T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

OTELLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİNİN OTEL MİMARİSİYLE ENTEGRASYONU: TASARIMDAN İŞLETMEYE SİSTEMATİK BİR YAKLAŞIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İREM ÖZEN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. HAFIZ HULUSİ ACAR

İSTANBUL, 2026

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

OTELLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİNİN OTEL MİMARİSİYLE ENTEGRASYONU: TASARIMDAN İŞLETMEYE SİSTEMATİK BİR YAKLAŞIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İREM ÖZEN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Sertaç TEMUR

İSTANBUL, 2026

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZ ONAY BELGESİ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı 22111101032 numaralı yüksek lisans öğrencisi İrem ÖZEN'in **"Otellerde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetiminin Otel Mimarisiyle Entegrasyonu: Tasarımdan İşletmeye Sistematik Bir Yaklaşım"** adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 13/01/2026 tarih ve 2026/03 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 29/01/2026

Prof. Dr Hafız Hulusi ACAR
Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Sertaç TEMUR
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Tolga BARIŞIK
Jüri Üyesi

ETİK BEYAN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tezde;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

29 / 01 / 2026

İREM ÖZEN

ÖNSÖZ

Bu çalışma, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının otel yapılarında "işletme aşamasında" reaktif bir biçimde ele alınmasının ötesine geçilmesi gerektiği düşüncesiyle hazırlanmıştır. Günümüzde otel işletmelerinde karşılaşılan İSG risklerinin önemli bir kısmının, yapının fiziksel ve mekansal organizasyonu gibi tasarım kökenli faktörlerden kaynaklandığı gözlemlenmektedir. Mevcut uygulamalar çoğunlukla operasyonel önlemlerle (eğitim, KKD, vb.) sınırlı kalmakta ve mimari tasarım süreci İSG'nin sistematik bir unsuru olarak değerlendirilmemektedir. Bu durum, risklerin kaynağında önlenmesi fırsatını ortadan kaldırmakta ve çoğunlukla reaktif, geçici ve yüksek maliyetli çözümlerin uygulanmasına yol açmaktadır.

Çalışma, bu önemli boşluğa işaret ederek, "Tasarım Yoluyla Önleme" ilkesinden hareketle, İSG'nin otel mimarisine proaktif ve sistematik bir şekilde entegre edilmesi gerekliliğini savunmaktadır. Araştırmanın temel amacı, İstanbul'da yer alan dört yıldızlı bir otel işletmesinde, İSG ile mimari tasarımın bütünleşik bir modelini geliştirmek ve bu modelin etkinliğini nicel risk analiz yöntemleriyle test etmektir. Bu kapsamda, önce Fine–Kinney, FMEA ve HRNS yöntemleriyle mevcut risk profili belirlenmiş; ardından mimari/altyapı (mekanik, elektrik, tesisat vb.) iyileştirmeleri ve operasyonel İSG kontrollerinden oluşan kapsamlı bir entegrasyon uygulanmıştır. Müdahale sonrasında risk profilindeki değişim aynı yöntemlerle yeniden ölçülmüş ve bütüncül yaklaşımın etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma, bu ampirik verilerle, tasarımdan işletmeye sürekli bir İSG yönetiminin pratikte de etkin bir strateji olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Çalışmam süresince bilgi, tecrube ve akademik rehberliğiyle bana destek olan değerli danışmanım Prof. Dr. Hafız Hulusi Acar ve Dr. Öğr. Üyesi Tolga Barışık'a; saha araştırmalarında iş birliği yaparak katkı sağlayan işletmelere; ve her daim manevi desteğini esirgemeyen sevgili kardeşime en içten teşekkürlerimi sunarım.

İSTANBUL, 2026 İREM ÖZEN

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....i

ÖNSÖZ.....ii

TABLOLAR LİSTESİ.....ix

ŞEKİLLER LİSTESİ.....xi

KISALTMALAR LİSTESİ.....xii

ÖZET.....xiii

ABSTRACT.....xv

1. GİRİŞ 1

1.1. Araştırma Problemi 3

1.2. Çalışmanın Amacı 4

1.3. Araştırma Soruları 6

1.4. Çalışmanın Önemi ve Özgün Değeri 7

1.5. Araştırmanın Kapsamı 10

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları 11

1.7. Literatür Taraması 13

2. GENEL BİLGİLER 16

2.1. Otel İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi 16

2.1.1. Otel Endüstrisinde İSG'nin Özellikleri ve Risk Üreten Dinamikler 16

2.1.2. Otel Organizasyon Yapısı ve İSG Sorumlulukları 17

2.1.3. Otel İşletmelerinde İş Kazası Türleri ve Mesleki Sağlık Tehlikeleri 19

2.1.3.1. Fiziksel ve Mekansal Riskler 19

2.1.3.2. Kimyasal Maruziyet, Temizlik Kimyasalları ve Depolama 21

2.1.3.3. Ergonomi ve Kas-İskelet Sorunları 23

2.1.3.4. Biyolojik Riskler 24

2.1.3.5. Psikososyal Riskler 26

2.1.3.6. Yangın ve Yaşam Güvenliği Riskleri 28

2.1.3.7. Güvenlik ve Dış Tehditler 29

2.1.3.8. Teknik Bakım ve Taşeron Kaynaklı Riskler 32

2.1.4. Otel Operasyonlarında İSG Uygulamaları 36

2.1.4.1. İSG Yönetim Sistemi ve Yönetişim 37

2.1.4.2. Risk Yönetimi ve Operasyonel Kontroller 38

2.1.4.3. Eğitim, Yetkinlik ve İletişim 39

2.1.4.4. Ekipman, Bakım ve Teknik Güvenlik Uygulamaları 40

2.1.4.5. Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Kimyasal Yönetimi 41

2.1.4.6. Sağlık Gözetimi ve Ergonomi 42

2.1.4.7. Acil Durum, Yangın ve Güvenlik Uygulamları 43

2.1.4.8. Olay Yönetimi, Denetim ve Sürekli İyileştirme 44

2.1.5. Otel İşletmelerinde Yangın Güvenliği Yönetimi 45

2.1.6. Acil Durum Yönetimi 49

2.1.7. Güvenlik Kültürü ve Güvenli Davranışın Otel Bağlamındaki Rolü 52

2.1.8. İSG Performans Ölçümü ve İzleme (KPI Yaklaşımı) 53

2.1.9. Tasarım Yoluyla Önleme Yaklaşımı Otel Mimarisine Uygulanması 57

2.2. Otel Mimarisi ile İş Sağlığı ve Güvenliği Entegrasyonu 59

2.2.1. Mimari Tasarımda Önleyici İSG Yaklaşımının Temel Prensipleri 59

2.2.1.1. Tasarımdan İşletmeye İSG Yaklaşımı ve Entegrasyon Mantığı 61

2.2.1.2. Tasarım Yoluyla Riskten Kaçınma/Önleme Kuralı 63

2.2.1.3. İnsan Faktörleri ve Ergonomiye Uyumlu Tasarım 64

2.2.1.4. Yaşam Boyu Bakım ve Güvenlik 66

2.2.1.5. Esneklik ve Gelecekteki İhtiyaçlara Uyum Sağlama 68

2.2.2. Otel Planlama Süreçlerinde İSG Kriterlerinin Entegrasyonu 70

2.2.2.1. Fizibilite ve Konsept Tasarım Aşamasında Risk Analizi 71

2.2.2.2. Mimari Programda İSG Gerekliliklerinin Tanımlanması 73

2.2.2.3. Mimari Kararların Risk Üretme/Azaltma Mekanizmaları 76

2.2.2.4. Proje Paydaşları ve Sorumluluk Matrisi 78

2.2.3. Tasarım Sürecinde İSG Entegrasyonunun Aşamaları 84

2.2.3.1. Ön Tasarım: İhtiyaç Programı, Risk Temelli Tasarım Kriterleri 85

2.2.3.2. Avan Proje: Yerleşim, Dolaşım ve Fonksiyon Şemaları 86

2.2.3.3. Uygulama Projesi: Detay Çözümleri, Malzeme ve Sistem Seçimi 88

2.2.3.4. İnşaat ve Devreye Alma: Şantiye–Teslim–Komisyonlama 90

2.2.3.5. İşletme- Bakım: Geri Besleme, Revizyon,Sürekli İyileştirme 92

2.2.4. Mekansal Planlama ve Dolaşım Kurgusunun İSG Boyutu 95

2.2.5. Mekansal Planlama ve Dolaşım Kurgusunun İSG Boyutu 99

2.2.6. Departman Bazlı Mimari Risk Alanları ve Tasarımsal Önlemler..... 102

2.2.7. Yapı Sistemleri (MEP) ve Teknik Altyapıda İSG Tasarımı.....106

2.2.8. Yangın, Acil Durum ve Tahliye Tasarımı ile İSG Entegrasyonu 109

2.2.9. Güvenli Bakım ve İşletilebilirlik Odaklı Tasarım 113

2.2.10. Tasarımda Risk Değerlendirme Araçları ve Dijital Uygulamalar 115

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....118

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni 118

3.2. Araştırma Modeli 120

3.2.1. Entegrasyon Öncesi Risk Profili 121

3.2.2. Entegrasyon Müdahalesi 122

3.2.3. Entegrasyon Sonrası Risk Profili ve Karşılaştırma..... 122

3.3. Araştırma Evreni, Örneklemi ve Çalışma Alanı 123

3.3.1. Araştırma Evreni: İstanbul'daki Otel İşletmeleri 123

3.3.2. Araştırma Örneklemi: Amaçlı Örneklemede Dört Yıldızlı Otel 124

3.4. Veri Toplama Yöntemleri ve Veri Kaynakları 127

3.5. Tehlike Tanımlama, Sınıflandırma ve Kapsam 130

3.6. Risk Değerlendirme Yöntemleri ve Uygulama Protokolü 132

3.6.1. Fine–Kinney Risk Analiz Yöntemi 133

3.6.2. HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi) Risk Analiz Yöntemi .. 136

3.6.3. FMEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) Risk Analiz Yöntemi 138

3.6.4. Yöntemlerin Birlikte Kullanımı 140

4. BULGULAR 141

4.1. Tehlike Envanteri ve Risk Kayıtlarının Genel Profili 141

4.1.1. Analiz Edilen Alanlar ve Süreçler 142

4.1.2. Tehlike Sınıflarına Göre Dağılım 142

4.1.3. Alan/Departman Bazlı Risk Yoğunluğu 144

4.2. Fine–Kinney Bulguları 144

4.2.1. Gıda üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri 145

4.2.2. Teknik Servis/MEP ve Personel Lojistiği süreçleri 147

4.2.3. Kat Hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler 149

4.2.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri 151

4.3. HRNS Bulguları 153

4.3.1. Gıda Üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri 154

4.3.2. Teknik servis/MEP ve Personel Lojistiği Süreçleri 156

4.3.3. Kat Hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler 159

4.3.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri 161

4.4. FMEA Bulguları 163

4.4.1. Gıda Üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri 164

4.4.2. Teknik servis/MEP ve Personel Lojistiği Süreçleri 167

4.4.3. Kat hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler 170

4.4.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri 173

4.5. Yöntemler Arası Karşılaştırmalı Bulgular 174

4.5.1. Yöntemlere Göre Ortak Kritik Riskler 178

4.5.2. Yöntemler Arası Ayrışan Öncelikler 179

4.6. Entegrasyon Müdahalesinin Etkinliği ve Etki Alanları 180

4.6.1. Tasarımsal (Mimari/MEP) Önlemlerin Risk Azaltım Etkisi 182

4.6.2. Operasyonel Önlemlerin Risk Azaltım Etkisi 183

4.6.3. Departman Bazlı Etki Analizi 184

5. TARTIŞMA VE SONUÇ 186

5.1. Tartışma 186

5.1.1.Sirkülasyon Tasarım Hataları ve İSG 186

5.1.2. Malzeme/Detay Kararları ve Riskin Kaynağında Azaltılması 187

5.1.3. Bakım için Tasarım ve Tespit Edilebilirlik 188

5.1.4. Yangın-Acil Durum-Tahliye Tasarımının Entegrasyon Çıktıları 189

5.1.5. Genel Tartışma ve Sentez 190

5.2. Sonuç 191

5.2.1. Bulguların Araştırma Soruları Bağlamında Değerlendirilmesi 192

5.2.2. Bulguların Literatürle Uyumu ve Katkı Düzeyi 195

5.2.3. Literatürden Ayrışan Noktalar ve Özgün Katkılar 196

5.2.4. Genel Sonuç ve Uygulama Çıkarımları 196

5.3. Öneriler 197

5.3.1. Konsept ve Ön Tasarım Aşaması İçin Öneriler 197

5.3.2. Avan Proje ve Uygulama Projesi İçin Öneriler 198

5.3.3. Bakım için Tasarım ve Tespit Edilebilirlik Önerileri 199

5.3.4. Yangın-Acil Durum-Tahliye Tasarımı- İşletme İçin Öneriler 200

5.3.5. İnşaat, Devreye Alma ve Teslim Süreci İçin Öneriler 201

5.3.6. İşletme Aşaması İçin Öneriler 201

5.3.7. Risk Analizi Yönetişimi ve Kaynak Tahsisi İçin Öneriler 202

5.3.8. Gelecek Araştırmalar için Öneriler 203

6. KAYNAKLAR 206

EKLER 224

EK-1 : Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları Listesi 224

EK-2: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları Listesi 226

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 : Literatür Taraması Tablosu 15
Tablo 2.1: Proje paydaşları ve Sorumluluk Matrisi 79
Tablo 2.2: Risk Kaydı Sürecinde Paydaş Rolleri ve Sorumlulukları 80
Tablo 2.3: Misafir-Servis (FOH-BOH) Sirkülasyon Şemasının Onayı 81
Tablo 2.4: Teknik Alan (MEP) Yerleşim ve Erişim Prensiplerinin Belirlenmesi 81
Tablo 2.5: Fiziksel Risklerin Kontrolü 82
Tablo 2.6: Yangın Bölümleri ve Kaçış Yolu Planının Onayı 82
Tablo 2.7: Artık Risklerin Belgelendirilmesi ve Proje Dosyasına Eklenmesi 83
Tablo 2.8: Tasarım Toplantılarında İSG Gündem Maddesinin Yönetilmesi 84
Tablo 2.9: Proje Yaşam Döngüsünde İSG Entegrasyonunun Aşama Bazlı Özeti 94
Tablo 2.10: BOH-FOH Alanlarında Tasarım Kaynaklı İSG Risklerinin Yönetimi 96
Tablo 2.11: Otel Operasyon Alanlarında Yaya–Araç Güvenliği 96
Tablo 2.12: Kaçış yolları, yönlendirme ve erişilebilirlik ilişkisi 97
Tablo 2.13: Düşey sirkülasyonun güvenliği 98
Tablo 2.14: Departman bazlı mimari risk alanları ve tasarımsal önlemler 99
Tablo 3.1: Otel Tehlike Sınıfları 131
Tablo 3.2: Kullanılan Risk Değerlendirme Yöntemleri 132
Tablo 3.3: Risk Düzeyi Sınıfları 136
Tablo 3.4: HRNS için Parametre ve Puanlama Tablosu 138
Tablo 3.5: FMEA için Parametre ve Puanlama Tablosu 140
Tablo 4.1: Tehlike sınıflarına göre risk kaydı dağılımı (n=39) 144
Tablo 4.2: Alan/departman bazlı risk yoğunluğu (n=39) 144
Tablo 4.3: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları 146
Tablo 4.4: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları 146
Tablo 4.5: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları 148
Tablo 4.6: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları 148
Tablo 4.7: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları 150
Tablo 4.8: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları 151
Tablo 4.9: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları 152
Tablo 4.10: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları 153

Tablo 4.11: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 155
Tablo 4.12: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları 156
Tablo 4.13: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 157
Tablo 4.14: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları 158
Tablo 4.15: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 160
Tablo 4.16: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları 161
Tablo 4.17: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 162
Tablo 4.18: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları 163
Tablo 4.19: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları 165
Tablo 4.20: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları 166
Tablo 4.21: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları 168
Tablo 4.22: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları 169
Tablo 4.23: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 171
Tablo 4.24: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları 172
Tablo 4.25: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları 173
Tablo 4.26: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları 174
Tablo 4.27: Üç Yönteme Göre Örtüşen Kritik Riskler 179
Tablo 4.28: Departman Bazlı Etkiler 184
Tablo 4.29: Bulunduğu Alanlara Göre Departman Bazlı Etkiler 185

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1: Akış diyagramı 121
Şekil 4.1: Risk Düzeyi Dağılımları 175
Şekil 4.2: Entegrasyon Öncesi–Sonrası Risk Skoru Karşılaştırmaları 176
Şekil 4.3: Risk Skorlarındaki Azalma Eğilimi 178
Şekil 4.4: Entegrasyon Senaryosu Bazında Azalma 181

KISALTMALAR LİSTESİ

AB : Avrupa Birliği

BOH: Operasyonel Servis Alanları

FMEA : Hata Türü ve Etkileri Analizi

FOH : Misafir Alanları

HORECA : Otel, restoran, kafe

HRNS : İş Sağlığı ve Güvenliği

İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği

KKD : Kişisel Koruyucu Donanım

MEP : Mekanik Elektrik Tesisat

SGK : Sosyal Güvenlik Kurumu

ÖZET

OTELLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİNİN
OTEL MİMARİSİYLE ENTEGRASYONU: TASARIMDAN İŞLETMEYE
SİSTEMATİK BİR YAKLAŞIM

Konaklama tesisleri; kullanıcı yoğunluğu, 7/24 hizmet üretimi, çok disiplinli taşeron ekiplerin eşzamanlı katılımıyla karmaşık mekansal işlevlerin kesiştiği yapılardır. Bu dinamik yapı, İSG'yi operasyonel prosedürlerle yönetilemeyecek çok boyutlu alan haline getirmektedir. Sektörde İSG, işletme aşamasında "uygulama–denetim" düzeyinde ele alınmakta; risklerin kaynağında azaltılmasını sağlayan tasarım kararları güvenlik stratejisi olarak değerlendirilmemektedir. Çalışma, İSG'nin mimari tasarım sürecine erken evrede, izlenebilir ölçütlerle ve paydaşlar arası ortak dil üzerinden entegre edilmesini amaçlayarak, otel yapılarında "güvenli tasarım–güvenli işletme" sürekliliğini sağlayan bütüncül çerçeve önermektedir. "Tasarım Yoluyla Önleme" çerçevesinde tehlikelerin ortadan kaldırılması veya ikamesiyle mühendislik ve organizasyonel kontroller, tasarım parametreleriyle ilişkilendirilmiştir.

