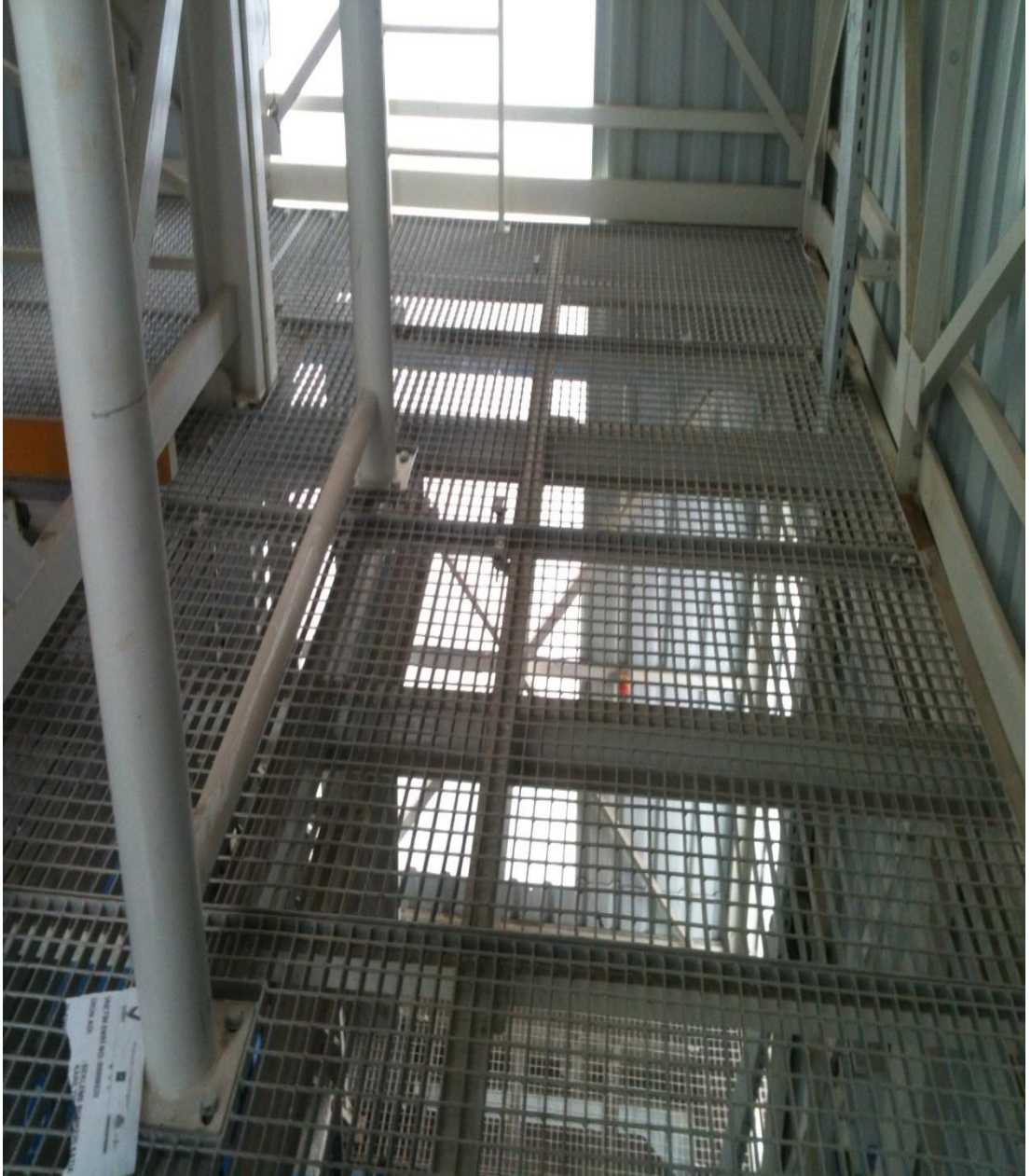
Agregaların taşınması sırasında banttandır düşmesine karşı her ne kadar çalışanların baret kullanımının koruma sağlayacağı düşünülse de baret kullanımı ek önlem olarak değerlendirilmelidir. Bu duruma karşı bant sisteminin altında yerleştirilecek olan tava ile banttandır düşen agregaların çalışanların üzerine düşmesi önlenmiş olmakla, agregaların dağılmasının önüne geçilecektir (Şekil 5.9). Bu da ayrıca çalışanların dağılan agregalar üzerlerine basıp düşme riskini ortadan kaldırmış olacaktır.



**Şekil 5.9 :** Bant sistemlerinin altında agrega toplama tavası.

### 5.3 Santral Mikser Alanında Alınacak Önlemler

Ciddi tehlikeler barındıran bu bölge zemininin Şekil 5.10'da görüldüğü üzere delikli kafes sistemlerden oluşması, hem zeminde su ve beton birikmesinin önüne geçerek temiz kalmasını sağlayacak olup hem de tırtıklı olması itibariyle kaymaların da önüne geçecektir. Ayrıca bu bölgede boşluk bırakılmaması yine olası yüksekten düşmeler ve takılma tehlikelerini de ortadan kaldıracaktır.



Şekil 5.10 : Santral mikser alanında ızgara platform.

#### 5.4 Karma Suyu ve Geri Dönüşüm Havuzlarında Alınabilecek Önlemler

Hazır beton tesislerinde bulunan havuzların temiz olsalar bile çalışanların çeşitli sebepler için buraları serinleme veya diğer amaçlar için kullanma ya da buralara düşmelerini engellemek amacıyla erişimin engellenmesi gerekmektedir. Havuzların kaynak ve geri dönüşüm suyu ile birlikte yağış sularının da birikmesi amacıyla tamamen kapalı bir depo olarak değil, üstlerinin yağmur ve yağış girişleri için nispeten açık olması sağlanmalıdır (Şekil 5.11).



**Şekil 5.11 :** Karma suyu ve geri dönüşüm havuz üstlerinin ızgara platform ile kapatılması.



Ayrıca Şekil 5.12 'de görüldüğü üzere, havuzların derinlik bilgileri ve diğer uyarıcı ve yasak işaretlerin bu alanlarda bulundurulması gerekmektedir.



Şekil 5.12 : Karma suyu ve geri dönüşüm havuzları bölgesinde uyarı işaretleri.

### 5.5 Geri Dönüşüm Kazanında Alınabilecek Önlemler

Temizlik ve diğer sebeplerle geri dönüşüm kazanı alanına erişimin kısıtlanması amacıyla döner ve hareketli alanlara çalışanların girmesi önlenmelidir (Şekil 5.13).



Şekil 5.13 : Hareketli ve döner kısımlarına erişim engellenmiş geri dönüşüm kazanı.

## 5.6 Çimento Siloları zerinde Bulunan Gemici Merdivenlerinde Alnabilecek nlemler

Silolar üzerinde bulunan gemici merdivenlerin kontrollü ve izinsiz kullanımına karşı Şekil 5.14'de görüldüğü üzere erişimin kısıtlanması gerekmektedir.



**Şekil 5.14 :** imento silolarına erişim için kullanılan gemici merdiven ağzı izinsiz girişlere karşı kapatılması.

Gemici merdivenleri yapısı itibariyle kafesli şekilde yapılmış olsa da çalışanın yüksekten düşmesini tamamen önlemeye yeterli değildir. Bu yüzden merdiven boyunca Şekil 5.15’de görüldüğü üzere dikey yaşam hattı kurulması ve çalışanın kullanacağı paraşüt tipi emniyet kemerini yaşam hattına bağlayarak merdiveni kullanması olası düşme durumlarına karşı çalışana gelebilecek zararı azaltacaktır.



**Şekil 5.15 :** Gemici merdivenine çıkışta çalışanın paraşüt tipi emniyet kemerinin bağlantısı yapacağı dikey yaşam hattı.

Ayrıca büyük silolarda merdivenin uzun olması itibariyle çalışanın tırmanması için Şekil 5.16'da görüldüğü gibi şaşırtma şeklinde dinlenme bölgesinin oluşturulması da önem gerektiren bir husustur.



**Şekil 5.16 :** Çimento silolarına çıkışta kullanılan gemici merdiveninde ara dinlenme platformu.

Silonun tepe noktasına çıkış ve buradaki işlemlerin güvenli şekilde yapılabilmesi açısından yine bu bölgede paraşüt tipi emniyet kemerinin kullanabilmesi için bir ankraj noktasının oluşturulması ve yine Şekil 5.16'da görüldü üzere silo üzerinde yönetmeliklerde belirlenen standartlarda korkuluk yapılması gerekecektir.