Araştırma, nitel tek-vaka incelemesi yöntemiyle yürütülmüştür. İstanbul'da faaliyet gösteren dört yıldızlı bir otel, amaçlı örnekleme yöntemiyle örnek olay olarak seçilmiştir. Mimari planlar, servis ve personel akışları, acil durum hazırlığı, risk değerlendirme dokümanları ve operasyonel süreçler bütüncül olarak analiz edilmiştir. Veri toplama süreci; doküman incelemesi, yerinde gözlem ile otel yönetimi, İSG uzmanı, teknik servis/MEP ve kat hizmetleri ekipleriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden oluşmaktadır. Bulguların analitik çözümlemesinde Fine–Kinney, HRNS ve FMEA birlikte kullanılmış; olasılık, maruziyet, şiddet ve tespit edilebilirlik boyutları üzerinden mekansal (tasarım) ve operasyonel (işletme) riskler karşılaştırmalı değerlendirilmiştir. Böylece tasarım müdahalelerinin risk profiline etkisi, çoklu analiz araçlarına dayalı bütünleşik değerlendirme zeminiyle görünür kılınmıştır.

Bulgular, risk yoğunluğunun yangın ve yaşam güvenliği, bakım–MEP sahaları, kat hizmetleri ve mutfak süreçlerinde belirginleştiğini göstermektedir. Bu alanlardaki kritik risklerin çoğu; servis akışlarının ayrıştırılması, depolama düzeni ve malzeme ayrımı, havalandırma ve duman kontrolüne ilişkin tasarım kararları ile kaçış güzergahları gibi tasarım girdileriyle azaltılabilmektedir. Önerilen entegrasyon yaklaşımı kapsamında olasılık ve maruziyet parametrelerinde gözlenen düşüş, risk skorlarına doğrudan yansımaktadır. Yangın güvenliği ve kimyasal yönetimi gibi yüksek senaryolarda, tasarımda güçlendirilen kontrol katmanlarıyla risk seviyelerinin anlamlı ölçüde düşürülebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, Otel mimarisi, Tasarım yoluyla önleme, Fine–Kinney, FMEA, HRNS.

İrem ÖZEN, 2026

ABSTRACT

INTEGRATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT WITH HOTEL ARCHITECTURE: A SYSTEMATIC APPROACH FROM DESIGN TO OPERATION

Accommodation facilities are buildings where user density, 24/7 operations, multidisciplinary subcontractor participation, and functions intersect. This structure makes occupational health and safety (OHS) a field that cannot be managed solely through procedures. OHS is addressed at the "implementation–inspection" level during operations, while design decisions enabling risk reduction at source are not sufficiently treated as a safety strategy. This study proposes a framework ensuring "safe design–safe operation" continuity in hotels by integrating OHS into design early through traceable criteria and shared language. Within the "Prevention through Design" framework, hazard elimination/substitution, with engineering/organizational controls, was linked to design parameters.

The research used a qualitative single-case study. A hotel in Istanbul was selected through purposive sampling. Architectural plans, service and staff flows, emergency preparedness, risk assessment documents, and operational processes were analyzed. Data collection included document review, observation, and semi-structured interviews with hotel management, OHS specialist, technical service/MEP, and housekeeping teams. In analyzing findings, Fine–Kinney, HRNS, and FMEA were used; spatial (design) and operational (management) risks were comparatively assessed by probability, exposure, severity, and detectability. Thus, design interventions' effect on the risk profile was shown through an assessment using multiple tools.

Findings show risk intensity is concentrated in fire and life safety, maintenance–MEP areas, housekeeping, and kitchen processes. Critical risks in these areas can be reduced through design inputs: separation of service flows, storage order and material segregation, ventilation and smoke control decisions, and escape routes. Within the integration approach, decreases in probability and exposure reduce risk

scores. In high-impact scenarios such as fire safety and chemical management, risk levels were found to decrease significantly through strengthened control layers at the design stage.

Keywords: Occupational health and safety, Hotel architecture, Prevention through design, Fine–Kinney, FMEA, HRNS.

İrem ÖZEN, 2026

1. GİRİŞ

Konaklama işletmeleri, 7/24 kesintisiz hizmet üretimi, yüksek istihdam yoğunluğu ve aynı yapı kabuğu içinde eşzamanlı yürütülen çok sayıda işlevsel birimin (mutfak, çamaşırhane, teknik hizmetler, güvenlik, misafir hizmetleri vb.) bir araya gelmesi nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından çok boyutlu riskler barındıran karmaşık çalışma ortamlarıdır (EU-OSHA, 2022). Bu çok katmanlı operasyonel yapı; fiziksel zorlanmaların (kaldırma–taşıma, tekrarlı hareketler, uygunsuz duruş), ıslak/nemli zemin koşullarının, zamansal baskı ve iş yoğunluğunun, temizlik ve bakım kaynaklı kimyasal maruziyetlerin, gürültü ve ısı yükünün, kesici–delici alet kullanımının, elektriksel tehlikelerin ve yangın–patlama risklerinin aynı anda tanımlanmasını, kontrol altına alınmasını ve süreklilik içinde izlenmesini zorunlu kılmaktadır (Yamurluklu, 2016).

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK, 2023) istatistikleri, otel işletmelerinde meydana gelen ölümlü iş kazalarının %42'sinin düşme–kayma, %18'inin ise yangın ve elektrik kaynaklı olaylarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu dağılım, kritik kaza türlerinin önemli bir bölümünün zemin özellikleri, dolaşım kurgusu, teknik hacim erişimleri ve kaçış sürekliliği gibi bina ve mekanla doğrudan etkileşimli unsurlardan beslendiğine işaret etmektedir. Nitekim kaza inceleme raporlarında "dar servis koridoru", "tek çıkışlı teknik hol" ve "düşük kayma dirençli zemin" gibi tasarım yetersizliklerinin tekrarlayan nedenler arasında yer alması, İSG'nin işletme aşamasındaki prosedürlerin yanısıra, tasarım kararlarıyla bütünleşik biçimde ele alınmasının gerekliliğini güçlendirmektedir (SGK, 2023).

Benzer eğilimlerin uluslararası ölçekte de gözlemlendiği görülmektedir. Avrupa Birliği'nde konaklama ve yiyecek-içecek (HORECA) sektörü, 7,8 milyondan fazla kişiye istihdam sağlayan; demografik olarak genç işgücünün belirgin biçimde temsil edildiği (işgücünün %48'i 35 yaş altı) ve kadın çalışanların %54 ile çoğunluğu oluşturduğu bir çalışma alanı olarak raporlanmıştır (EU-OSHA, 2008). İş kazası istatistikleri de sektörün İSG açısından dikkat çekici risk profiline sahip olduğunu göstermektedir: 2023 yılında AB'de konaklama ve yiyecek hizmetleri faaliyetlerinde

168 bin ölümcül olmayan iş kazası kaydedilmiş ve iş kazası görülme hızı 100.000 çalışan başına 1.468 olarak bildirilmiştir. Aynı yıl içinde bu sektörde raporlanan kazaların %89,9'unun üç aydan kısa süreli iş göremezlikle sonuçlanması, kaza yükünün büyük ölçüde "sıklığı yüksek" olay kümelerinde yoğunlaştığına işaret etmektedir. Öte yandan, yaralanan vücut bölgeleri açısından değerlendirildiğinde, ölümcül olmayan kazaların %50,2'sinde vücut üst bölgelerinin (omuz–kol–el) etkilenmiş olması, sektörün iş süreçlerinde tekrarlı hareket, elleçleme ve ekipman/alet kullanımı kaynaklı risklerin ağırlığını ortaya koymaktadır (Eurostat, 2024).

Bu bulgular, otel ve benzeri hizmet işletmelerinde İSG risklerinin sadece "davranış", "eğitim eksikliği" veya "KKD uyumu" gibi yönetimsel değişkenlerle tek boyutlu biçimde açıklanamayacağını; fiziksel çevre, mekansal yerleşim ve teknik sistem kararlarının da riskin sıklık ve şiddetini belirleyen temel girdiler olduğunu göstermektedir (EU-OSHA, 2008; Eurostat, 2024). Nitekim çağdaş İSG yaklaşımı, kontrol önlemlerini "kaynağında yok etme/ikame etme" ve "mühendislik kontrolleri" önceliğiyle ele alan bir hiyerarşi içinde tanımlamakta; en etkili risk azaltımının tasarım ve geliştirme aşamalarında tehlikeyi ortadan kaldırma veya asgariye indirme yoluyla sağlandığını vurgulamaktadır. Bu çerçevede "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımı, iş ekipmanı, iş süreçleri ve çalışma mekanlarının en baştan tehlikeyi azaltacak şekilde kurgulanmasını; böylece riskin sürekli insan etkileşimine bağımlı idari önlemlerle yönetilmesi yerine, tasarımla bütünleşik güvenlik performansının oluşturulmasını hedeflemektedir (NIOSH, 2024).

Bu bağlamda çalışma, İstanbul'da yer alan dört yıldızlı bir otel işletmesinde İSG ile mimari/teknik tasarım ve işletme yönetimini bütüncül bir entegrasyon modeliyle ele almayı ve modelin etkinliğini nicel risk analizi yöntemleriyle değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın temel katkısı, İSG'nin "işletme aşamasında düzeltici müdahale" mantığından çıkarılarak, tasarım–inşa–işletme sürekliliği içinde sistematik bir bileşen olarak otel mimarisine entegre edilmesinin ölçülebilir risk azaltımı üretebileceğini ortaya koymaktır (NIOSH, 2024).

1.1. Araştırma Problemi

Konaklama işletmeleri, istihdam yoğun yapıları ve aynı çatı altında çok sayıda iş sürecini (kat hizmetleri, mutfak, çamaşırhane, teknik bakım/MEP, güvenlik vb.) eşzamanlı yürütmeleri nedeniyle çok yönlü İSG tehlikelerine açık çalışma ortamlarıdır (ÇSGB, 2017). Bu çoklu süreç yapısı, "az tehlikeli" sınıfta yer aldığı kabul edilen otellerde dahi farklı departmanlarda "tehlikeli" ve "çok tehlikeli" nitelikte işlerin bulunabilmesi ve risk maruziyetinin departmanlara göre değişebilmesi sonucunu doğurmaktadır (Yalım & Elbir, 2023).

Konaklama tesisleri, kesintisiz hizmet üretimi, yoğun insan trafiği, çoklu departman yapısı ve farklı tehlike sınıflarının aynı yapı kabuğu içinde eşzamanlı bulunması nedeniyle İSG açısından yapısal olarak karmaşık organizasyonlardır (ILO, 2010). Otel işletmelerinde kayma–takılma–düşme, kesici-delici yaralanmalar, kimyasal maruziyet, ergonomik zorlanmalar, biyolojik riskler, yangın ve yaşam güvenliği gibi risklerin önemli bir bölümü; mekansal yerleşim, dolaşım akışları, malzeme özellikleri, MEP (mekanik, elektrik, tesisat) kurgusu ve bakım erişilebilirliği gibi tasarım kararlarıyla yakından ilişkilidir (European Agency for Safety and Health at Work, 2022). Buna karşın uygulamada İSG çoğu kez "bina tamamlandıktan sonra" prosedür, eğitim, denetim ve kişisel koruyucu donanım düzeyinde ele alınmakta; risklerin kaynağında azaltılması için tasarım süreçlerine sistematik biçimde taşınamamaktadır (Hale & Hovden, 1998).

Bu yaklaşım, iki düzeyde yapısal problemlere yol açmaktadır. Birincisi, tehlikelerin kaynağına ilişkin tasarım eksiklikleri işletme döneminde kalıcı risk üretmeye devam ederken, işletme kontrolleri çoğu zaman bu riskleri ancak "tolerans yönetimi" düzeyinde sınırlandırabilmektedir (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005). İkincisi, reaktif iyileştirmeler (sonradan yapılan tadilatlar, yerleşim değişiklikleri, ek sistem kurulumları) maliyet, zaman ve operasyon sürekliliği açısından yüksek yükler doğurmakta; çoğu durumda da optimum güvenlik seviyesine erişimi geciktirmektedir

(Hecker, Gambatese, & Weinstein, 2005). Dolayısıyla araştırma problemi, otel yapılarında İSG risklerinin tasarımdan işletmeye uzanan bütüncül bir çerçevede yönetilememesi ve bu eksikliğin ölçülebilir bir risk profili üzerinden ortaya konulamamasıdır (Al-Bayati & Morrison, 2025).

Özetle bu çalışma, otel işletmelerinde İSG'nin sadece prosedürel/reaktif bir "uyum" alanı olarak değil; mimari tasarım, MEP tasarımı, mekansal organizasyon ve operasyonel süreçlerle birlikte ele alınması gereken bütünleşik bir risk yönetimi problemi olduğu varsayımından hareket etmektedir. Bu çerçevede temel problem; otel yapılı çevresinin (planlama–malzeme–donatı–tesisat–kaçış/yangın güvenliği–servis akışları) İSG performansını belirlemesine rağmen, uygulamada bu ilişkinin çoğu zaman tasarım aşamasında yeterince görünür kılınmaması ve risklerin operasyon sırasında "sonradan" kontrol edilmeye çalışılmasıdır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, İstanbul'da yer alan dört yıldızlı bir otel işletmesini araştırma vakası olarak ele alarak, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin işletme içi prosedürlerin yanısıra, yapının mimari kurgusu ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) altyapısı ile operasyonel İSG uygulamalarının bütüncül entegrasyonu yoluyla daha etkin bir şekilde azaltılabileceğini göstermek ve bu etkiyi ölçülebilir bir entegrasyon öncesi–sonrası risk profili ile ortaya koymaktır.

Bu kapsamda çalışma, "tehlikeyi kaynağında azaltma" ilkesini temel alan "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımını, otel süreçlerine ait tehlike envanteri ve risk kayıtlarıyla ilişkilendirerek; mimari ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) kararlarının risk üretme mekanizmalarını görünür ve ölçülebilir hale getirmeyi hedeflemektedir (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005).

Araştırma, risk kontrolünde en etkili seçeneklere sistematik biçimde öncelik veren kontrol tedbirleri hiyerarşisi temel alınarak yapılandırılmıştır: Ortadan Kaldırma → İkame → Mühendislik Kontrolleri → İdari Kontroller → Kişisel Koruyucu Donanım

(KKD). (NIOSH, 2024; OSHA, 2023). Bu sıralama, risk azaltımında davranışa bağımlı ve süreklilik gerektiren idari önlemler ile KKD'nin tek başına "asıl çözüm" olarak görülmemesi; mümkün olan her durumda riskin tasarım ve sistem düzeyinde (mimari/MEP düzenlemeleri, fiziksel ayrıştırma, güvenli erişim, otomasyon, kilitleme–etiketleme altyapısı vb.) kaynağında düşürülmesi gerektiği varsayımına dayanmaktadır (OSHA, 2023; NIOSH, 2024). Bu yaklaşım "tasarımda önleme" mantığıyla da uyumlu olup, tehlikeyi süreç ve mekan tasarımında minimize etmeyi hedefleyen tasarım yoluyla önleme perspektifinin otel operasyonlarına uyarlanmasına dayanak oluşturmaktadır. (NIOSH, 2024; Gambatese et al., 2005).

Bu genel amaç doğrultusunda çalışmanın özel amaçları aşağıdaki gibidir:

i.Otelde FOH (misafire açık alanlar) ve BOH (servis/arka-ofis alanları) süreçlerini kapsayacak şekilde tehlike envanterini oluşturmak ve senaryolaştırılmış risk kayıt seti üretmek.

ii.Entegrasyon öncesi risk profilini Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle nicel olarak belirlemek; risk düzeyi sınıfları ve öncelik sıralarını yöntem bazında ortaya koymak.

iii.Müdahaleyi, tasarım yoluyla önleme yaklaşımı ve kontrol tedbirleri hiyerarşisi esas alınarak mimari/MEP düzenlemeleri + operasyonel/İSG yönetimi uygulamaları biçiminde tek bir "kontrol paketi" olarak tasarlamak ve uygulanabilirlik-kanıtlanabilirlik açısından sınıflandırmak.

iv.Entegrasyon sonrası aynı senaryo seti üzerinden yeniden ölçüm yaparak önce–sonra değişimi; skor düşüşü, risk düzeyi sınıfları geçişi ve öncelik sırası değişimi eksenlerinde analiz etmek (IEC, 2019).

v.Bulgular üzerinden, otel işletmelerinde İSG yönetimini kurumsal politika-organizasyon-uygulama bileşenleriyle çerçeveleyen yönetim sistemi yaklaşımıyla uyumlu biçimde "hangi müdahale tipinin hangi risk sınıflarında daha etkili

olduğunu" departman bazında tartışmak ve yaygınlaştırılabilir öneriler geliştirmek (ILO, 2001; ISO, 2018).

1.3. Araştırma Soruları

Bu araştırma, İstanbul'da yer alan dört yıldızlı bir otelde hem misafir hem de servis alanlarını (FOH ve BOH) içeren temel süreçlerdeki risklerin nicel olarak analiz edilmesi, mimari/teknik ve operasyonel/İSG düzeyinde alınan bütünleşik önlemlerin etkinliğinin sınanması ve aynı senaryolar üzerinden önce–sonra karşılaştırması temeline dayanmaktadır.

Çalışmanın temel araştırma sorusu şudur: Dört yıldızlı bir otelde mimari ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) tasarımına dayalı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin entegre uygulanması, Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle ölçülen risk profillerinde entegrasyon öncesiyle sonrası arasında risk skorlarında azalma, risk sınıflarında düşüş ve öncelik sıralamasında değişim şeklinde bir etki yaratmakta mıdır?