Tüm bu önlemler ile birlikte bu alanı kullanacak çalışanın yüksekte çalışmasına engel teşkil edecek bir durumun olup olmadığının tespiti ile işyeri hekimi tarafından çalışanın işe giriş ve periyodik sağlık muayanesinin “Yüksekte Çalışmasında Sakınca Yoktur” ibaresi ile düzenlenmesi gerekecektir. Ayrıca çalışanın paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı ve yüksekte çalışma ile ilgili diğer hususlar konusunda eğitim alması sağlanmalıdır.

### 5.7 Agregta Kamyonlarından Numune Alınma İşlemi İçin Alınacak Önlemler

Tesise gelen agregta kamyonlarından numune alınma işlemi için Şekil 5.17’de gösterildiği gibi bir platform üzerinde yapılmasının olası kazaları önlemede etkili bir önlemdir.



Şekil 5.17 : Agregta kamyonundan numune alma için kullanılacak platform.

### 5.8 Transmikser Dolum Ağzı Temizli İşlemi İçin Alınabilecek Önlemler

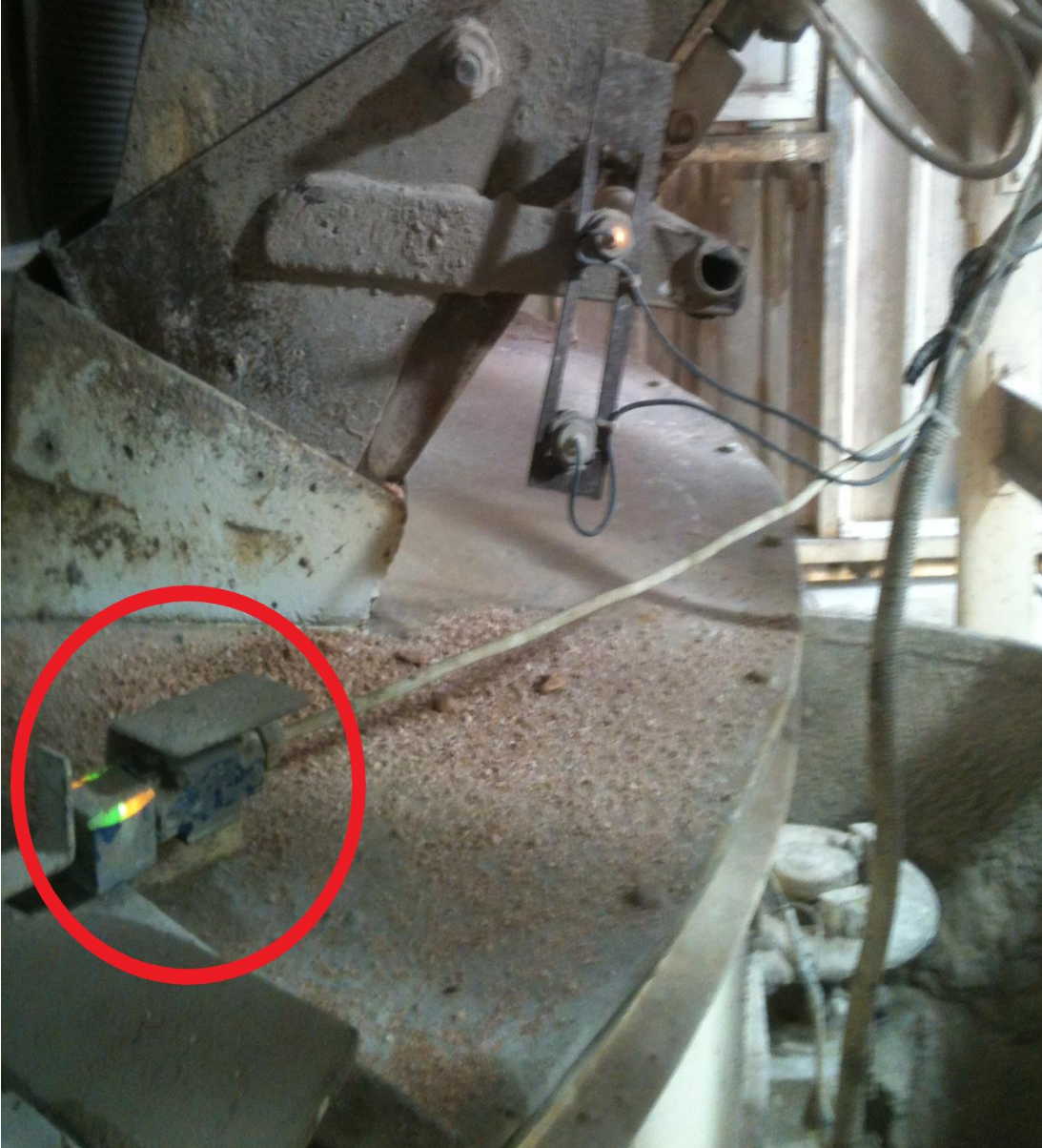
Transmikser santralden dolumu sonrasında bu alanda kalan artık betonun temizliği sırasında bu alana Şekil 5.18’de gösterilen bir platformun yapılarak çalışanın platform üzerinde bu işlemleri gerçekleştirmesi olası düşme ve kazaların önüne geçecektir.



Şekil 5.18 : Transmikser dolum ağzı temizliği için platform

### 5.9 Santral Bakım ve Temizliği İşlemleri Sırasında Alınabilecek Önlemler

Hazır beton tesislerinde ölüm ve uzuv kayıpları ile sonuçlanan iş kazaları genelde bakım ve temizlik işlemleri sırasında meydana gelmektedir. Bu kazaların meydana gelmesinde çalışanların yetkin olmaması, eğitim eksikliği gibi sebepler ile birlikte işin güvenli şekilde yapılması için gereken bir takım önlemlerin alınmaması ve prosedür eksikliğinin olması temel sebepler arasında yer almaktadır. Öncelikle tesisin beton mikseri üzerinde bulunan kapaklarının açılması durumunda Şekil 5.19’da mikseri durduracak düzeneğin bulunması ve çalışır durumda basit ve en temel bir önlemdir.



Şekil 5.19 : Santral mikser kapağının açılması durumunda mikserin durmasını sağlayan switch.

Santral içinde mikser bakım ve temizlik sırasında sistemin durdurulması ve emniyete alınmasını sağlamak için en az iki noktadan EKED sisteminin kurulması ve kullanım prosedürünün olması gerekecektir. EKED sisteminin kurulumunda sistemin nerelerden kapatılacağı, kapatma ve kilitlemeye yetkili kişilerin belirlenmesi, sistemi birden fazla kişinin kapatması ve durdurması gerekli ise çoklu kilitleme sistemi ve prosedürünün hazırlanması, kilitleme sonrasında etiketleme işlemlerinin nasıl ve nerelerde yapılması gerektiği belirlenmeli ve çalışma sonrasında EKED sisteminin nasıl devre dışı bırakılacağı da açık bir şekilde ifade edilmelidir.



**Şekil 5.20 : EKED sistemi.**

Santral mikseri pota altı temizliğinin mikser içinden yapılamadığı durumlarda, boşaltım potası altına seyyar korkuluklu platform ile yapılması sağlanmalıdır (Şekil 5.21).



**Şekil 5.21** : Santral mikseri pota altı temizliği için kullanılacak platform.

## **5.10 Hazır Beton Tesislerinde Çalışanlar İçin Gereken Eğitim, Bilgilendirme, Prosedür ve İş İzinleri**

İşyerlerinde ortama yönelik tedbirler yanında çalışanların seçimi ve işe uyumu için verilecek eğitim, bilgilendirme ve talimatlar da bir o kadar önemlidir. Bu çalışmalar kapsamında hazır beton tesisi iş akışında yer alan işlerin güvenliği bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla talimatlar, gerekli prosedürler ve iş izin sistemlerinin hazırlanması gereklidir.

### **5.10.1 Hazır beton tesisi iş ve işlemleri için talimatlar**

Tesis içindeki işlemleri yürütecek personel her ne kadar ilgili alanda gerekli yeterlilikleri sağlamış ve deneyimli olsa da, yapılacak işlerin güvenli şekilde yapılabilmesini sağlayacak çalışma talimatlarının hazırlanması gereklidir. Bu talimatlar iş ve işlem sırasında uyulması gereken kurallar, yasaklar ve işlem sırasında normal akışa uygun olmayan durumlarda neler yapılması gerektiği içeren yazılı dökümanlardan oluşmalıdır.