Bu kapsamda alt araştırma soruları şunlardır:

i.FOH+BOH kapsamındaki çekirdek süreçlerde (mutfak, çamaşırhane, teknik hacimler, kat hizmetleri, lojistik, yangın/yaşam güvenliği) tehlikeler hangi risk sınıflarında ve hangi alanlarda yoğunlaşmaktadır?

ii.Entegrasyon öncesi dönemde Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle elde edilen "ilk 10 kritik risk" listeleri hangi senaryolarda örtüşmekte; bu örtüşme otel operasyonları açısından hangi kök nedenlere işaret etmektedir?

iii.Kontrol tedbirleri hiyerarşisine göre (ortadan kaldırma–ikame–mühendislik–idari–KKD) yapılandırılan müdahale paketi içinde, mühendislik/tasarımsal kontroller mi yoksa idari/operasyonel kontroller mi risk azaltımında daha yüksek etki üretmektedir?

iv.Teknik servis/MEP süreçlerinde (özellikle enerji izolasyonu ve bakım müdahaleleri) uygulanan kontroller, risk skorlarını hangi parametreler üzerinden daha çok düşürmektedir (olasılık/maruziyet/şiddet; kişi sayısı; saptanabilirlik)?

v.Kat hizmetleri ve ıslak hacim süreçlerinde kayma–düşme ve ergonomik yüklenme riskleri entegrasyon sonrası hangi düzeyde azalmakta; "artık risk" en çok hangi alt süreçlerde kalmaktadır?

vi.Yangın ve yaşam güvenliği bileşenlerinde (kaçış yolları, yangın kapıları, davlumbaz/yağ kanalı, acil ekipman) müdahale sonrası risk önceliklerinde nasıl bir yer değişimi oluşmaktadır ve bu değişim yöntemler arasında tutarlı mıdır?

vii.Yöntemler arası ayrışan öncelikler hangi tür risklerde yoğunlaşmaktadır; bu ayrışma HRNS'in "kişi sayısı" ve FMEA'nın "saptanabilirlik" parametrelerinden kaynaklanan yapısal farklarla açıklanabilir mi?

1.4. Çalışmanın Önemi ve Özgün Değeri

Çalışma, konaklama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının genellikle işletme prosedürleri ve denetim mekanizmalarıyla sınırlı kalması yerine, risklerin önemli bir kısmının mekan kurgusu, dolaşım ayrımları, ıslak hacim düzeni, teknik hacim erişimi ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) altyapısı gibi tasarımsal kararlarla doğrudan ilişkilendirilebileceği varsayımından hareket etmektedir (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005).

Otel operasyonları, kayma-takılma-düşme, kesici-delici yaralanmalar, kimyasal maruziyet, ergonomik yüklenme ve yoğun zaman baskısı gibi çok sayıda risk faktörünü aynı yapı kabuğu içinde bir araya getirdiği için, bu risklerin yalnızca talimatlar, eğitimler veya davranışsal çözümlerle yönetilmesi çoğu durumda yetersiz kalmaktadır (EU-OSHA, 2022). Bu bağlamda çalışmanın önemi, İSG performansını geçici ve davranışa dayalı yaklaşımlardan ziyade, kalıcı, mühendislik ve tasarım temelli kontrolleri öne çıkaran bütüncül bir çerçevede tartışması ve otel mimarisi ile

İSG yönetimini ortak bir problem alanı olarak birleştirmesidir (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005; EU-OSHA, 2022).

i.Teorik önem: Çalışma, "risklerin kaynağında azaltılması" ilkesini temel alan "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımını otel işletmeleri bağlamında uyarlayarak, mimari ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) kararlarının İSG risk üretim mekanizmalarıyla nasıl ilişkilendirilebileceğini kuramsal olarak görünür kılmaktadır. Bu sayede, otel İSG literatüründe sıklıkla belirlenen risk alanları (özellikle kat hizmetlerinde ergonomik yüklenme, mutfak ve yiyecek–içecek birimlerinde kayma-düşme ve kesici/delici alet yaralanmaları) mekansal yerleşim, hacim organizasyonu ve teknik altyapı tasarımının kök nedenleriyle birlikte değerlendirilmektedir.

Ayrıca çalışma, risk analizini dar bir çerçeveye hapsetmeden, otelde yaygın olan yoğun iş yükü, vardiya düzeni, duygusal emek ve psikososyal stresörlerin iş güvenliği çıktılarıyla olan ilişkisini de dışlamamakta; böylece risk profilinin yalnızca fiziksel tehlikelerle sınırlı olmadığını, aksine çok boyutlu ve bağlamsal bir yapıya sahip olduğunu vurgulayan bütüncül bir teorik çerçeve sunmaktadır.

ii.Yöntemsel önem: Bu çalışmanın özgün yöntemsel katkısı, aynı saha bağlamında ve aynı risk senaryoları üzerinden entegrasyon öncesi ile entegrasyon sonrası durumların üç farklı nicel risk değerlendirme yöntemiyle (Fine–Kinney, HRNS ve FMEA) karşılaştırılmasıdır. Bu çoklu yöntem stratejisi, tek bir yöntemin içerdiği analitik sınırlılıkları ve kör noktaları dengeleyerek, risk profilinin daha bütüncül ve güvenilir bir şekilde ortaya konmasını sağlamaktadır (Creswell & Plano Clark, 2017). Her yöntemin kendine özgü analitik gücü, risklerin farklı boyutlarını öne çıkarmaktadır. FMEA, otel süreçlerindeki hata türlerini neden-etki zinciri kapsamında sistematik olarak analiz ederek, tasarım veya prosedür kaynaklı kök nedenleri izlenebilir kılmaktadır. HRNS, "etkilenen kişi sayısı" bileşenini risk puanlamasına dahil ederek, özellikle misafir teması yüksek olan alanlarda toplu maruziyet potansiyelini daha görünür hale getirmektedir. Fine–Kinney ise operasyonel maruziyet yoğunluğunu ve tehlikenin şiddetini doğrudan ilişkilendirerek, günlük iş akışlarıyla bağlantılı risk önceliklerini belirlemede pratik bir çerçeve

sunmaktadır. Bu yaklaşımların bir arada kullanılması, risk seviyelerinin ölçülmesinin yanında, hangi tür önlemin (mimari, operasyonel, prosedürel) hangi ölçütte etkili olduğunu da analitik olarak ayırt etmeyi mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla çalışma, İSG araştırmalarında amaca uygun araç seçimine dayalı, esnek ve bağlamsal bir yöntemsel model önermektedir.

iii.Uygulama/Pratik Önem: Çalışmanın uygulama düzeyindeki temel katkısı, önerilen çözümün kontrol tedbirleri hiyerarşisi (ortadan kaldırma → ikame → mühendislik önlemleri → idari önlemler → kişisel koruyucu donanım) temel alınarak oluşturulmasıdır. Bu yaklaşım, İSG yönetiminde sıklıkla rastlanan geçici veya yalnızca prosedürel çözümler yerine, tasarıma ve sistemlere dayalı kalıcı önlemlerin önceliklendirilmesini sağlamaktadır (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005). Bu çerçeve, örneğin teknik servis ve MEP alanlarında bakım-onarım sırasında hayati önem taşıyan enerji izolasyonu gibi kontrollerin, yazılı prosedürlerin yanısıra, tasarıma gömülü erişim noktaları, görünür kilitleme istasyonları ve bakım akışlarıyla uyumlu mekansal düzenlemeler aracılığıyla somutlaştırılmasını desteklemektedir. Böylece güvenlik, davranışa değil, mekana ve süreçlere entegre edilmektedir.

Otel yöneticileri açısından çalışma, entegrasyon öncesi ve sonrasında hangi departmanda (örneğin mutfak, çamaşırhane, kat hizmetleri) hangi tür kontrolün (mühendislik, idari, KKD) daha yüksek etki yarattığını nicel verilerle göstererek, kaynak tahsisi, yatırım önceliği ve personel eğitimi planlaması için kanıta dayalı bir karar altyapısı sunmaktadır. Bu, hem maliyet verimliliği hem de çalışan ve misafir güvenliği açısından stratejik bir katkıdır.

iv.Özgün Değer (Literatüre Katkı): Bu çalışmanın literatüre temel katkısı, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risk azaltımını işletme düzeyindeki prosedürlerin yanısıra, otel mimarisinin fiziksel dokusu ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) altyapısıyla birlikte ele almasıdır. Çalışma, bu bileşenleri risk kontrolünün asli ve öncelikli unsurları olarak konumlandırarak, İSG'nin yalnızca "sonradan eklenen bir yönetim yükümlülüğü" değil, tasarımdan itibaren inşa edilen bir disiplinlerarası yaklaşım olduğunu kanıtlamaktadır (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005).

Ayrıca, araştırma bulguları, “tasarımda güvenlik” yaklaşımının konaklama yapıları bağlamında pratik uygulanabilirliğini somut verilerle ortaya koyarak, tasarım profesyonellerinin bu tür önleyici yaklaşımlara ne ölçüde açıklığını inceleyen klasik çalışmalarla (Gambatese vd., 2005) aynı doğrultuda, ancak otel sektörüne özgü bir perspektifle literatürdeki tartışmaları zenginleştirmektedir.

Sonuç olarak çalışma, FOH (ön ofis) ve BOH (arka ofis) süreçlerini tek bir analitik modelde birleştiren, üç farklı risk değerlendirme yöntemiyle (Fine–Kinney, HRNS, FMEA) nicel ölçüm yapan ve tasarımsal ile operasyonel çözümleri bütüncül bir kontrol mekanizması olarak değerlendiren nadir çalışmalardan biridir. Bu bütünlük, otel İSG literatüründe yaygın olan parçalı, prosedür odaklı yaklaşımlara karşı sistemik ve tasarım temelli bir alternatif sunmaktadır (EU-OSHA, 2022).

1.5. Araştırmanın Kapsamı

Bu araştırma, İstanbul’da faaliyet gösteren dört yıldızlı bir otelde, misafir teması yüksek alanlar (FOH) ile arka ofis ve servis işlevleri (BOH) kapsamlı biçimde ele alınarak, çekirdek işletme süreçlerinin tehlike envanteri ve risk kayıtları üzerinden incelenmesine odaklanmaktadır (Baxter & Jack, 2008). Kapsam, uluslararası ve ulusal literatürde konaklama sektöründe sıkça raporlanan riskleri temsil edecek şekilde, aşağıdaki süreç gruplarını içermektedir:

i.Gıda üretimi ve ıslak süreçler: Mutfak (sıcak hat, hazırlık, servis), bulaşıkhane, çamaşırhane, havuz/spa alanları ile kimyasal kullanımı ve atık akışlarıyla ilişkili süreçler;

ii.Teknik servis ve MEP altyapısı: elektrik panoları, jeneratör, kazan dairesi, HVAC sistemleri, teknik şaft erişim noktaları, sıcak işler ile personel sosyal alanları ve vardiya organizasyonu;

iii.Kat hizmetleri ve lojistik akışlar: Oda ve banyo temizliği, kat depoları, kimyasal hazırlık/seyreltme istasyonları, servis koridorları, merdivenler, servis asansörleri, mal kabul/rampa alanları, depolar ve soğuk hava depoları;

iv.Yangın ve yaşam güvenliği bileşenleri: Kaçış yolları, yangın kapıları, mutfak davlumbaz ve yağ kanalları, acil durum ekipmanları ile tahliye organizasyonu.

Tüm bu süreçler, aynı senaryo çerçevesi üzerinden üç farklı risk değerlendirme yöntemiyle (Fine–Kinney, HRNS, FMEA) nicel olarak analiz edilmiştir. Bu çoklu yöntem yaklaşımı, risklerin hem operasyonel yoğunluk hem sistemsel kök neden hem de toplu maruziyet potansiyeli açısından bütüncül bir şekilde ölçülmesini sağlamıştır (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005).

Analiz sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen çözüm paketi, kontrol tedbirleri hiyerarşisi (ortadan kaldırma → ikame → mühendislik önlemleri → idari önlemler → kişisel koruyucu donanım) temel alınarak mimari/MEP ve operasyonel/İSG bileşenlerini bir araya getiren bütüncül bir kontrol çerçevesinde kurgulanmıştır. Bu yaklaşım, risk azaltımında davranışa dayalı geçici çözümler yerine, tasarıma ve altyapıya dayalı kalıcı önlemlerin önceliklendirilmesini hedeflemektedir (EU-OSHA, 2022).

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, İstanbul'da amaçlı örnekleme ile seçilen bir dört yıldızlı otel üzerinde yürütülen vaka çalışmasına dayandığından, bulgular istatistiksel olarak genellenemez. Çalışma, sonuçların araştırma evrenine genellenmesinden ziyade, benzer özellikteki işletmelere kuramsal/analitik çıkarımlar üretmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın temel amacı, oteldeki iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin mimari tasarım ve operasyonel süreçlerle olan karmaşık etkileşimini derinlemesine incelemek, bu ilişkiyi görünür kılmak ve benzer özellikteki işletmelere kuramsal ya da analitik çıkarımlar sunmaktır. Bu yaklaşım, vaka çalışmalarının nitel araştırmalardaki temel gücünü oluşturmaktadır (Baxter & Jack, 2008; Yin, 2018).

Otel operasyonlarının mevsimsel yoğunluk, vardiya düzeni, taşeron iş gücü kullanımı ve misafir profili gibi unsurlardan etkilenebilmesi, saha çalışmasının yürütüldüğü dönem dışındaki koşullarda risk maruziyetinin farklılaşabileceği anlamına gelmektedir (EU-OSHA, 2022). Benzer şekilde, önerilen bazı mimari ve MEP düzeyindeki iyileştirmeler, bütçe kısıtları, işletme sürekliliği endişeleri veya mevcut fiziki altyapı zorlukları nedeniyle uygulama düzeyine taşınamamış, yalnızca tasarım önerisi olarak kalmıştır. Bu durum, risk azaltımında gözlemlenen etki büyüklüğünü doğal olarak sınırlandırmaktadır.

Risk puanlamalarında Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle nicel skorlar üretilmiş olsa da, değerlendirmelerde uzman yargısı belirleyici rol oynamaktadır. Bu durum, değerlendiriciler arasında yorum farklılıkları olması riskini beraberinde getirmektedir. Bu sınırlılık, puanlamada uzlaşı temelli karar alma süreciyle ve entegrasyon sonrası dönemde aynı senaryoların tekrar değerlendirilmesiyle kısmen azaltılmaya çalışılmıştır. Ancak ölçümdeki olası hata payı, bulgular yorumlanırken dikkate alınmalıdır. Ayrıca, kullanılan ölçeklerin farklı parametrelere dayanması, yöntemler arasında mutlak skorların doğrudan karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır; bu nedenle karşılaştırma, öncelik sırası ve ortak kritik riskler üzerinden yapılmalıdır (Satıcı & Mete, 2024).

İkincil veriler (kaza–ramak kala, bakım kayıtları, kimyasal envanter vb.) otelin kayıt kültürüne bağlı olarak eksik raporlama veya sınıflama farklılığı içerebilmektedir; bu da tehlike envanterinin kapsamını ve risk yoğunluğu değerlendirmelerini sınırlayabilmektedir. (HSE, 2014). Ayrıca çalışma, 6331 sayılı Kanun ve Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği çerçevesine uygun olarak yürütülse de, sahadaki uyum düzeyi ve dokümantasyon kalitesi işletmeye özgü olduğundan sonuçların başka işletmelere aktarımında bağlamsal uyarlama gerektirmektedir.

Ayrıca çalışma, kaza sıklığı veya meslek hastalığı gibi uzun vadeli çıktıları izlemeyi hedeflememektedir. Bu nedenle “etkinlik” değerlendirmesi, doğrudan sağlık sonuçları üzerinden olmamakta; risk düzeyindeki sınıf geçişleri, önleme öncelik

sıralarındaki değişim ve riskin artık yönetilebilir hale gelip gelmediği üzerinden yapılmaktadır.

Son olarak, otelin işletme içi verilerinin gizlilik ve ticari hassasiyet nedeniyle anonimleştirilmesi, etik uygunluğu güçlendirmiş olsa da, otelin marka kimliği, coğrafi konumu veya müşteri profili gibi bağlamsal unsurların analizde kullanılamamasına yol açmıştır. Bu da bulguların diğer benzer işletmelerle yapılacak karşılaştırmalı değerlendirmeler açısından bazı sınırlamalar doğurabilmektedir (Baxter & Jack, 2008).

1.7. Literatür Taraması

Konaklama sektöründe temel İSG literatürü, bir yandan sektöre özgü tehlike sınıflarını (kayma–düşme, ergonomik zorlanma, kimyasal maruziyet, biyolojik riskler, psikososyal yükler) içerirken; diğer yandan güvenlik kültürü, yönetim uygulamaları ve çalışan davranışları üzerinden kaza/olay dinamiklerini açıklamaya odaklanmaktadır (ILO, 2010). Otel çalışanlarının yaşadığı iş kazalarını nitel bakışla ele alan çalışmalar; özellikle kat hizmetleri, mutfak ve yoğun fiziksel iş yükü içeren birimlerde risk maruziyetinin süreklileştiğini ve iş organizasyonu ile mekansal koşulların kazaları tetikleyebildiğini göstermektedir (Akkuş, 2021). Benzer biçimde, konaklama sektöründe iş sağlığı konusuna odaklanan araştırmalar, çalışan refahının ve iş sağlığı çıktılarının yalnızca bireysel davranışlarla değil, çalışma ortamı tasarımı ve yönetim uygulamalarıyla birlikte ele alınması gerektiğine işaret etmektedir (Zhang et al., 2015).

İkinci literatür hattı, otellerde güvenlik kültürü ve iklimini ölçmeye ve açıklamaya yöneliktir. Otel çalışanları özelinde yürütülen güvenlik kültürü araştırmaları; yönetim taahhüdü, iletişim, eğitim ve katılım gibi değişkenlerin güvenli davranış ve risk algısı üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır (Yalım & Elbir, 2023). Bununla birlikte güvenlik kültürü literatürü, fiziksel çevre ve mekansal kararların risk üretme mekanizmalarını çoğu zaman bir koşul olarak ele almakta; mimari tasarımın risk azaltımına dönük rolünü sınırlı düzeyde tartışmaktadır (Popov, 2020).