### **5.10.2 Hazır beton tesisinde prosedürler**

İşyerlerinde, işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınmış olan tedbirlere uyup uymadığı konusundaki denetim görevini yerine getirip getirmediğinin bir anlamda yazılı ve sürekli olarak gözetim yerine bunun işin bir parçası haline getirilerek otokontrolle sağlanması amacıyla iş akışı dışında bakım, temizlik vb. konularda izlenmesi gereken yol ve yöntemlerin açıklandığı kuralları içeren dökümanların da hazırlanması gerekir. Böylece bu işlerin güvenli ve kontrollü yapılması sağlanarak iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun hareket edilmesi de sağlanmış olacaktır.

### **5.10.3 Hazır beton tesisinde iş izin sistemleri**

Tesisin genel işleyişi dışında kalan, sürekli yapılmayan ve birden fazla tehlike barındıran işlemler de bulunabilmektedir. Bunlar kapalı alan, yüksekte çalışma ve sıcak işler gibi özel işlerdir. Bu işlemlerin güvenli şekilde yapılabilmesi için gerekli şartların sağlandığının kontrolü amacıyla iş izin sistemlerinin kurulması gerekir. İşverenin yapılacak bu tarz işlerin tamamını gözetmesi ve denetim altında tutmasının mümkün olmadığı durumlarda, bu konuda tesis bünyesindeki kişilere verilecek yetki ve sorumluluklar ile bu işlemlerin güvenli ve kontrollü yapılması sağlanmalıdır. Örneğin; çimento silosu üzerinde yapılacak bir işlem için yüksekte çalışma iş izin sistemi ile rüzgarlı, yağışlı ve yıldırım düşme riskinin olduğu bir hava şartı altında bu çalışmanın yapılmaması gerektiği iş izin sisteminde belirtilerek daha güvenli bir zamanda yapılması sağlanmış olacaktır. Tesisin taşımış olduğu özellikler, bulunduğu konum gibi şartlar göz önünde tutularak iş izin sistemlerinin tesise özgü hazırlanması yapılacak işlemlerin daha güvenli ve kontrollü yapılmasını sağlayacaktır.

### **5.10.4 Hazır beton santrallerinde çalışacak olan personellerin seçimi**

Hazır beton sektörünün tehlike sınıfları tebliğinde tehlikeli olarak sınıflandırıldığı belirtilmiştir. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu madde 15.(1)'de "Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işlerde çalışacaklar, yapacakları işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatılamaz" [24] denilmektedir. Bu maddeye göre öncelikli olarak çalışacak personelin yapacağı iş ve işyerine uygun olduğunun işyeri hekimi tarafından düzenlenecek olan işe giriş sağlık muayene raporunda belirtilmesi gerekir. Burada personelin çimento silosu, tesis mikser pota altı temizliği ve bunun gibi yüksekte yapılacak çalışmalara uygun olduğunun sağlık muayene raporunda

belirtilmesi gerekir. Yine kanunun madde 17.(3) 'de "Mesleki eğitim alma zorunluluğu bulunan tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işlerde, yapacağı işle ilgili mesleki eğitim aldığını belgeleyemeyenler çalıştırılmaz" [24] denilmiştir. Ayrıca beton santral operatörleri için 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu dayalı olarak çıkartılan 10/11/2009 tarihli tebliği ile çıkartılmış, 11/11/2015 tarihinde revize edilmiş olan Beton Santral Operatörü Seviye 3 mesleki yeterlilik standardı yayımlanmıştır. İlgili kanun ve tebliğlere göre ilgili mesleklere ilişkin yayımlanan tebliğlerde belirlenmiş olan meslekler için, mesleki yeterlilik belgesi olmayanların çalıştırılmayacağı belirtilmiştir.