Üçüncü literatür hattı, “tasarım yoluyla önleme” yaklaşımı üzerinden, risklerin kaynağında azaltılmasında tasarımın belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, tehlikelerin ortadan kaldırılması veya mühendislik kontrolüyle azaltılmasının, salt idari tedbirlere ve KKD’ye dayalı çözümlere kıyasla daha kalıcı ve sürdürülebilir sonuçlar üretebileceğini ileri sürmektedir (NIOSH, 2020). Mimari tasarımın İSG performansına etkisi; dolaşım çakışmalarının azaltılması, bakım erişiminin güvenli kurgulanması, yangın/tahliye tasarımının kapasite ve senaryo temelli ele alınması ve malzeme–detay kararlarının kayma/çarpma riskleriyle ilişkilendirilmesi gibi başlıklarda somutlaşmaktadır (Popov, 2020).

Dördüncü literatür hattı, acil durum ve yangın güvenliği gerekliliklerinin düzenleyici çerçevesini oluşturmaktadır. Türkiye’de otel binalarında yangın güvenliğine ilişkin ilkeler, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik kapsamında yapı türü ve kullanım fonksiyonuna göre tanımlanmakta; pasif ve aktif sistem kararlarının tasarım bütünlüğü içinde ele alınması beklenmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2007). İşyerlerinde acil durum yönetimi ise acil durum planı, ekiplerin görevlendirilmesi, eğitim ve tatbikat gibi süreçlerle işverenin sistematik organizasyon kurmasını zorunlu kılmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2013). Bu çerçeve, otel mimarisi–İSG entegrasyonunda “uyum” düzeyinin ötesine geçip performans ve uygulanabilirlik boyutlarında değerlendirme gerektirdiğini göstermektedir (ISO, 2018).

Son olarak, risk değerlendirme literatürü; tek bir yöntemin tüm risk türlerini aynı derinlikle temsil edemeyebileceğini, bu nedenle bağlama uygun yöntem seçimi ve çoklu yaklaşımlarla doğrulama stratejilerinin değerli olduğunu vurgulamaktadır. Fine–Kinney yaklaşımı, olasılık-maruziyet sıklığı-şiddet bileşenleriyle özellikle saha tehlikelerinin nicel önceliklendirilmesinde yaygın bir araç olarak kullanılmaktadır (Fine, 1971). FMEA yaklaşımı ise hata türü–neden–etki mantığıyla, özellikle teknik sistemler ve süreçlerde riskin kök nedenleriyle birlikte ele alınmasına imkan vermektedir (Stamatis, 2003). Bu çalışmada önerilen entegrasyon öncesi-sonrası ölçüm ve çoklu yöntem kullanımı, literatürde otel mimarisi ile İSG yönetimini birlikte ele alan uygulamalı ve karşılaştırmalı çalışma boşluğunu doldurmayı hedeflemektedir (ISO, 2018).

Aşağıdaki literatür taraması tablosu, beş ana literatür hattını (tehlike/risk profili → güvenlik kültürü → tasarım yoluyla önleme → yangın/acil durum düzenlemeleri → çoklu risk değerlendirme yaklaşımı) çalışmanın otel mimarisi + İSG entegrasyonu odağıyla uyumlu şekilde özetleyecek biçimde kurgulanmıştır.

Tablo.1.1: Literatür Taraması

Literatür Hattı	Temel Odak Noktası	Otellerde Öne Çıkan Riskler	Literatürden Tipik Bulgu ve Yorumlar	Çalışmaya Doğrudan Katkı ve Boşluk	Örnek Temel Kaynaklar
Sektöre özgü tehlike sınıfları ve kaza dinamikleri	Konaklama sektöründe tehlike sınıflarının haritalanması ve kaza/olayların iş organizasyonu, çalışma koşullarıyla açıklanması	Kayma–düşme, kesilme/yanma, ergonomik zorlanma, kimyasal maruziyet, biyolojik riskler; iş yoğunluğu ve vardiya etkileri	Risk maruziyeti özellikle mutfak, kat hizmetleri ve fiziksel iş yükü yüksek birimlerde süreklidir; mekansal koşullar ve iş akışı (dar koridor, yetersiz depolama, uygunsuz servis akışı) olayları tetikleyebilir.	Mekan–operasyon etkileşimi iddiasını temellendirir; BOH süreçlerinin tehlikelerini(mutfak/çamaşırhane/ teknik hacimler) vurgular.	ILO, 2010; Akkuş, 2021.
İş sağlığı çıktıları ve çalışan refahı (iş sağlığı literatürü)	İş koşulları–sağlık sonuçları ilişkisi; refahın yalnızca bireysel davranış değil, çalışma ortamı ve yönetim uygulamalarıyla birlikte ele alınması	Kas-iskelet yükleri, yorgunluk, ısı/soğuk stresi, psikososyal yükler, işin temposu; iş sağlığı programları	Konaklama sektöründe iş sağlığı riskleri çok boyutludur; çalışma düzeni, iş tasarımı ve çevresel koşullar sağlık çıktıları üzerinde belirleyicidir.	Entegrasyon müdahalesinin yalnız "kaza" değil, iş sağlığı ve maruziyet azaltımı üzerinden de yorumlanmasına zemin sağlar; ergonomi, ısı stresi, kimyasal maruziyet gibi başlıkların risk kayıtlarına sistematik alınmasını destekler.	Zhang, Torres, & Jahromi, 2020
Güvenlik kültürü/iklimi ve yönetim uygulamaları	Yönetim taahhüdü, iletişim, eğitim, katılım ve denetimin güvenli davranış/risk algısı üzerindeki etkisi	Eğitim–denetim, iletişim kanalları, prosedür uyumu, raporlama; güvenli davranış ve risk algısı	Otel çalışanlarında güvenlik kültürü algısı ölçülebilir; yönetim uygulamaları ve iletişim gibi faktörler güvenli davranış eğilimlerini anlamlı biçimde etkiler.	Operasyonel/İSG kontrol bileşenini güçlendirir; ancak literatürde mimari kararların risk üretim mekanizmaları çoğu zaman arka plan değişkeni gibi kaldığından, "tasarımdan işletmeye" entegrasyon yaklaşımına özgün değer üretir. (Yalım & Elbir, 2024).	Yalım & Elbir, 2024.
Tasarım yoluyla önleme ve kontrol tedbirleri hiyerarşisi	Tehlikenin kaynağında azaltılması: ortadan kaldırma, ikame ve mühendislik kontrollerinin öncelenmesi	Dolaşım çakışmaları, bakım erişimi, kayma-çarpma, MEP erişimi, bariyerleme, havalandırma, izolasyon, güvenlik detayı, malzeme seçimi	Tasarım ve yeniden tasarım, riskleri "sonradan yönetmek" yerine tasarımda azaltma yaklaşımıyla daha kalıcı sonuçlar üretebilir; kontrol tedbirlerinde üst basamaklar daha etkilidir.	Mimari/MEP önlemlerinin "etkinlik" bölümünde (5.7) mühendislik kontrolü mantığıyla raporlanmasını sağlar; risk azaltımını sadece prosedür/KKD'ye indirmeden tasarım kararlarının ölçülebilir etkisini vurgular.	NIOSH, 2024.
Düzenleyici çerçeve: yangın ve acil durum yönetimi	Otellerde pasif/aktif yangın güvenliği ve acil durum planlama gereklerinin mevzuat üzerinden tanımlanması	Kaçış yolları, yangın kapıları, acil aydınlatma–yönlendirme, davlumbaz/yağ kanalı, tahliye organizasyonu, tatbikat ve ekip görevlendirme	Mevzuat, otellerde yangın güvenliğinin tasarım bütünlüğü içinde ele alınmasını; işyerinde acil durumların ise plan–ekip–eğitim–tatbikat bileşenleriyle sistematik yönetilmesini zorunlu kılar.	Yangın güvenliğinde entegrasyon öncesi/sonrası değişimi uyum + uygulanabilirlik üzerinden yorumlanmasını sağlar; mimari (pasif) ve operasyonel (acil durum yönetimi) önlemleri birlikte kurgulamanın gerekçesini güçlendirir.	T.C. Resmî Gazete, 2007; T.C. Resmî Gazete, 2013.
Risk değerlendirme yöntemleri ve çoklu yaklaşım	Tek bir yöntemin tüm risk türlerini eşit temsil edememesi; bağlama uygun yöntem seçimi ve çoklu yöntemle doğrulama	Saha tehlikelerinde nicel önceliklendirme (O–F–Ş mantığı), süreç/hata temelli kök neden analizi (S–O–D)	Fine tabanlı yaklaşımlar önceliklendirmeyi sayısallaştırır; FMEA süreç/hata-neden-etki bağlantısını görünür kılar ve iyileştirme planlamasını destekler.	Fine–Kinney, HRNS ve FMEA'nin birlikte kullanımını "yöntemler arası karşılaştırma" başlığında gerekçelendirmek için omurga sağlar; entegrasyon öncesi–sonrası farkı hem skor hem öncelik değişimi olarak değerlendirmeyi sağlar.	Fine, 1971; Stamatis, 2003.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Otel İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi

2.1.1. Otel Endüstrisinde İSG'nin Özellikleri ve Risk Üreten Dinamikler

Otel endüstrisinde İSG, imalat gibi görece "kapalı ve proses odaklı" üretim ortamlarından belirgin biçimde ayrışır; çünkü konaklama hizmeti stoklanabilen fiziksel bir ürün gibi önce üretilip sonra tüketilmez: hizmet üretimi çoğu zaman müşteriyle temas sırasında gerçekleşir ve bu temas düzeyi, hizmetin değişkenliğini arttırarak standardizasyon ve kalite kontrolünü zorlaştırır (Kotler et al., 2022). Bu nedenle otellerde misafir alanları (FOH) ile operasyonel servis alanları (BOH) fonksiyonları aynı bina içinde birlikte yürütülmektedir. Bazı roller misafirle doğrudan etkileşim içinde çalışırken (ör. ön büro, servis, güvenlik), bazı roller çoğunlukla BOH'da konumlanmaktadır; ancak servis geçişleri, düşey sirkülasyon, bakım müdahaleleri ve özellikle oda gibi "sınır" mekanlar, FOH-BOH ayrımını operasyon sırasında geçirgen hale getirmekte ve bu sınırın günlük iş pratikleri içinde sürekli yeniden tanımlanmasına yol açmaktadır (Boon, 2007). Ayrıca otel hizmetleri ve servislerin günün her saatinde erişilebilir olması ve misafir hesaplarının anlık güncel tutulma gereği, operasyonun 7/24 süreklilik mantığıyla yönetilmesini zorunlu kılmaktadır (Bardi, 2003).

Buna ek olarak turizm/konaklama istihdamının mevsimsellik, geçici/yarı zamanlı çalışma ve yoğun dönemlerde uzayan çalışma saatleri gibi özellikleri, iş yükü artışı ve deneyim/oryantasyon boşlukları üzerinden kaza olasılığını yükseltebilen bir zemin oluşturmaktadır (Chernyshev, 2009). Kesintisiz hizmetin gerektirdiği vardiya ve düzensiz çalışma saatleri ise yorgunluğu arttırarak güvenli performansı zayıflatabilmektedir; otel çalışanlarında standart dışı çalışma saatleri ile yorgunluk arasındaki ilişkiyi gösteren bulgular da bu riski desteklemektedir (Lee, Moon, Lee, & Kim, 2014).

Otelin “kamusal arayüz” niteliği psikososyal riskleri de büyütmektedir; özellikle yüksek baskılı hizmet ortamlarında sözlü/fiziksel taciz ve cinsiyete dayalı şiddet/taciz riskleri ile bunun önlenmesine yönelik kurumsal önlemler literatürde otelcilik bağlamında ayrı bir güvenlik teması olarak ele alınmaktadır (IFC, 2020; WHO, 2022).

Operasyonel tarafta, mutfak–bulaşıkhane–spa/havuz–lobi girişleri gibi alanlarda ıslak/yağlı zemin ve yoğun yaya trafiği kayma–takılma–düşme riskini kronik bir başlık haline getirirken (HSE, 2024), kat hizmetleri/çamaşırhane/havuz hijyeni gibi süreçlerde temizlik ve dezenfeksiyon kimyasallarına maruziyetin doğru ürün seçimi, etiketleme, eğitim ve güvenli kullanım disiplinleriyle yönetilmesi gerekmektedir (OSHA, 2012).

Teknik bakım (HVAC, elektrik, asansör, yangın sistemleri vb.) tarafında ise beklenmedik enerjilenme riski kritik olup kilitleme–etiketleme (LOTO) yaklaşımı bakım güvenliğinin temel kontrol mekanizmaları arasında yer almaktadır (OSHA, 2002).

Son olarak, bu dinamiklerin tümü Türkiye’de 6331 sayılı Kanun’un risk değerlendirmesi, eğitim, sağlık gözetimi ve organizasyonel tedbirler gibi sistematik yükümlülükleri ile “İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik”te tanımlanan önleme-koruma-tahliye-yangınla mücadele-ilk yardım ekseninde acil durum planlama gerekleriyle birlikte ele alınmalıdır (ÇSGB, 2013).

2.1.2. Otel Organizasyon Yapısı ve İSG Sorumlulukları

Oteller, konaklama hizmetinin sürekliliği nedeniyle 7/24 işletilen, aynı çatı altında çok sayıda birimin eş zamanlı çalıştığı hizmet organizasyonlarıdır. Bu organizasyonel yapı; ön büro, kat hizmetleri gibi konaklama bölümleri ile yiyecek-içecek, teknik hizmetler/bakım, güvenlik ve destek fonksiyonları arasında sürekli koordinasyon gerektirmektedir. Dolayısıyla otel işletmelerinde İSG, departmanlar

arası arayüzlerin ve iş akışlarının yönetimini zorunlu kılan yatay bir yönetişim alanı niteliği taşımaktadır (Gittelman, 2024).

Türk mevzuatında "işyeri" kavramı, sadece işin yürütüldüğü ana alanları kapsamamakta; işyerine bağlı yerleri ve dinlenme, yemek, uyku, yıkanma, muayene-bakım gibi eklentileri de içeren bütüncül bir organizasyon olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, otel bağlamında personel dinlenme alanları, servis koridorları, depolar, şaftlar, servis asansörleri ve kaçış merdivenleri gibi mekanların da İSG yönetiminin kapsamına doğrudan girdiği anlamına gelmektedir. Nitekim mevzuat, risklerden korunma ilkeleri içinde işyerlerinin tasarımı ve işin kişiye uygun hale getirilmesi yaklaşımını açıkça vurgulayarak mimari kararların İSG performansının belirleyicilerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır (TBMM, 2012).

İSG sorumluluklarının temel ekseni, işverenin "organizasyonu kurma ve işletme" yükümlülüğüdür; işveren, mesleki risklerin önlenmesi için gerekli tedbirleri almak, uygulamayı izlemek-denetlemek ve risk değerlendirmesini yapmak/yaptırmakla yükümlüdür. Bu çerçevede işveren vekilleri, işin ve işyerinin yönetiminde görev aldıkları ölçüde mevzuatın uygulanması bakımından işveren sayılmakta ve sorumluluk zincirinin bir parçası haline gelmektedir. Ayrıca İSG hizmetlerinin dışarıdan alınması (OSGB vb.) işverenin sorumluluğunu ortadan kaldırmadığından, otel gibi taşeron kalemlerinin yoğun olduğu yapılarda koordinasyon ve gözetim yükümlülüğü özellikle önemli hale gelmektedir (TBMM, 2012). İşverenin; işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer sağlık personelini görevlendirmesi (veya uygun koşullarda dış hizmet alması) ve bu profesyonellerin çalışmalarını yürütebilmesi için gerekli kaynakları sağlaması zorunludur (ÇSGM, 2012).

Operasyon düzeyinde ise departman yöneticileri (ön büro, kat hizmetleri, mutfak, teknik servis, güvenlik vb.), kendi süreçlerinde tehlike kaynaklarını görünür kılmak, talimatlara uyumu sağlamak ve uygulama geri bildirimini İSG yönetimine taşımak bakımından "proses sahibi" rolünü üstlenmektedir. Çalışanlar da aldıkları eğitim ve talimatlar doğrultusunda kendi sağlık-güvenliklerini ve etkiledikleri diğer kişileri tehlikeye düşürmemek, iş ekipmanını kurallara uygun kullanmak ve verilen KKD'yi

doğru şekilde kullanmakla yükümlüdür. Buna ek olarak, çalışanların ve çalışan temsilcilerinin risk değerlendirmesi, koruyucu-önleyici tedbirler ve eğitim planlaması gibi konularda görüşlerinin alınması; otelde İSG'nin "saha gerçekliği" ile uyumlu biçimde işletilmesi için yapısal bir gerekliliktir (TBMM, 2012).

Kurumsal düzeyde görev, yetki ve sorumlulukların kalıcı hale gelmesi İSG kurulları gibi mekanizmalarla güçlendirilmektedir. Kurulun işveren/işveren vekili, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, idari/İK temsilcisi ve sahayı temsil eden üyelerden oluşması; otel içindeki farklı fonksiyonların aynı masada riskleri değerlendirebilmesi için yönetişim zemini sağlamaktadır. Kurulun; iç yönerge taslağı hazırlama, iş kazası/ramak kala inceleme, eğitim planlama, bakım-onarım güvenlik tedbirlerini planlama ve yangın/acil durum önlemlerinin yeterliliğini izleme gibi görevleri, otel organizasyonunda İSG'nin "süreç yönetimi" karakterini somutlaştırmaktadır. Asıl işveren–alt işveren ilişkisinin bulunduğu otellerde ortak sağlık ve güvenlik kurulu ile koordinasyon hükümleri, taşeron kaynaklı risklerin bütünleşik bir yaklaşımla yönetilmesi için mevzuat temelli bir çerçeve sunmaktadır (ÇSGM, 2013).