#### **5.10.5 Çalışacak olan personele verilecek eğitim ve bilgilendirmeler**

Hazır beton tesislerinde çalışacak olan personel seçiminin yukarıdaki kriterlere göre seçimi sonrasında, 6331 sayılı kanunun 17 maddesi ve Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereği, çalışma ortamı ve iş ile ilgili tehlikelerin, acil durum eylemleri ile ilgili ve yapacakları işler ile ilgili düzenlenmiş olan talimat, prosedür ve iş izinleri ile ilgili ilgili yönetmelikte belirtilen iş başı eğitimlerinin çalışmaya başlamadan verilmesi gerekmektedir. Yine ilgili yönetmelikte açıklandığı üzere, iş sağlığı ve güvenliği temel eğitimi konularında eğitimin 12 saat olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İşyerlerinde iş kazalarının önüne geçebilmek veya çalışanlar üzerindeki zararları en aza indirmek adına ortamdaki önlemlerin en üst düzeyde alınmış olması temel öncelikler arasında yer almalıdır. Yapılacak düzenlemeler ile ilgili; Yargıtay 10.HD 17.04.1984 tarih, 2029/2140 Sayılı Kararında “Çalışan kimsenin iş güvenliği kendi dikkatine ve inisiyatifine bırakılamaz” [25] denildiği gibi ve ayrıca; "İşveren, mevzuatta belirtilmese dahi, şayet bu yolda bir tedbirin alınması gerekiyorsa, bu tedbiri almak zorundadır. Bu konuda, olanakların yetersizliği, süregelen kötü alışkanlıklar ve iş gelenekleri, tedbir alma yükümünü ortadan kaldırmaz” [25]. Yine Yargıtay içtihatlarında iş güvenliği tedbirlerini belirlemede ve bu önlemlerin alınmasında insan yaşamının kutsallığının göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu tedbirlerin yanında işe uygun çalışan seçimi, çalışanların işe uygun hale getirilmesi amacıyla verilecek olan eğitim, bilgilendirmeler ile işin güvenli şekilde yürütülebilmesi amacıyla verilecek talimatlar ve özel işler ile ilgili prosedür ve iş izin sistemlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Hazır beton tesislerinde alınacak olan iş sağlığı ve güvenliği önlemleri için bazı düzenlemelerin kurulum sonrasında mümkün olmayacağı düşünülerek, tesisin planlama aşamasından başlanması ve tasarımda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve iyi uygulama örneklerinin öncelenmesi sonucunda karar verilmesini gerektirmektedir. İncelenmiş olan tesislerde de görüldüğü üzere özellikle en çok kaza ve sonuçlarının ölümlü ya da kalıcı işgöremezlik ile sonuçlandığı araçların karıştığı kazalar için düzenlemeler tesisin kurulum sonrasında düzenlenmesinin mümkün olmadığı görülmektedir. Bu yüzden hazır beton tesislerinde çıkan ürünün kalitesi için geliştirilmiş olan bir takım standartlar olduğu gibi tesisin iş sağlığı ve güvenliği açısından da belli standartlara sahip olması için gerekli çalışmaların yapılması ve uygulama konusunda sadece mevzuat kapsamında denetimlerini beklemeden iç ve dış kontroller ile bu standartların oluşturulduğunun taahhüdün tesis tarafından verilmesi gerekecektir.

Ekte verilen kontrol listesi, hazır beton santrallerinin risk değerlendirme s¼recinde ilk aşama olan tehlikelerin tespitinde kullanılarak ciddi kaza riski bulunan alanların irdelenmesine olanak sağlayacaktır. Hazır beton tesislerinin bulunduğu coğrafi alan ve konuma g¼re farklı tehlike kaynaklarıda bulunabilecek olup bu durumların ayrıca incelenmesi ve tespitlerin buna g¼re yapılmasını gerektirecektir.

Son olarak iş sağlığı ve g¼venlięi çalışmalarının insanı (alışanlarını) koruduğu d¼ř¼n¼lerek alınacak ¼nlemler ve çalışmaları maliyet hesabının yapılmadan d¼ř¼n¼lmesi çalışmaların etkinliği ortaya koyarak gerçek amacına g¼t¼recektir.