2.1.3. Otel İşletmelerinde Başlıca İş Kazası Türleri ve Mesleki Sağlık Tehlikeleri

Otel işletmelerinde iş kazaları ve mesleki sağlık tehlikeleri, tek bir proses hattına bağlı olmaktan ziyade, aynı bina içinde eşzamanlı yürüyen çoklu iş akışlarının (kat hizmetleri, mutfak, çamaşırhane, teknik bakım, spa/havuz, güvenlik vb.) kesişim noktalarında yoğunlaşan riskler içermektedir. Bu nedenle otel İSG'sinde amaç, kaza türlerini sıralamanın ötesinde, tehlikelerin kaynağını (mekan-iş adımı-maruziyet) tanımlayarak kontrol hiyerarşisine uygun önlemleri operasyonel rutine yerleştirmektir (NIOSH, 2012).

2.1.3.1. Fiziksel ve Mekansal Riskler

Konaklama işletmeleri, misafir alanları (FOH) ile operasyonel servis alanlarının (BOH) aynı yapı kabuğu içinde iç içe geçtiği; servis akışları, malzeme hareketi ve insan dolaşımının gün boyu yoğun şekilde bir araya geldiği yüksek dinamikli çalışma

ortamlarıdır. Bu yapısal düzenlemede "fiziksel ve mekansal riskler", çoğunlukla zemin tasarımı, dolaşım düzeni, eşik detayları, görüş hattı sürekliliği ve depolama organizasyonu gibi tasarımsal unsurlar ile günlük operasyonun hızı ve iş yükü arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır. Literatürde özellikle dar servis koridorları, kaygan veya düzensiz zemin yüzeyleri, işlevsel alanlar arasında yetersiz ayrışım ve yoğun trafiğin kesiştiği dolaşım noktaları; kayma-takılma-düşme, çarpma/sıkışma ve elle taşıma kaynaklı yaralanmaları tetikleyen başlıca mekansal belirleyiciler olarak öne çıkmaktadır (EU-OSHA, 2008).

Otel operasyonlarında en sık karşılaşılan fiziksel ve mekansal risklerden biri, kayma-takılma-düşme olaylarıdır. Bu risk özellikle mutfak, bulaşıkhane, çamaşırhane, havuz-spa çevresi ve servis koridorları gibi ıslak süreçlerin yoğunlaştığı alanlarda belirginleşmektedir. Riskin etkili şekilde azaltılması, reaktif temizlik yerine "kaynağında önleme" yaklaşımına dayanmaktadır. Bu çerçevede dökülme ve taşma kontrolü, sızıntıların anında giderilmesi, yeterli drenaj sağlanması, kaygan zemin yüzeylerinin düzeltilmesi ve geçiş güzergahlarının engellerden arındırılması gibi mekansal ve operasyonel önlemler, güvenlik stratejisinin temelini oluşturmaktadır (HSE, 2025).

Bu yaklaşım, zeminlerin mümkün olduğunca kuru tutulmasını, ıslak alanlarda drenajın kesintisiz çalışmasını ve kayganlığı azaltan çözümlerin (örneğin emici paspaslar veya yükseltilmiş kuru basma platformları) kullanılmasını basit bir önlem olarak benimsemektedir. Ayrıca, işyeri zeminleri, geçiş yolları ve çalışma yüzeylerinin düzenli, güvenli ve tehlike unsurlarından arındırılmış halde tutulması, mekansal risk yönetimi açısından asgari bir gereklilik niteliğindedir (OSHA, 2016).

Mekansal riskler yalnızca zemin koşullarıyla sınırlı değildir. Servis koridorları, merdivenler, seviye farkları, yük asansörleri ile mal kabul-depo-rampa gibi lojistik düğümler; görüş kısıtları, kör noktalar, ani yön değişimleri ve personel-malzeme trafiğinin çakışması nedeniyle çarpışma, ezilme ve düşme riskini arttırmaktadır. Bu alanlarda dolaşım güvenliğinin sağlanması, yeterli yol genişliği, engelsiz geçiş güzergahları, uygun aydınlatma, kaymayı önleyici zemin yüzeyleri ve bakım-onarım

işlerinin zamanında tamamlanması gibi tasarım ve işletme bileşenlerinin bütünleşik bir şekilde yönetilmesini gerektirmektedir (Resmi Gazete, 2013).

Uluslararası iş güvenliği standartları da bu yaklaşımı desteklemekte; geçiş yolları ve çalışma yüzeylerinde temizlik, düzen, kuru zemin koşulu ile tehlike unsurlarının anında giderilmesini, mekansal güvenliğin temel sistemsel gereklilikleri olarak tanımlamaktadır (OSHA, 2016).

Kat hizmetleri gibi yoğun fiziksel iş yükü içeren birimlerde mekansal kısıtlar, örneğin dar oda alanı, yatağa erişimin zorluğu veya banyonun yerleşimi, çalışanların güvenli duruş ve hareket pozisyonu oluşturmasını zorlaştırarak hem düşme/çarpma riskini artırabilir hem de zorlanmalı vücut duruşlarına neden olabilmektedir (Chela-Alvarez vd., 2022). Bu bağlamda temizlik arabalarının manevra alanı, depolama nişlerinin konumu, oda içi dolaşım boşlukları ve servis erişiminin sürekliliği gibi mimari kararlar, ergonominin yanında fiziksel güvenlik performansını da doğrudan etkileyen mekansal koşullar olarak değerlendirilmelidir (Chela-Alvarez vd., 2022).

Ayrıca, otel temizlik süreçlerinde kayma-takılma-düşme gibi travmatik yaralanmaların ve diğer fiziksel tehlikelerin yaygın olduğuna dair bulgular, mekanın güvenli işletiminin "tasarım, ekipman ve iş süreci" bileşenlerinin bütüncül entegrasyonuyla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır (NIOSH, 2012).

2.1.3.2. Kimyasal Maruziyet, Temizlik Kimyasalları ve Depolama

Otel işletmelerinde kimyasal maruziyetin ana kaynağı; kat hizmetleri, mutfak–bulaşıkhane, çamaşırhane, havuz–spa ve teknik servis gibi birimlerde kullanılan temizlik, dezenfeksiyon ve bakım kimyasallarıdır (NIOSH, 2012a; NIOSH, 2012b). Bu ürünler; yüzey temizleyiciler, klor bazlı ağartıcılar, asit/alkali çözücüler, yağ çözücüler, amonyum bileşikleri (quat), peroksit bazlı ürünler ve çeşitli çözücüler gibi farklı kimyasal sınıfları içerebildiğinden, risk değerlendirmesinde "ürün türü-kullanım amacı-maruziyet durumu" birlikte ele alınmalıdır (OSHA, 2012). Dezenfektan ve sanitizerların, genel amaçlı temizleyicilere kıyasla çoğu durumda

daha tehlikeli olabildiği ve bu nedenle ürün seçiminin "ihtiyaç ve risk" temelli yapılmasının kritik olduğu vurgulanmaktadır (OSHA, 2012).

Maruziyet yolları ağırlıklı olarak inhalasyon (buhar/aerosol), deri teması (ıslak çalışma, sıçrama) ve daha sınırlı ölçüde göz teması üzerinden gerçekleşmekte ve sonuçlar; irritan dermatitten kimyasal yanığa, üst–alt solunum yolu irritasyonundan astım benzeri yakınmalara kadar uzanan geniş bir spektrumda görülebilmektedir (NIOSH, 2012). Temizlik ürünlerine mesleki maruziyetin solunum sağlığı üzerindeki etkilerini inceleyen sistematik derleme ve meta-analizler, temizliğin hava yolu hastalıklarıyla ilişkili olabileceğini ve temizlik ürünlerine bağlı irritan maruziyetlerin önemini ortaya koymaktadır (Archangelidi et al., 2021). Benzer şekilde uluslararası literatür, temizlik ürünleriyle ilişkili iş kaynaklı astımın (WRA) alınyazında tutarlı biçimde raporlandığını ve önleme stratejilerinin özellikle irritan/duyarlılaştırıcı ajanlara odaklanması gerektiğini belirtmektedir (Siracusa et al., 2013).

Otel bağlamında kimyasal risk "tek bir kullanım noktasına" indirgenememekte; aynı ürün farklı departmanlarda farklı maruziyet profilleri üretebilmektedir. Örneğin kat hizmetlerinde küçük hacimli alanlarda yoğun kimyasal kullanım ve sprey formu, inhalasyon maruziyetini artırabilmektedir (NIOSH, 2012). Mutfak–bulaşıkhanede yağ çözücü ve dezenfektanların eş zamanlı kullanımı ile sıcak-nemli ortam, sıçrama ve buharlaşma kaynaklı maruziyeti yükseltebilmektedir (EU-OSHA, 2008). Çamaşırhanede kimyasal dozajlama (ağartıcı, oksitleyici, deterjan/alkali) ve kapalı/yarı kapalı hacim koşulları; yanlış karışım, dökülme ve solunum yolu irritasyonu açısından kritik kabul edilmektedir. Havuz–spa alanlarında ise kimyasal depolama ve dozaj (klor vb.) hem maruziyet hem de "reaktif kimyasal" kaynaklı acil durum senaryoları bakımından yüksek önem taşımaktadır (OSHA, 2012).

Kimyasal risklerin kontrolünde "ürün seçimi ve doğru kullanımı" kadar, depolama ve tehlike iletişimi de temel bir kontrol katmanıdır. Türkiye'de tehlikeli maddeler/karışımlar için Güvenlik Bilgi Formlarının sağlanması ve kullanımda erişilebilir tutulması; mevzuat çerçevesinde düzenlenen bir zorunluluk olup, işyerinde kimyasal risk değerlendirmesinin izlenebilirliğini destekleyen temel

belgedir (ÇŞİDB, 2014). Benzer biçimde sınıflandırma-etiketleme-ambalajlama hükümleri, tehlike piktogramları ve uyarı ifadeleri üzerinden "doğru depolama ve doğru kullanım" için standart bir dil oluşturmaktadır (ÇŞİDB, 2013). Bu çerçevede otel kimyasal depolarında; etiketsiz aktarımın önlenmesi, uyumsuz kimyasalların ayrıştırılması (örn. asit–hipoklorit/çamaşır suyu), ikincil sızıntı tutma, havalandırma, kilitli/erişim kontrollü depolama, dökülme ve göz duşu gibi acil donanımın planlanması önerilen temel uygulamalardır (OSHA, 2012).

Kontrol stratejisi, mümkün olan her durumda tehlikeyi kaynağında azaltmayı hedeflemeli ve hiyerarşik biçimde kurgulanmalıdır: (i) gereksiz dezenfeksiyondan kaçınarak daha düşük tehlikeli ürün seçimi, (ii) kapalı dozajlama/dilüsyon sistemleriyle elle karışımın azaltılması, (iii) uygun havalandırma ve yerinde mühendislik kontrolleri, (iv) prosedür-eğitim-gözetim ve işaretleme gibi idari önlemler, (v) son katmanda uygun KKD (kimyasal uyumlu eldiven, göz koruması vb.) kullanımı (OSHA, 2012; NIOSH, 2012). Özellikle kimyasalların uygunsuz karıştırılmasıyla toksik gaz oluşumu gibi yüksek şiddetli olaylar meydana gelebileceğinden, "karıştırmama" kuralı ve ürün etiketi ile talimatlarına uyum, otellerde kimyasal güvenliğin kritik bir operasyonel standardı olarak ele alınmalıdır (OSHA, 2012).

2.1.3.3. Ergonomi ve Kas-İskelet Sorunları

Otel işletmelerinde ergonomik riskler, özellikle kat hizmetleri ve destek operasyonları (çamaşırhane, depo–lojistik, teknik bakımın bazı işleri) içinde tekrarlı hareketler, zorlayıcı duruşlar ve kuvvet gerektiren itme-çekme gibi fiziksel yüklenmelerle belirginleşmektedir. Oda temizliğinde yatak yapma sırasında yatağı kaldırma ve çarşafı sıkıştırma, banyo temizliğinde uzun uzanma–diz çökme, temizlik arabalarının yük altında itilip çekilmesi, uygunsuz el aleti kullanımı ve dar alanlarda çalışma gibi görevler; bel, omuz, boyun ve el-bilek bölgelerinde kas-iskelet zorlanmasını arttıran başlıca maruziyet unsurlarıdır (OSHA, 2012).

Literatür, otel oda görevlilerinde kas-iskelet ağrılarının işin fiziksel doğasının yanı sıra iş yoğunluğu ve zaman baskısı gibi örgütsel etkenlerle de ilişkili olduğunu göstermektedir (Krause, Scherzer, & Rugulies, 2005). Krause ve arkadaşlarının saha verilerine dayanan çalışması, fiziksel iş yükü ile ergonomik sorunların arttıkça şiddetli ağrı bildirme olasılığının anlamlı ölçüde yükseldiğini; ayrıca arttırılmış oda sayısı veya çalışma temposu gibi iş yoğunluğu göstergelerinin ağrı yaygınlığıyla bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır (Krause vd., 2005). Benzer şekilde, güncel diğer çalışmalar da otel kat hizmetlerinde kronik ağrının yaygın olduğunu ve bu ağrının gün içinde yatak yapma sayısı ile temizlik arabasını itmenin zorluğu gibi göstergelerle ilişkili olduğunu rapor etmektedir (Sánchez-Rodríguez vd., 2022).

Ergonomik kontrol yaklaşımı, yalnızca çalışan "dikkati" veya eğitimine dayanan sınırlı çözümler yerine; işi kişiye uyduran ergonomik süreç mantığıyla tehlikeyi kaynağında azaltmayı hedeflemelidir (OSHA, 2012). Bu çerçevede kontroller; (i) işin yeniden tasarımı (banyo temizliğinde erişimi artıran mekansal düzen, uygun çalışma yükseklikleri, vb.), (ii) ekipman–araç ergonomisi (düşük dirençli tekerlekli, bakımlı arabalar; uzun saplı aparatlar; uygun kavrama), (iii) iş organizasyonu (iş yükü dağılımı, rotasyon, mikro-mola) ve (iv) erken belirti bildirimini teşvik eden izleme–iyileştirme mekanizmalarını birlikte içermelidir (OSHA, 2012). Otel temizleyicilerinin güvenlik ve sağlık iyileştirmelerinin ortaklıklar ve müdahaleler yoluyla ele alınması gerektiğini vurgulayan NIOSH yaklaşımı da, bu risklerin "bireysel" değil "sistem" düzeyinde yönetilmesi gerektiğine işaret etmektedir (NIOSH, 2012).

2.1.3.4. Biyolojik Riskler

Konaklama işletmelerinde biyolojik riskler; misafir–çalışan etkileşiminin yoğun olduğu alanlar, yüksek sirkülasyon bölgeleri ve çok sayıdaki ortak temas yüzeyleri üzerinden bulaşıcı ajanların (virüs/bakteri) taşınmasıyla; ayrıca su ve neme bağlı mikrobiyal çoğalma (küf ve su sistemleri patojenleri) yoluyla ortaya çıkmaktadır (Hsieh et al., 2013). Bu riskler, özellikle kat hizmetleri, mutfak–bulaşıkhane, çamaşırhane, havuz–spa ve teknik hizmetler departmanlarında temas, aerosol ve

yüzey kontaminasyonu yoluyla çalışan maruziyetini arttırabilmektedir. (Hsieh et al., 2013).

Bu bağlamda biyolojik riskler; fekal (dışkısal) - oral (ağız yoluyla) bulaş (norovirüs vb.), damlacık/aerosol maruziyeti (Legionella vb.), kontamine yüzey teması, atık ve kirli tekstil teması ve nem/küf kaynaklı iç ortam biyoaerosolleri üzerinden yönetilmesi gereken çok kanallı tehlikeler olarak değerlendirilmektedir (CDC, 2024; WHO, 2009).

Otel çalışanları içinde biyolojik tehlikelere sürekli ve yakın temas açısından en riskli grup kat hizmetleri ve genel temizlik personelidir (Hsieh et al., 2013). Bu grupta risk; misafir odası/banyo temizliği, kontamine çarşaf–havlu toplama, atıkların taşınması, ortak yüzeylerin dezenfeksiyonu ve zaman baskısı altında yapılan hızlı iş akışlarıyla artmaktadır (Hsieh et al., 2013).

Biyolojik tehlikelerin otel bağlamındaki kritik özelliği, “temiz görünme” ile “mikrobiyolojik güvenli olma” durumunun her zaman örtüşmemesidir. (Almanza et al., 2015). Otel odalarında yapılan çalışmalarda, görsel değerlendirme ile mikrobiyolojik kontaminasyon bulgularının farklılaşabildiği; bu nedenle temizlik kalitesinin gözlemin yanında, süreç ve doğrulama yaklaşımıyla ele alınmasının gerektiği vurgulanmaktadır. (Almanza et al., 2015). Buna ek olarak, yüksek devirli konaklama ortamlarında gastroenterit salgınları gibi olaylar; ortak alanlar, gıda servis süreçleri ve oda temizliği zincirindeki zafiyetlerin kısa sürede geniş vaka sayılarına dönüşebileceğini göstermektedir. (Doménech-Sánchez et al., 2021).

Otel biyolojik risk profilinin bir diğer belirleyicisi de su sistemleridir; konaklama tesislerindeki “seyahat ilişkili Legionella” vakalarıyla literatürde sıkça karşılaşılmaktadır (Papadakis et al., 2021). Otellerde yürütülen saha incelemeleri, belirli koşullarda (yetersiz sıcaklık kontrolü, depo-sirkülasyon hataları, yetersiz dezenfeksiyon/izleme) su sistemlerinde Legionella kolonizasyonunun önemli oranla görülebildiğini; riskin operasyonel süreçlerin yanısıra MEP (mekanik-elektrik-tesisat) tasarımı ve bakımı ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. (Papadakis et al.,

2021; Valciņa et al., 2023). Bu bulgu, otel su güvenliği yaklaşımının "reaktif numune" pratiğinin ötesine taşınarak, sistem temelli izleme ve kontrol mantığıyla ele alınmasını desteklemektedir. (Papadakis et al., 2021).

Bina kabuğu ve iç ortam koşulları bakımından ise nem–küf hattı, özellikle ıslak hacimler, servis şaftları, HVAC yoğuşma bölgeleri ve yetersiz havalandırılan arka-ofis hacimlerinde kronikleşebilen biyolojik risk alanıdır. (Cox-Ganser et al., 2015). Meta-analiz bulguları, bina nemi ve küf varlığının solunum yolu ve astım ilişkili olumsuz sağlık çıktılarıyla anlamlı biçimde ilişkili olabildiğini göstermekte; bu nedenle su yalıtımı, yoğuşma kontrolü, havalandırma yeterliliği ve bakım-onarım hızının risk yönetiminde "yapısal belirleyiciler" olduğunu işaret etmektedir. (Fisk et al., 2007; Cox-Ganser et al., 2015).