## KAYNAKLAR

- [1] **İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği EK-1 İşyeri Tehlike Sınıfları Listesi**, RG., T.26/12/2012, S.28509
- [2] **Gültekin, Ö.** (2019). İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş. Ankara: Nobel Yayınevi.
- [3] **Kılıç, İ.** (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği, (2.Basım) Bursa: Dora Basın Yayın
- [4] **OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı**,
- [5] **ILO** (Uluslararası Çalışma Örgütü) 112 No'lu Tavsiye Kararı.
- [6] **5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu** (2006), RG., T.16/06/2006, S.26200.
- [7] **Karakaya E.**, (2016) Hazır Beton Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- [8] **Akboğa, Ö.**, (2011) Hazır Beton Sektörünün İş Güvenliği Açısından Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [9] **Url-1** <<http://www.betonsa.com.tr/bilgibankasi/hazir-beton/>>, alındığı tarih: 30.09.2019.
- [10] **Url-2** <<http://www.ismakinalari.org.tr/tr/article.asp?id=53>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [11] **Url-3** <<http://ekonomiyontem.com.tr/okt-trailer-beton-istanbul-da-yerini-aldi/2305/s/basin-toplantisi-30.html>>, alındığı tarih: 30.09.2019.
- [12] **T.C. Milli Eğitim Bakanlığı**, İnşaat Teknolojisi, Hazır Beton Üretimi Eğitim Modülü,
- [13] **Url-4** <<http://www.cevretas.com/index.php?page=urundetay&uid=2>>, alındığı tarih: 23/08/2019.
- [14] **Url-5** <<https://www.intersistemteknik.com/periodik-kontrol-ile-periodik-bakimin-farki-nedir.html>>, alındığı tarih: 02/05/2019.
- [15] **Url-6** <[http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari)>, alındığı tarih: 02/03/2019.
- [16] **Url-7** <<https://www.kocaelibarisgazetesi.com/polis-adliye/izmit-teki-fabrikada-mikserin-isciyi-ezdigi-anlar-kameraya-yansidi-2-h93864.html>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [17] **Url-8** <<http://insaattaisguvenligi.com/2017/12/18/beton-santralinde-is-kazasi-1-olu/>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [18] **Url-9** <<https://polimak.com/urun/silo-ekipmanlari/>>, alındığı tarih: 25/06/2019.

- [19] **Url-10** <<http://italmachinery.com.ua/urun/cift-milli-beton-mikserleri.html>>, alındığı tarih: 07/10/2019.
- [20] **Url-10** <<https://www.haberler.com/beton-santralinde-is-kazasi-5367296-haberi/>>, alındığı tarih: 07/10/2019.
- [21] **Url-11** <<http://www.gazetevatan.com/beton-mikserinde-parcalanarak-can-verdi-1036036-yasam/>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [22] **Url-12** <<https://www.geyvemedy.com/pamukova-da-feci-is-kazasi-iki-ayagida-koptu/>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [23] **Url-13** <<http://www.habertire.com/asayis/korkunc-is-kazasi-1-olu-h39088.html>>, alındığı tarih: 30/09/2019.
- [24] **6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu** (2012), RG., T.30/06/2012, S.28339
- [25] **Yargıtay 10. Hukuk Dairesi.**, E. 1998/7518 K. 1998/7851 T.09.11.1998,