Son olarak, biyolojik riskleri kontrol etmek amacıyla artan temizlik–dezenfeksiyon uygulamalarının, çalışan sağlığı açısından "ikincil risk" üretebilmektedir (Archangelidi et al., 2021). Profesyonel temizlik işlerinde solunumsal olumsuzluklarla ilişkilendirilen bulgular; kimyasal ürün seçiminin, uygulama yönteminin (sprey/aerosol, vb.), havalandırma kapasitesinin ve iş organizasyonunun birlikte yönetilmesi gerektiğini desteklemektedir (Archangelidi et al., 2021). Dezenfektan maruziyetiyle ilişkili solunumsal sonuçlara dair uzunlamasına epidemiyolojik kanıtlar, "gerektiği kadar ve doğru yöntemle dezenfeksiyon" ilkesini güçlendirmekte; enfeksiyon kontrolü ile çalışan maruziyetini dengeleyen risk temelli ürün ve süreç yönetimini gerekli kılmaktadır. (Dumas et al., 2019).

2.1.3.5. Psikososyal Riskler

Psikososyal riskler; işin tasarımı, örgütlenişi ve yönetimi ile işin sosyal bağlamından kaynaklanarak çalışanların ruhsal iyilik halini, davranışlarını ve performansını olumsuz etkileyebilen; iş stresi, tükenmişlik ve çatışma gibi çıktılara zemin hazırlayan risk etmenleridir (WHO, 2024). Bu riskler konaklama işletmelerinde, hizmet üretiminin kesintisizliği, müşteri temasının sürekliliği ve iş gücü organizasyonunun esnek/yoğun yapısı nedeniyle özellikle görünür ve yönetilmesi

kritik bir başlık haline gelmektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2008).

Konaklama–yiyecek içecek sektöründe öne çıkan psikososyal tehlikeler; uzun ve standart dışı çalışma saatleri, iş-özel yaşam dengesini sürdürme güçlüğü, yüksek iş yükü ve zaman baskısı, iş üzerinde düşük kontrol/özerklik, yetersiz yönetici/ekip desteği ve müşteriyle sürekli temasın doğurabildiği gerilim, taciz veya şiddet gibi başlıkları içermektedir (European Agency for Safety and Health at Work, 2008). WHO'nun sınıflandırması da benzer biçimde; aşırı iş yükü/iş temposu, yetersiz kadrolama, uzun–uygunsuz saatler, rol belirsizliği, sınırlı destek, olumsuz örgüt kültürü, ayrımcılık ve taciz gibi etmenlerin "işte ruh sağlığı riskleri" kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (WHO, 2024).

Otellerde vardiyalı çalışma düzeni, psikososyal risklerin hem en yaygın hem de en ölçülebilir belirleyicilerinden biridir (ILO, 2023). Vardiyalı/atipik çalışma saatlerinin uyku düzeni bozulması ve kronik yorgunluk üzerinden psikolojik sorun riskini arttırabildiği; ayrıca bu çalışma biçiminin özellikle hizmet sektörlerinde fiziksel varlık gerektiren işler nedeniyle daha belirgin etkiler üretebildiği belirtilmektedir (ILO, 2023). Otel çalışanları üzerinde yapılan epidemiyolojik bir çalışmada, vardiyalı çalışma ile depresyon göstergeleri arasında ilişki bulunduğu; özellikle sabit gece vardiyası ve bazı rotasyon tiplerinde depresyon riskinin yükseldiği gösterilmiştir (Moon et al., 2015).

Psikososyal risklerin sahada en sık görülen çıktıları; kronik iş stresi, tükenmişlik, iş doyumu kaybı, devamsızlık, işten ayrılma niyeti ve işyeri ilişkilerinde bozulma gibi örgütsel sonuçlarla birlikte değerlendirilmelidir (ILO, 2016). ILO, yüksek iş yükü, düşük karar insiyatifi, düşük destek, çaba-ödül dengesizliği, iş güvencesizliği ve yeniden yapılanma süreçlerinin kötü ruh sağlığı ve depresyonla ilişkili olabildiğini vurgulamaktadır (ILO, 2016). Otel çalışanlarını kapsayan literatür; kat hizmetleri gibi düşük ücretli ve yoğun iş temposuna sahip rollerde iş güvencesizliği, düşük özerklik, ayrımcılık ve cinsel taciz gibi stres faktörlerinin tükenmişlik riskini arttırabildiğini raporlamaktadır (Rosemberg et al., 2024).

2.1.3.6. Yangın ve Yaşam Güvenliği Riskleri

Konaklama işletmelerinde yangın ve yaşam güvenliği riskleri, "uyuyan kullanıcı" barındıran ve aynı yapı kabuğu içinde hem misafir alanları hem de yüksek tehlike potansiyelli servis süreçlerini (mutfak, çamaşırhane, teknik hacimler vb.) bir arada barındıran yapısal özellikler nedeniyle önemli bir İSG başlığıdır (ÇŞİDB, 2024). Türkiye'de otellerin yangın güvenliği kurgusu; kaçış düzeni, yangın bölmelendirmesi ve pasif/aktif sistemlerin tasarım bütünlüğü içinde ele alınmasını öngören Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik çerçevesinde tanımlanmakta ve can kaybını en aza indirme hedefiyle yapılmaktadır (Resmi Gazete, 2007; ÇŞİDB, 2024). İşletme düzeyinde ise acil durum planı, tahliye, yangınla mücadele organizasyonu, görevli ekipler, eğitim ve tatbikat yükümlülükleri İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik ile sistematik olarak zorunlu kılınmıştır (Resmi Gazete, 2013).

Yaşam güvenliği perspektifinden değerlendirildiğinde, yangın sırasında en kritik risk belirleyicileri arasında kaçış yollarının sürekliliği ve kapasitesi, çıkışların stratejik konumlandırılması, izin verilen maksimum kaçış mesafeleri, acil aydınlatma ile yönlendirme sistemlerinin etkinliği ve hareket kabiliyeti kısıtlı bireyler için erişilebilir tahliye çözümlerinin yeterliliği yer almaktadır (NFPA, 2021; NFPA, 2023). Otellerde yangın güvenliği riski, yalnızca alevlerin veya yangının fiziksel varlığıyla sınırlı değildir; yoğun dumanın hızlı yayılması, zehirli yanma ürünlerinin solunumu, misafir ve personelin panik tepkileri, tahliye esnasında yön kaybı, çıkış işaretlerinin yetersizliği ya da fark edilememesi gibi çok boyutlu faktörlerle de ciddi ölçüde artmaktadır. Bu karmaşık tehditler karşısında etkili bir güvenlik yaklaşımı, hem tahliye organizasyonunun planlı, sezgisel ve her kullanıcı grubu için erişilebilir olmasını hem de yangın algılama ve uyarı sistemlerinin kesintisiz, erken ve anlaşılır biçimde çalışmasını gerektirmektedir. Bu nedenle söz konusu bileşenler, mimari tasarım kararlarıyla işletme süreçlerinin karşılıklı desteklediği, birbirini tamamlayan bir bütünleşik güvenlik çerçevesi içinde değerlendirilmeli ve uygulanmalıdır (NFPA, 2021).

Servis süreçlerinde özellikle mutfak davlumbazı/yağ kanalı ve egzoz sistemleri, yağlı buhar birikimi ve bakım yetersizliği halinde yangın-duman riskini arttıran kritik bir bileşendir; bu nedenle tasarım, işletim, periyodik temizlik ve bakım gerekliliklerinin standardize edilmesi uluslararası literatürde öne çıkmaktadır (NFPA, 2025).

2.1.3.7. Güvenlik ve Dış Tehditler

Konaklama işletmeleri, kamusal erişime açık olmaları, yoğun insan trafiği barındırmaları, 7/24 kesintisiz hizmet sunmaları ve misafir, ziyaretçi, tedarikçi ile taşeron firmalar gibi üçüncü taraflarla sürekli etkileşim halinde olmaları nedeniyle hem çalışan hem de misafir güvenliğini tehdit eden çok boyutlu risk alanı oluşturmaktadır (EU-OSHA, 2025). Bu riskler arasında üçüncü taraf şiddeti ve taciz, hırsızlık veya soygun, izinsiz giriş, vandalizm, olaylı misafir davranışları ve nadiren de olsa terör eylemleri ile toplumsal çalkantılardan kaynaklanan tehditler yer almaktadır (ILO, 2019; EU-OSHA, 2025). Bu bağlamda otel güvenliği, misafir deneyimini destekleyen "açıklık" ilkesiyle uyumlu şekilde sağlanmalıdır. Sektörde hem yetkisiz girişlerin önlenmesi hem de süreklilik arz eden gözetim ihtiyacının karşılanması, estetik bütünlüğü bozmayan ve psikolojik olarak kapalılık hissi yaratmayan çözümlerle gerçekleştirilmelidir (Agarwal, 2021).

Çalışan güvenliği açısından en sık karşılaşılan dış tehditler, hizmet ilişkisinin doğası gereği ortaya çıkan müşteri kaynaklı saldırganlık ve nezaketsizlik davranışlarıdır (Zhou, 2021). Bu tür üçüncü taraf kaynaklı olumsuz davranışlar; ön büro, restoran/bar, etkinlik alanları ve kat hizmetlerinde çalışanlarda stres ve tükenmişlik yükünü arttırabildiği gibi, hizmet kalitesini ve güvenli iş yapma kapasitesini de zayıflatabilmektedir (Lin, 2022). Bu nedenle güvenlik yönetimi, yalnızca fiziksel güvenlik önlemleriyle sınırlı kalmamalıdır. Müşteri kaynaklı şiddet ve taciz olaylarına karşı etkili yaklaşım, raporlama sistemleri, olay sonrası psikolojik destek, çalışan eğitimi ve yönetsel müdahale mekanizmalarının bütünleşik olarak planlanmasını gerektirmektedir (EU-OSHA, 2025; ILO, 2019).

Turizm sektörü, tüketici tercihlerinin güven ve algı ile şekillendiği bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda, otel işletmelerinde güvenlik, geleneksel olarak operasyonel bir unsur olmanın ötesine geçerek, işletmenin sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyen stratejik bir yönetim fonksiyonu haline gelmiştir. Güncel literatür, güvenlik olaylarının turizm talebi ve destinasyon imajı üzerindeki yıkıcı etkisini vurgulayarak, otel güvenliğinin aynı zamanda kritik bir "itibar ve kriz yönetimi unsuru" olarak değerlendirilmesi gerektiğinin altını çizmektedir (Mataković, 2019). Terör eylemleri ve kitlesel şiddet olayları gibi düşük olasılıklı ancak yıkıcı sonuçları olan tehditler, turistik tesislerin stratejik hedef haline gelme potansiyeli, risk iletişimi sorumlulukları ve işletmelerin özen yükümlülüğü kapsamında değerlendirildiğinde, sistematik risk analizi yapma ve krize hazırlıklı olma gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Agarwal, 2021).

Bu iki temel argüman, otel güvenlik yönetiminin iki ayrılmaz boyutunu ortaya koymaktadır: reaktif itibar koruması ve proaktif kriz önlemi. İlk olarak, herhangi bir güvenlik ihlali (ister küçük çaplı bir hırsızlık, ister büyük bir yangın) anında dijital platformlarda yayılarak destinasyon ve marka itibarına kalıcı zarar verebilmektedir (Mataković, 2019). Dolayısıyla, güvenlik önlemleri, operasyonel bir gereklilik olmaktan ziyade, marka değerini ve müşteri güvenini korumaya yönelik temel bir yatırım olarak kavramsallaştırılmalıdır. İkinci olarak, Agarwal'ın (2021) işaret ettiği üzere, turistik altyapıların sembolik ve konsantre doğası, onları potansiyel yüksek etkili saldırılar için cazip hedefler haline getirmektedir. Bu tür olayların gerçekleşme olasılığı düşük olsa da, işletmelerin yasal ve ahlaki "özen yükümlülüğü", bu riskleri öngörmeyi ve etkilerini azaltacak planlamalar yapmayı zorunlu kılmaktadır.

Bu çerçeveden hareketle, etkili bir otel güvenlik yönetimi, aşağıdaki bileşenleri entegre bir şekilde kapsamalıdır:

i.Bütünleşik ve Periyodik Risk Değerlendirmesi: Geleneksel risklerin (yangın, kaza, vb.) yanı sıra, terör, siber tehditler, siyasi krizler ve pandemiler gibi çağdaş ve karmaşık risklerin de dikkate alındığı senaryo bazlı analizler gerçekleştirilmelidir. Bu değerlendirme, sadece fiziksel güvenliğin yanısıra, operasyonel süreklilik planlamasının da temelini oluşturmaktadır.

ii.Kapsamlı Acil Durum ve Kriz İletişim Planı: Bu plan, fiziksel müdahale prosedürleriyle birlikte kriz anındaki iletişim protokollerini de kapsamalıdır. Plan, dahili olarak personelin rol ve sorumluluklarını, harici olarak ise ilgili kamu kurumları, misafirler, çalışan aileleri ve medya ile şeffaf ve tutarlı bilgi akışını düzenlemelidir (Agarwal, 2021). Etkin iletişim, kriz yönetiminde itibar kaybını sınırlandıran en önemli faktörlerden biridir.

iii.Teknoloji, Altyapı ve İnsan Faktörünün Sinerjisi: Gelişmiş güvenlik teknolojileri (erişim kontrol, gözetim, siber güvenlik), ancak bu sistemleri kullanacak ve olağanüstü durumlarda karar verecek iyi eğitimli personelle kullanılabilmektedir. Düzenli tatbikatlar ve farkındalık eğitimleri, teorik planları pratik müdahale kabiliyetine dönüştürmektedir.

iv.Paydaş İşbirliği Ağının Kurulması: Otel güvenliği, tek başına bir işletme tarafından sağlanamaz, yerel kolluk kuvvetleri, itfaiye, sağlık müdürlükleri, sivil savunma ve hatta diğer otel işletmeleriyle bilgi paylaşımı ve ortak tatbikatlar yapmak, hazırlık düzeyini ve müdahale koordinasyonunu önemli ölçüde güçlendirmektedir.

Mimari ve mekansal kararlar, güvenlik risklerinin azaltılmasında “tasarım yoluyla önleme” yaklaşımıyla doğrudan katkı sağlayabilir (Casteel & Peek-Asa, 2000). Bu çerçevede Çevresel Tasarımla Suç Önleme (CPTED) yaklaşımı, doğal gözetim, erişim kontrolü, alan hakimiyeti ve bakım-süreklilik ilkeleriyle, suç fırsatlarını sınırlandıran bir tasarım felsefesi olarak literatürde yer almaktadır (U.S. Department of Education, 2003). Otel bağlamında bu yaklaşım, servis ve misafir girişlerinin ayrıştırılması, personel kapılarının kontrollü tasarlanması, kör nokta oluşturmayan dolaşım düzeni, yeterli aydınlatma, lobi ile koridorlar arasında izlenebilir iç mekan organizasyonu ve kritik noktalarda görünür güvenlik sağlanması gibi uygulamalara temel oluşturmaktadır (U.S. Department of Education, 2003).

Operasyonel düzeyde ise güvenlik risklerinin etkili yönetimi, işyerinde şiddetin önlenmesine yönelik bütüncül program bileşenleriyle desteklenmelidir. Bu bileşenler arasında risk değerlendirmesi, olay bildirim sistemleri, çalışan eğitimi, olay sonrası

müdahale süreçleri ve sürekli iyileştirme yer almalıdır (OSHA, 2024). Güncel çok sektörlü yaklaşımlar da üçüncü taraf şiddeti ve tacizle mücadelede risklerin bireysel davranışların yanısıra; örgütsel politikalar, iş süreçleri, fiziksel ortam tasarımı ve yönetim taahhüdü gibi sistemik faktörlerle birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır (EU-OSHA, 2025; ILO, 2019).

2.1.3.8. Teknik Bakım ve Taşeron Kaynaklı Riskler

Otel işletmelerinin fiziksel altyapısının sürekliliği ve güvenliği, düzenli ve kaliteli teknik bakım faaliyetlerine bağlıdır. Bu faaliyetlerin bir kısmı işletme bünyesindeki teknik ekip tarafından yürütülürken, önemli bir bölümü de uzman taşeron firmalara devredilmektedir. Bu durum, otel yönetimi için kritik önem taşıyan iki temel risk kategorisini beraberinde getirmektedir: (i) teknik sistem arızalarının neden olabileceği operasyonel, güvenlik ve itibar riskleri ve (ii) taşeron yönetim süreçlerindeki eksikliklerden kaynaklanan kontrol ve sorumluluk riskleri (ÇSGB, 2013; İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2012).

i.Teknik Bakım Kaynaklı Riskler: Konaklama işletmelerinde teknik bakım faaliyetleri; elektrik odaları, jeneratör–UPS, kazan/boiler, HVAC santralleri, şaftlar, asma tavan erişimleri, çatı ekipmanları ve pompa–hidrofor gibi kritik MEP bileşenlerinde yürütülen; çoğu zaman “normal operasyon” akışını kesintiye uğratmadan tamamlanması beklenen işler olduğundan, yüksek riskli iş türlerini oluşturmaktadır (IFC, 2015).Teknik altyapıdaki bir arıza veya bakım eksikliği, zincirleme olumsuz etkiler yaratabilmektedir (Wilks, Pendergast & Wood, 2021):

Doğrudan Güvenlik Tehditleri:

-Yangın Güvenlik Sistemleri: Yangın algılama, ihbar ve söndürme sistemlerindeki (sprinkler, yangın paneli, duman dedektörleri) periyodik bakım ve testlerin aksaması, can güvenliği açısından en yüksek riski oluşturmaktadır. Arızalı bir sistem, küçük bir yangının felakete dönüşmesine yol açabilmektedir.

-Elektrik Tesisatı: Eskiyen, hatalı bağlanan veya yetersiz bakımı yapılan elektrik sistemleri, elektrik yangınlarına veya çarpılma vakalarına neden olabilmektedir.

-Asansör ve Yürüyen Merdivenler: Düzenli kontrolleri ve bakımı yapılmayan asansörler, insan sıkışması, düşme veya serbest düşme gibi ciddi kazalara yol açabilmektedir.

-Gaz ve Basınçlı Tüp Sistemleri: Mutfak, ısıtma ve havuz tesisatlarındaki gaz kaçakları veya basınçlı kaplardaki arızalar patlama riski taşımaktadır.

Operasyonel Süreklilik ve İtibar Riskleri:

-Enerji ve İklimlendirme Sistemleri: HVAC (Isıtma, Soğutma, Havalandırma) sistemlerindeki bir arıza, konaklama birimlerinin, ortak alanların ve özellikle mutfakların kullanılamaz hale gelmesine, dolayısıyla gelir kaybı ve misafir memnuniyetsizliğine neden olmaktadır.

-Bilgi Teknolojileri ve Oda Güvenlik Sistemleri: Merkezi rezervasyon sistemleri, oda kartı şifreleme sistemleri veya ödeme sistemlerindeki arızalar, işleyişi tamamen durdurabilmekte ve veri güvenliği ihlali riski doğurabilmektedir.

-Su ve Atık Su Sistemleri: Su teminindeki bir kesinti veya atık su sistemindeki bir tıkanıklık, sağlık riskleri ve hijyen sorunları yaratabilmektedir.

ii.Taşeron Kaynaklı Riskler

Otel işletmelerinde elektrik, iklimlendirme, asansör, yangın söndürme sistemleri ve diğer teknik altyapı bileşenlerinin güvenilirliği, düzenli bakım ve onarım faaliyetlerine bağlıdır. Bu süreçler sıklıkla taşeron firmalar tarafından yürütüldüğü için, operasyonel süreklilik kadar iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından da önemli riskler doğurabilmektedir. Taşeron personelinin yeterli eğitime sahip olmaması, koordinasyon eksiklikleri, bakım planlamasındaki aksaklıklar veya kalite kontrolün zayıf olması; hem çalışan hem de misafir güvenliğini tehdit edebilecek arızalara,

kazalara hatta yangın gibi ciddi olaylara neden olabilmektedir. Ayrıca, bakım sırasında ortaya çıkan geçici güvenlik açıkları (örneğin yangın alarmı devre dışı bırakılması, geçici kaçış yolu engelleri) da risk profilini artırmaktadır. Bu nedenle, taşeron yönetim süreçleri; yetkinlik değerlendirmesi, sözleşme kapsamında İSG yükümlülüklerinin net tanımlanması, saha koordinasyonu ve periyodik denetimler üzerinden sistematik olarak kontrol edilmelidir. Böylece teknik bakım faaliyetleri, işletme güvenliğinin bir zayıf noktası olmaktan çıkarak, bir destek unsuru haline gelmektedir.Taşeron firma kullanımı, uzmanlık ve maliyet avantajı sağlasa da, yönetim ve denetim zafiyetleri durumunda riski arttırabilir.

Seçim ve Sözleşme Riskleri:

-Yetersiz Nitelik ve Referans: Teknik yeterliliği, deneyimi veya sigorta kapsamı (işçi sağlığı ve güvenliği, genel sorumluluk) yetersiz firmalarla çalışmak.

-Eksik veya Zayıf Hizmet Sözleşmesi: Sözleşmede; kapsam, standartlar, performans göstergeleri, acil müdahale süreleri, gizlilik şartları, cezai şartlar ve denetim hakkının açıkça tanımlanmaması.

Operasyon ve Denetim Riskleri:

-Güvenlik Kültürü Uyumsuzluğu: Taşeron personelinin otelin güvenlik protokollerinden (özellikle yangın güvenliği, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, izinli alanlara erişim) habersiz olması veya bu protokollere uymaması.

-Zayıf Sahip Denetimi: Taşeronun çalışmalarının otelin teknik sorumlularınca düzenli olarak denetlenmemesi, kalite ve uygunluk kontrolünün yapılmaması.

-Erişim ve Bilgi Güvenliği Riskleri: Taşeron çalışanlarının hassas alanlara (veri merkezi, güvenlik odası, misafir odaları) erişimi sırasında yeterli gözetim olmaması veya sistem şifreleri gibi kritik bilgilerin kontrolsüz paylaşımı.

Yasal ve Mali Sorumluluk Riskleri:

-İş Kazalarından Doğan Sorumluluk: Taşeron firma çalışanının otel sahasında uğrayacağı bir iş kazasında, otel işveren olmasa da, iş sahibi sıfatıyla cezai ve hukuki sorumluluk (kusur oranında) altına girebilir (İSG Kanunu Madde 6).

-Üçüncü Şahıs Zararları: Taşeronun hatalı işçiliği sonucu bir misafirin veya ziyaretçinin zarar görmesi durumunda otelin sorumluluğu.

Teknik bakımın en kritik tehlike unsurlarından biri, beklenmedik enerjilenme/çalışma (elektriksel, mekanik, basınç, termal vb.) ile ortaya çıkan yaralanma senaryolarıdır. Bu nedenle "enerji izolasyonu" ve kilitleme–etiketleme (LOTO) mantığı, bakım-onarım faaliyetlerinde minimum performans gereklilikleri olarak ele alınmakta; enerjinin kontrol altına alınmaması durumunda ciddi yaralanma potansiyeli doğduğu vurgulanmaktadır (OSHA, 2012).

Otel teknik hacimlerinde sık karşılaşılan ikinci yüksek risk alanı, şaft içleri, tank/rezervuarlar, dar teknik galeriler ve bazı mekanik odalarda ortaya çıkan kapalı alan girişleridir. Kapalı alanlarda tehlike; oksijen yetersizliği, toksik atmosfer, fiziksel sıkışma ve kurtarma zorluğu gibi bileşenlerle birleştiğinden, izinli giriş programı, ön test/izleme ve acil durum-kurtarma hazırlığı gibi unsurların tanımlanması kritik kabul edilmektedir (OSHA, 2012).

Üçüncü önemli risk, teknik bakım sırasında gerçekleştirilen sıcak işler (kaynak, kesme, taşlama vb.) ve bunların yangın riskiyle doğrudan ilişkili olmasıdır (OSHA, 2012). Yangın önleme açısından, sıcak işlerin "yangına güvenli" alanlarda yapılması, yanıcıların uzaklaştırılması/korunması ve uygun koruyucu tedbirlerin alınması gereklilikleri açık biçimde düzenlenmektedir (OSHA, 2012). Bu noktada sıcak iş izin sistemi ve yangın gözetimi gibi uygulamalar, pek çok sektörde NFPA 51B temelli iyi uygulama çerçevesiyle de desteklenmektedir (CCOHS, 2024).

Teknik bakım faaliyetleri (HVAC sistemleri, elektrik panoları, asansörler, pompalar, yangın söndürme sistemleri vb.) beklenmedik enerjilenme veya ekipmanın ani devreye girmesi gibi yüksek şiddetli tehlikeler içerdiği için, kilitleme–etiketleme

(LOTO) yaklaşımı bakım güvenliğinin temel kontrol mekanizmalarından biri olarak kabul edilmektedir (OSHA, 2020). Bu tür yüksek riskli işlerde "izinli çalışma" sistemi, işin kapsamını, güvenlik önlemlerinin uygulanıp uygulanmadığını ve sorumluluk zincirini yazılı olarak belirleyerek güvenlik prosedürlerinin etkinliğini arttırmaktadır (HSE, 2024). Otellerde taşeron kullanımının yaygın olması, risk kontrolünün parçalanmaması için işveren-yüklenici arayüzlerinde koordinasyon, yetkilendirme ve dokümantasyon disiplininin güçlü şekilde kurulmasını zorunlu kılmaktadır (HSE, 2024).

Teknik bakım–taşeron kaynaklı risklerin yönetiminde belirleyici unsur, tehlikeyi yalnızca "iş bazında" değil, sözleşme-seçim-sahaya giriş-işe başlama-işin yürütümü-teslim zincirinde kontrol etmektir (HSE, 2011). Taşeron kullanımında işin tanımlanması, uygun taşeron seçimi, risklerin değerlendirilmesi, gerekli bilgilendirme/koordinasyon ve sahada etkin gözetim özellikle önemlidir. Benzer biçimde, izinli bakım faaliyetlerinin (sıcak iş, kapalı alana giriş gibi) tanımlanması ve bu faaliyetlerin bir "izin–kontrol" sistemiyle yürütülmesi, temel operasyonel kontrol olarak değerlendirilmektedir (IFC, 2015).

2.1.4. Otel Operasyonlarında İSG Uygulamaları

Otel işletmeleri, yoğun insan etkileşimi, dinamik hizmet süreçleri ve çok katmanlı fiziksel mekanların kesiştiği karmaşık organizasyonlardır. Bu karmaşık yapı, misafir deneyimini merkeze alırken, çalışan sağlığı, güvenlik ve operasyonel süreklilik adına yasal çerçeveye ve risk temelli bir yaklaşıma dayalı kapsamlı İSG uygulamalarını zorunlu kılmaktadır (Bohdanowicz & Zientara, 2008).

Otel işletmelerinde İSG, yönetimsel prosedürler bütünü olmanın ötesinde, binanın fiziksel dokusuna, mekan organizasyonuna ve operasyonel akışlara nüfuz eden disiplinlerarası bir gerekliliktir. Bu nedenle, etkin İSG uygulamaları, otelin yaşam döngüsünün erken aşamalarından (tasarım ve inşa sürecinden) başlayarak donatım, iç mekan düzenlemesi ve işletme süreçlerine kadar süreklilik arz eden bir entegrasyonla hayata geçirilmelidir (Hale, 2003). Mevzuat da bu bütüncül yaklaşımı

destekleyerek, işverenin İSG politikasını belirlemesi, rolleri tanımlaması, çalışan katılımını sağlayıp risk değerlendirmelerini operasyonel akışlara yerleştirmesini öngörmektedir (TBMM, 2012).

Bu entegrasyon, özellikle misafir temas noktaları (FOH) ile temizlik, mutfak, teknik servis, depo gibi destek birimlerini kapsayan operasyonel servis alanları (BOH) arasındaki geçiş bölgelerinde (servis koridorları, mal kabul–atık çıkışları, bakım giriş noktaları, yoğunluk dalgalanmalarının yaşandığı alanlar) risklerin parçalanmadan yönetilmesini sağlamaktadır (ILO, 2001; OSHA, 2016). Aşağıdaki alt başlıklar, bu bütüncül İSG yaklaşımının operasyonel bileşenlerini otel mimarisiyle olan ilişkisi çerçevesinde sistematik olarak incelemektedir.

2.1.4.1. İSG Yönetim Sistemi ve Yönetişim

Otel işletmelerinde İSG'nin etkin yönetimi, teknik önlemlerin yanında, kurumsal sorumlulukların net şekilde tanımlanması ve yönetim düzeyindeki karar süreçlerine entegrasyonuyla sağlanmaktadır. Mevzuat, işverenin İSG politikasını oluşturması, gerekli insan ve maddi kaynakları sağlaması ve risk düzeyine göre İSG kurulunu kurması gerektiğini öngörerek, İSG'nin stratejik yönetim sürecinin bir parçası olmasını zorunlu kılmaktadır (ÇSGM, 2012). Bu yaklaşım, özellikle çok birimli ve 7/24 hizmet sunan otel yapılarında, tasarımdan işletmeye kadar tüm aşamalarda güvenlik sorumluluklarının sürekliliğini destekleyen bir yönetişim çerçevesi sunmaktadır.

İSG yönetişimi, işverenin üst yönetim temsilcisi aracılığıyla politikayı belirlemesi, denetim sonuçlarını takip etmesi ve İSG kurulunun kararlarını stratejik planlara yansıtması yoluyla somutlaşmaktadır. Mevzuat, İSG kurulunun işveren/işveren vekili, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve çalışan temsilcilerinden oluşmasını öngörerek, hem yönetsel hem operasyonel bakış açılarının temsil edilmesini sağlamaktadır (ÇSGM, 2013). Çok vardiyalı çalışma düzeni göz önünde bulundurulduğunda, kurulda farklı vardiyaları temsil eden üyelerin (gece müdürü, mutfak şefi, vb.) yer alması, risklerin tüm işletme saatlerinde eşit şekilde değerlendirilmesini

kolaylaştırmaktadır. Kurulun düzenli toplantılarla iş kazalarını, eğitim eksikliklerini ve güvenlik önlemlerinin uygulanma durumunu değerlendirmesi, İSG'nin fiili bir yönetim işlevi haline gelmesini sağlamaktadır.

Bu bağlamda, formalite ile fiili uygulama arasındaki uçurum dikkat çekicidir. Örneğin, Antalya'daki 42 resort otelinin %74'ünün uluslararası bir İSG sertifikasına (ISO 45001) sahip olmasına karşın, yalnızca %39'unun İSG performans göstergelerini yönetim kurulu gündemine aldığı raporlanmıştır (Periş, 2022). Bu durum, sertifikasyonun belgelendirme odaklı kalmasıyla, İSG'nin stratejik yönetişime entegre edilememesi arasındaki farkı ortaya koymaktadır. Özellikle tasarım ve işletme süreçlerinin bütünsel olarak yönetilmesi gereken otel sektöründe, İSG'nin yalnızca "uyumluluk aracı" değil, karar alma süreçlerinin bir parçası olarak konumlandırılması büyük önem taşımaktadır.

2.1.4.2. Risk Yönetimi ve Operasyonel Kontroller

Risk yönetiminin temelini; tehlikelerin sistematik olarak tanımlanması, risklerin değerlendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin "önleme hiyerarşisi" (ortadan kaldırma, ikame, mühendislik çözümleri, idari düzenlemeler ve kişisel koruyucu donanım) doğrultusunda seçilmesi oluşturmaktadır (NIOSH, 2012; TBMM, 2012). Bu hiyerarşi, en etkili korumanın kaynağında riskin bertaraf edilmesiyle mümkün olduğunu vurgulamaktadır.

Otel işletmelerinde risk değerlendirmesi süreci, fiziksel mekan düzeni, günlük iş akışları ve mekan kullanım yoğunluğuyla doğrudan ilişkilidir. Mevzuat, risklerin öncelikle mühendislik çözümleriyle giderilmesini öngörmektedir; buna yeterli aydınlatma, kaymaz zemin kaplamaları veya ergonomik çalışma yükseklikleri örnek verilebilir (ÇSGM, 2012). Bu yaklaşım, mimari tasarım aşamasında verilen kararların, işletme dönemindeki iş sağlığı ve güvenliği performansını doğrudan şekillendirdiğini göstererek "tasarımla güvenlik" ilkesini desteklemektedir.

Operasyonel düzeyde risk kontrolü ise; kritik iş adımları için yazılı güvenlik talimatlarının hazırlanması (örneğin kaygan yüzeylerde uyarı ve temizlik prosedürleri, sıcak yüzeylerle çalışma kuralları, kimyasal seyreltme ve karıştırma protokolleri), misafir temas alanları ile operasyonel servis alanları (mutfak, depo, teknik servis) arasındaki geçiş noktalarında personel ve misafir akışlarının fiziksel veya zamansal olarak ayrılması, tadilat, mevsimsel yoğunluk veya ekipman değişikliği gibi durumların tetiklediği değişikliklerden kaynaklanan risklerin değerlendirilmesi ve taşeron firmalarla yürütülen işlerde ortak risk değerlendirme planlarının oluşturulması yoluyla sürdürülebilir kılınmaktadır (ÇSGM, 2012; ILO, 2001).

2.1.4.3. Eğitim, Yetkinlik ve İletişim

İSG eğitimleri, işe giriş, görev değişikliği ve periyodik tazeleme aşamalarını kapsayacak şekilde planlanmalı; içerikler, ilgili pozisyonun maruz kaldığı işyerine özgü risklerle doğrudan ilişkilendirilmelidir. Özellikle otel çalışanlarının önemli bir kısmının ortaöğretim altı eğitim düzeyinde olması, eğitim materyallerinin görsel, somut ve dil basitliğiyle hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır (ÇSGM, 2013).

Eğitim programları, çalışanlara prosedürlerle birlikte, çalıştıkları mekanın mimari dilini okuma becerisini de kazandırmalıdır. Acil çıkış yolları, elektrik panoları, kimyasal depolama alanları gibi kritik noktaların konumlandırılması, çalışanların mekansal farkındalığını gerektirmektedir. Bu farkındalık, mimarinin kendisini bir iletişim aracı haline getiren çeşitli stratejilerle desteklenebilir: renk kodlamalarıyla işlevsel bölgelerin ayrılması, zemine entegre yönlendirme işaretleri veya iş istasyonlarına yerleştirilmiş görsel talimat panoları, bilgi aktarımını mekana işlemektedir (Pilosof, 2022).

Dil çeşitliliği de İSG iletişiminin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Türkiye'de turizm sektöründe çalışan yabancı uyruklu personel sayısı arttıkça, çok dilli ve görsel destekli iletişim araçlarının (örneğin ikonlu güvenlik kartları) önemi de artmaktadır

(Kavlak, 2022). Bu tür yaklaşımlar, dil engelini aşarak risk algısının ortak bir zemine oturmasını kolaylaştırmaktadır.

Yetkinlik yönetimi ise, özellikle stajyer, geçici iş sözleşmeli ve alt işveren çalışanları gibi kırılgan istihdam gruplarında işe başlamadan önce yeterlilik doğrulamasını ve sahada gözetim-mentorluk mekanizmalarını içermelidir. Geri bildirim süreçleri, ramak kala olay bildirim sistemleri ve kısa süreli saha toplantılarıyla canlı tutulmalı; bu sayede öğrenme döngüsü kesintisiz hale getirilmelidir (OSHA, 2016; ÇSGM, 2013).

2.1.4.4. Ekipman, Bakım ve Teknik Güvenlik Uygulamaları

Mutfak, HVAC, asansör ve elektrik sistemleri gibi teknik altyapılar, hem mimari tasarım aşamasında hem de işletme döneminde İSG açısından kritik bileşenlerdir. Bu sistemlerin yerleşimi, bakım erişim noktalarının planlanması ve acil durumda enerji kesme mekanizmalarının konumlandırılması, yangın güvenliği ve iş sağlığı mevzuatı tarafından güvenlik mesafeleri, erişilebilirlik ve müdahale kolaylığı ilkeleriyle düzenlenmiştir (İçişleri Bakanlığı, 2007; ÇSGM, 2013).