## **EKLER**

EK A Kontrol listesi



**Çizelge A.1 : Hazır beton tesisleri iş sağlığı ve güvenliği uygunluk kontrol listesi**

<b>GEREKLİ KONTROLLER</b>	<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
<b>HAZIR BETON TESİSİ TRAFİK DÜZENLEMESİ</b>		
Tesis içi yaya yolları ve araçların geçiş alanları ile manevra sahaları belirlenmiş		
Tesis çalışanları ve diğer kişilerin araç ve iş makine çalışma ve geçiş alanlarına erişimi kesecek fiziksel ayrımlar mevcut		
Tesis içine yaya olarak giren çalışan ve diğer kişiler için araçları ve iş makinalarını uyaracak bir düzenek mevcut		
Tesis içinde araçların birbirleri ile karşılaşma ve olası çarpma/çarpışmalara karşı araçları yönlendirme kullanılacak yöntemler mevcut		
Çalışanlara ait ya da dışarıdan gelen binek araçların tesis içine girmemeleri için gerekli düzenleme yapılmış		
Tesis içinde bulunması gereken transmiksör, silobas, agraga kamyonları, kimyasal katkı taşıyan kamyonların tesis girişinde kontrolleri sağlanmakta		
Agrega stok alanına yaya girmesi durumunda operatörü uyaracak sistem mevcut		
Tesis içinde bulunacak araç sürücülerine tesis içinde uyulması gereken kurallar ve yasaklar konusunda bilgilendirmeler yapılmakta		
<b>PERSONEL KRİTERLERİ, EĞİTİM</b>		
Personelin işlerine uygun mesleki yeterlilik, mesleki eğitimleri mevcut		
Personelin yapacakları işe uygun sağlık muayene raporları mevcut		
Çalışanların görev tanımları var mı? Kendilerine tebliğ edilmiş		
Personel işe giriş eğitimleri verilmiş ve kayıt altına alınmış		
Personel İş Sağlığı ve Güvenliği Temel Eğitimleri var, güncel		
<b>TALİMAT, PROSEDÜR, İŞ İZİNLERİ</b>		
Hazır beton tesisine ait iş akış şeması mevcut		
Yapılacak işlere ve kullanılacak makine, araç gereçlere ait güvenli çalışma talimatları var		
Yüksekte çalışma iş izin prosedürü ve talimatı var, uygulanıyor		
EKED prosedürü var, uygulanıyor		
Kapalı alan çalışma iş izin prosedürü ve talimatı var, uygulanıyor		
Bakım onarım ve temizlik prosedürü ve talimatı var, uygulanıyor		
<b>MAKİNA, ARAÇ GEREÇ ve ÇALIŞMA ALANLARI</b>		
Santral bölgesi zemini sağlam ve temiz		
Santral bölgesinde düşmeye mani olacak açıklıklar bulunmamakta		
Kapakları açıldığında santrali durduran switch bulunmakta		
Santral bölgesine yetkili dışındakilerin erişimi kısıtlanmış		
Çimento silolarına erişim için gemici merdiveni bulunmakta		
Gemici merdivenlerinde şaşırtma uygulanmış		
Gemici merdivenlerinde dikey yaşam hattı kurulu		
Çimento siloları üstünde korkuluk bulunmakta		
Agrega bantları üzeri erişime kapatılmış		
Agrega bantları yanında ki geçiş alanı temiz ve düzenli		
Agrega bant kenarında sistemi durduracak ipli şalter bulunmakta		
Bant sistemleri bölgesinde döner hareketli parçalar kapatılmış		
Karışım suyu havuzu üstleri kapatılmış		
Havuzların derinlik bilgisi ve gerekli uyarıcı yasak işaretleri asılmış		
Santral pota altı temizliğinde mobil platform kullanılmakta		
Transmikser dolun ağzı temizliğinde platform kullanılmakta		
Agrega kamyonlarından numune alma işlemi için platform bulunmakta		
Çimento silobas dolun hortumu sabitleme için kancalar bulunmakta		



## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad** : Ömer GÜLTEKİN

**Doğum Yeri ve Tarihi** : KÜTAHYA – 30/08/1980

**E-Posta** : ozzyomer@gmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2007, Sakarya Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Öğretmenliği

### DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- Gültekin Ö., Demirel C., (2017). Yapı İşlerinde Yüksekten Düşme Riskine Karşı Kişisel Koruma-Önleme Sistem Bileşenleri. 2nd International Congress On Occupational Safety And Security, 1(1), 225-226, Kocaeli, Türkiye.
- Demirel C., Gültekin Ö., (2017). Hazır Beton Tesisinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi ve Değerlendirme Uygulaması. 2nd International Congress On Occupational Safety Security, 1(1), 135-136, Kocaeli, Türkiye
- Gültekin Ö., Demirel C., (2017). İş Sağlığı ve Güvenliği Amaç, Kapsam Ve Kavramlardaki Çelişkilerin Ortadan Kaldırılması. 2nd International Congress On Occupational Safety And Security, 1(1), 137-138, Kocaeli, Türkiye.
- Demirel C., Gültekin Ö., (2017). Transmikser Şoförünün Çalışma Talimatı. 2nd International Congress On Occupational Safety And Security, 1(1), 223-224, Kocaeli, Türkiye.
- Demirel C., Gültekin Ö., Şimşek O., Aruntaş H.Y. (2018) Hazır Betonun Taşınması ve Yerleştirilmesi Aşamalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısında Risk Analizi ve Değerlendirme Uygulaması. 3rd International Congress On Occupational Safety Security 26-27 İstanbul, Türkiye

- Demirel C., Gültekin Ö., Aruntaş H.Y., Şimşek O. (2018) Yapı İşleri Kazı Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği. 3rd International Congress On Occupational Safety Security 28-29 İstanbul, Türkiye
- Gültekin Ö., Demirel C., Mısırlı C. (2018) Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Planının Önemi. 3rd International Congress On Occupational Safety Security 146-147 İstanbul, Türkiye
- Gültekin Ö., Demirel C., Gümüş İ., Mısırlı C. (2018) Kamu Kurumlarının Yüklenici İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi ve Sorumlulukları. 3rd International Congress On Occupational Safety Security 148-149 İstanbul, Türkiye
- Gültekin Ö., (2019) İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş - Nobel Yayınevi 2018 ISBN 978-605-7895-04-2