Ekipman güvenliği, cihazın teknik özelliklerinin yanısıra, yerleştirildiği mekana da bağlıdır. Örneğin, mutfak davlumbazlarının temizlenebilirliği, çamaşırhane ekipmanlarının titreşim yalıtımı veya teknik odaların yeterli çalışma alanına sahip olması, bakım sırasında ortaya çıkan fiziksel ve ergonomik riskleri doğrudan etkilemektedir (Higgins, 2005). Bu nedenle ekipman seçimi, mimari tasarım aşamasında bakım ve güvenlik erişim gereksinimleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Bakım ve onarım faaliyetleri sırasında karşılaşılan en ciddi risklerden biri, beklenmedik enerjilenme veya ekipmanın ani devreye girmesidir. Mevzuat, bu tür durumlarda “kilitleme–etiketleme” (LOTO) prosedürlerinin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır (ÇSGM, 2013). Bu prosedür, hem teknik bir önlem hem de sorumlulukların net şekilde tanımlandığı yazılı bir süreçtir. Yüksek riskli bakım

işlerinde ise “izinli çalışma” sistemi aracılığıyla işin kapsamı, güvenlik önlemlerinin uygulanma durumu ve görev dağılımı yazılı olarak belgelenmelidir (ÇSGM, 2013).

Taşeron firmaların çalıştığı otel işletmelerinde, yüklenici seçiminden saha koordinasyonuna kadar tüm süreçlerde işverenin de taşeronla beraber sorumlu olduğu unutulmamalıdır. Mevzuat, asıl işverenin alt işveren tarafından yürütülen işlerde de İSG önlemlerinin uygulanmasını sağlama yükümlülüğünü açıkça öngörmektedir (TBMM, 2012). Bu bağlamda, yüklenici yönetimi, sözleşme aşamasıyla sınırlı kalmayıp, sürekli bilgilendirme, saha denetimi ve ortak risk değerlendirme süreçlerini de içermelidir.

2.1.4.5. Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Kimyasal Yönetimi

Kimyasal maddelerle çalışma, özellikle temizlik, çamaşırhane ve mutfak bölümlerinde önemli bir mesleki sağlık riski oluşturmaktadır. Bu riskin yönetimi, önleme hiyerarşisinin en üst basamaklarından başlamalıdır: en az tehlikeli ürünün seçilmesi, kimyasal envanterin oluşturulması, uygun etiketleme, Güvenlik Bilgi Formu’na kolay erişim ve uyumsuz maddelerin ayrı depolanması gibi kaynağında kontrol önlemleri önceliklidir (ÇSGM, 2013; OSHA, 2012). Bu çerçevede, dezenfektan ve temizlik maddelerinin “gereklilik temelli” seçilmesi (kullanım amacına uygun en düşük tehlike grubunun tercih edilmesi) solunum yolu maruziyetini ve cilt tahrişlerini önlemede kritik rol oynamaktadır.

Mühendislik ve idari önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda, kişisel koruyucu donanımlar (KKD) son koruma hattı olarak devreye girmektedir. Ancak KKD’nin etkinliği, teknik uygunluğunun yanında, kullanım kolaylığına, ergonomik uyumuna ve çalışanın mekansal alışkanlıklarına da bağlıdır. Mevzuat, KKD seçiminin risk değerlendirmesi sonucuna dayanması, uygunluğunun doğrulanması ve kullanıcıya yönelik eğitimin verilmesini zorunlu kılmaktadır (ÇSGM, 2013). Bu süreçte, KKD’nin giyilip çıkarıldığı alanların tasarımı da önem kazanmaktadır; dar, havasız veya yoğun geçiş alanlarında KKD kullanımı hem zorlaşmakta hem de kontaminasyon riskini arttırmaktadır.

Bu noktada, mimari tasarımın destekleyici rolü önemli olmaktadır. Kimyasal depolama birimlerinin personel geçiş rotalarından ayrı, dışarıya açılan havalandırmalı ve sızdırmaz zemine sahip olarak planlanması; dolum istasyonlarının özel drenaj sistemleriyle donatılması; KKD giyim/çıkarma için ayrı, iyi aydınlatılmış ve aynalı alanların ayrılması güvenlik önlemlerinin kullanılabilirliğini ve sürdürülebilirliğini arttıran mekansal stratejilerdir. Bu tür mimari kararlar, mevzuata uyumun yanında, günlük pratikte güvenlik kültürünün yerleşmesini de kolaylaştırmaktadır (ÇSGM, 2013). Böylece, kimyasal güvenlik ve KKD yönetimi, tasarımdan işletmeye kadar uzanan bütüncül bir İSG yaklaşımının somut bileşenleri haline gelmektedir.

2.1.4.6. Sağlık Gözetimi ve Ergonomi

Ergonomik riskler, otel işletmelerinde özellikle oda hizmetleri, mutfak ve çamaşırhane çalışanlarında yoğunlaşmaktadır. Bu riskler, iş organizasyonunun yanısıra, mekanın fiziksel özellikleriyle doğrudan ilişkilidir: yatak yapma yüksekliği, dolap derinliği, koridor genişliği, tezgah ve eviye yerleşimi gibi mimari detaylar, çalışanın vücut mekaniğini ve kas-iskelet sistemi üzerine uyguladığı yükü etkilemektedir. Mevzuat, bu tür işlerde çalışanların periyodik sağlık gözetimine tabi tutulmasını ve iş istasyonlarının bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanmasını öngörerek, ergonomiyi koruyucu sağlık yaklaşımının bir parçası haline getirmiştir (ÇSGM, 2012; TBMM, 2012).

Sağlık gözetimi süreci, muayeneyle sınırlı kalmayıp, risk değerlendirmesiyle bağlantılı olarak kimyasal, biyolojik ve fiziksel maruziyetlerin izlenmesini, erken belirti bildirimlerinin teşvik edilmesini ve gerektiğinde işin kişiye uyarlanmasını içermelidir (ÇSGB, 2013). Bu çerçevede, ergonomik müdahaleler tek başına yeterli olmayabilir; bu yüzden ekipman tasarımı, iş yükü planlaması ve iş rotasyonu gibi idari önlemlerle birlikte ele alınmalıdır (NIOSH, 2012).

Mimarinin bu süreçteki rolü, çalışanın fiziksel ihtiyaçlarına proaktif olarak yanıt veren mekanlar yaratmaktır. Uzun süre ayakta çalışılan istasyonlarda ergonomik

zemin paspasların kullanımı, kat hizmetleri arabalarının geçişine uygun minimum koridor genişliklerinin sağlanması, yatak başı prizlerinin kolay erişilebilir yükseklikte konumlandırılması ve mutfak tezgahlarının ayarlanabilir yükseklikte olması, çalışan vücuduna mekanın uyum sağlamasını sağlayan temel tasarım stratejileridir (Leather, 2017). Bu tür kararlar, sağlık gözetiminin hem reaktif hem de önleyici bir rol üstlenmesini mümkün kılmaktadır.

2.1.4.7. Acil Durum, Yangın ve Güvenlik Uygulamaları

Otel yapılarında acil durum ve yangın güvenliği, pasif ve aktif güvenlik sistemlerinin mimari tasarıma entegre edilmesiyle sağlanmaktadır. Pasif güvenlik unsurları (yangına dayanımlı duvarlar ve kapılar, duman sızdırmaz contalar, yeterli genişlikte ve doğal aydınlatmalı kaçış yolları) binanın kendisine özgü koruyucu özelliklerini oluşturmaktadır.

Aktif güvenlik sistemleri, yangın gibi acil durumları erken tespit eden, uyarı veren, müdahale sağlayan veya olayı kontrol altına alan otomatik ya da manuel çalıştırılabilen teknik donanımlardır. Bu sistemlere otomatik sprinklerler, yangın algılama ve uyarı sistemleri, acil aydınlatma, itfaiye bağlantıları ve yangın söndürme ekipmanları örnek verilebilir. Aktif sistemlerin etkinliği, doğru teknik özelliklerle birlikte, mimari plana uygun şekilde yerleştirilmeleriyle ve bakım-müdahale erişim noktalarının tasarım aşamasında dikkate alınmasıyla mümkün olmaktadır (İçişleri Bakanlığı, 2007). Ayrıca bu sistemlerin performansı, mekanın kullanım şekli ve kullanıcıların davranışsal profiliyle de doğrudan ilişkilidir.

Yönetmelikler, kaçış yolları ve güvenlik ekipmanlarının yerleşiminin, “uyuyan kullanıcı” senaryosunu da içerecek şekilde planlanmasını vurgulamaktadır (İçişleri Bakanlığı, 2007). Özellikle otellerdeki misafirlerin mekanı tanımayışı, yabancı dil engeli ve gece saatlerindeki algısal yavaşlık, tahliye süreçlerini zorlaştırdığından, acil çıkış işaretlemelerinin uluslararası standartlara uygun, görsel ve ışıklı olması, koridorlarda sesli yönlendirme sistemlerinin bulunması gibi çözümler büyük öneme sahiptir.

Acil durum yönetimi, fiziksel altyapının ötesinde, önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele ve ilk yardım bileşenlerini içeren bütüncül bir planlama sürecidir. Mevzuat, acil durum planlarının çalışanlarla beraber işyerinde bulunan tüm kişileri (özellikle misafir ve ziyaretçileri) kapsayacak şekilde hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır (ÇSGM, 2013). Bu çerçevede, tatbikatlar gerçekçi senaryolar (yoğunluk, gece vakti, engelli misafir varlığı, vb.) üzerine kurulmalı; görev dağılımı, iletişim protokolleri ve tahliye güzergahları periyodik olarak test edilmelidir.

Sonuç olarak, acil durum güvenliği, mimarinin "hayat kurtaran" işlevini en belirgin şekilde ortaya koyan alandır. Tasarım aşamasında alınan kararlar (kaçış mesafeleri, merdiven konumları, yangın bölmesi düzeni) işletme döneminde can güvenliğini doğrudan belirlemektedir. Bu nedenle, yangın ve acil durum yönetimi, tasarımdan işletmeye uzanan bütüncül bir İSG yaklaşımının ayrılmaz bir parçasıdır (Powers, 2009).

2.1.4.8. Olay Yönetimi, Denetim ve Sürekli İyileştirme

İş kazaları ve ramak kala durumların sistematik olarak kaydedilmesi, analiz edilmesi ve öğrenme sürecine dönüştürülmesi, İSG yönetim sisteminin dinamik ve öğrenen bir yapı kazanmasını sağlamaktadır. Bu süreç, prosedürlerle beraber, mekansal yerleşim, ekipman konumlandırması, zemin kaplaması veya işaretlemeler gibi tasarım düzeyindeki kararların da iyileştirilmesine olanak tanımaktadır (ÇSGM, 2013). Böylece, işletme döneminde ortaya çıkan riskler, gelecek projelerde tasarımla düzeltilebilir hale gelmektedir.

Olay yönetimi süreci, olay bildirimlerinin toplanması, kök neden analizinin yapılması ve düzeltici/önleyici faaliyetlerin izlenmesi aşamalarını içermelidir. Bu analizde, organizasyonel veya bireysel faktörlerle birlikte, fiziksel ve mekansal koşullar da mutlaka değerlendirilmelidir. Örneğin, bir düşme kazasının nedeni, yetersiz aydınlatma, kaygan zemin malzemesi veya dar bir servis koridorundaki ekipman yerleşimi gibi tasarım kaynaklı unsurlar olabilmektedir.

Denetim faaliyetleri de bu bütüncül bakış açısını yansıtmalıdır. İç denetimler, mevzuata uygunluğun yanı sıra, kapı kapanma mekanizmalarının işlevselliği, korkulukların sağlamlığı, acil çıkışların engelsizliği gibi mimari bileşenlerin güvenlik performansını da değerlendirmelidir. Bu yaklaşım, İSG'nin statik bir denetim değil, sürekli iyileştirme döngüsü olarak işlev görmesini destekler (ÇSGM, 2013).

Sürekli iyileştirme, rapor edilen sorunların prosedürler, mekansal düzenlemeler, küçük yenilemeler veya donanım revizyonları yoluyla çözüm bulmasını içerdiğinden; İSG sistemi, işletmeden tasarıma doğru akan bir geri bildirim döngüsüyle, hem mevcut hem gelecek otel yapılarının daha güvenli olmasını sağlamaktadır (Toole, 2009).

2.1.5. Otel İşletmelerinde Yangın Güvenliği Yönetimi

Otel işletmelerinde yangın güvenliği yönetimi; binanın tasarım-yapım-işletim-bakım evrelerine yayılan teknik önlemler ile (pasif/aktif yangın korunum sistemleri) organizasyon, eğitim ve denetim bileşenlerini tek bir "yaşam güvenliği" hedefinde birleştiren yönetim alanıdır (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik [BYKHY], 2007). Otellerin yoğun insan sirkülasyonu, yüksek yapı özellikleri, karmaşık iç mekan organizasyonu ve 7/24 faaliyet göstermesi, yangın riskini artırmakta ve müdahaleyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, etkin yangın güvenliği yönetimi; proaktif önleme, pasif ve aktif koruma sistemlerinin mimariyle bütünleşmesi, acil durum hazırlığı ve sürekli eğitim stratejilerini içeren çok katmanlı bir yaklaşım gerektirmektedir (Powers, 2009). Otel yapılarında "uyuyan kullanıcı" ve binayı tanımayan geçici kullanıcı profili, uyarı-tahliye başarısını kritik hale getirdiğinden; yangın güvenliği ekipman varlığının yanısıra, bu ekipmanların işletme disiplinine bağlanmasıyla sürdürülebilir hale gelmektedir (IFC, 2017).

Yangın güvenliği, otel işletmelerinde "müşteriyle eşzamanlı üretim" özelliği nedeniyle, can güvenliğiyle birlikte, marka itibarını ve sürdürülebilirlik sertifikasyonlarını da doğrudan etkilemektedir. Türkiye'de 200+ oda kapasitesindeki tesisler için "30 dakika içinde tahliye" hedefi, 6331 sayılı Kanun'un yanı sıra TS

12681 (2022) ve NFPA 101 (2021) ile de uyumlu hale getirilmiştir. İstanbul İtfaiye Dairesi'nin (2023) 2018-2023 verilerine göre, konaklama işletmelerinde meydana gelen 127 yangının %38'i "mutfak tipi ısıtıcı", %45'i "dedektör arızası" kaynaklıdır; bu oranlar, yapısal tercihlerin işletme sürecine nasıl yansıdığını açıkça ortaya koymaktadır.

Türkiye'de çerçeve; binalarda yangının azaltılması ve yangın halinde can ve mal kaybının en aza indirilmesi için tedbirler, organizasyon, eğitim ve denetim esaslarını tanımlayan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e tabidir (BYKHY, 2007).

Etkin yangın güvenliğinin temeli, binanın konsept ve tasarım aşamasında atılmaktadır. Modern yangın güvenliği stratejisi, "yaşam güvenliği"ni merkeze alarak, yangının çıkmasını önleme, yangın başladığında söndürme, yangının ve dumanın yayılmasını sınırlama ve binanın güvenli tahliyesini sağlama prensiplerine dayanmaktadır (Buchanan, 2017). Mimari tasarımda, bu strateji; yangın bölümleri oluşturulması, kaçış yollarının ve toplanma alanlarının net bir şekilde planlanması, yanmaz veya geç alev alan malzeme seçimi (B1 sınıfı malzemeler) ve yangın duvarlarının/dolaplarının konumlandırılması ile somutlaştırılmalıdır. Tasarım, aynı zamanda itfaiye erişim yolları ve müdahale olanakları da dikkate alınarak yapılmalıdır (BYKHY, 2007).

Pasif yangın korunma sistemleri, yangının yayılmasını ve dumanın ilerlemesini binanın fiziksel bileşenleri ve malzeme özellikleri aracılığıyla sınırlayan, elektrik veya mekanik güce ihtiyaç duymayan unsurlardır. Bu sistemler, mimari tasarımın ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Pasif sistemler başlıca üç bileşen üzerinden değerlendirilmektedir:

i.Yangın Bölümlemeleri: Bina, yangının belirli bir süre (örneğin 60–120 dakika) içinde komşu bölmelere geçişini engelleyecek şekilde yangına dayanımlı duvarlar, döşemeler ve kapılarla bölümlere ayrılır. Özellikle mutfak, elektrik panosu odaları ve

çamaşırhaneler gibi yüksek yangın riski taşıyan alanlar, kritik bölümler olarak değerlendirilmelidir (Demir, 2018).

ii.Kaçış Yolu Tasarımı: Kaçış merdivenleri, koridorlar ve çıkış kapılarının sayısı, genişliği, aydınlatma düzeyi ve işaretlemesi, bina kullanımına ve toplam kullanıcı kapasitesine göre hesaplanmalı; ayrıca elektrik kesintisi gibi acil durumlarda bile güvenli kullanımını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Çıkış kapıları, panik oluşmadan hızlıca açılabilmesi için daima tahliye yönüne (dışarıya) doğru açılmalıdır (BYKHY, 2007).

iii.Malzeme Seçimi: Döşeme, duvar kaplamaları, perdeler, mobilyalar ve yatak tekstilleri gibi iç mekan unsurlarının yangına tepki sınıfları —özellikle alev yayılımı hızı ve duman yoğunluğu gibi parametreler— uluslararası veya ulusal standartlara (örneğin TS EN 13501-1) uygun şekilde seçilmelidir (BYKHY, 2007).

Aktif yangın koruma sistemleri ise, yangını erken aşamada tespit eden, uyarı veren ve söndürmeye yönelik elektro-mekanik bileşenlerden oluşan teknolojik çözümlerdir. Bu sistemlerin işlevselliği, mimari planın erken evrelerinde dikkate alınması ve optimal yerleşim ile bina altyapısına entegre edilmesiyle sağlanmaktadır (BYKHY, 2007). Aktif sistemler başlıca üç bileşenden oluşmaktadır:

i.Algılama ve İhbar Sistemleri: Otelin tüm mekanlarını —misafir odaları dahil— kapsayan duman, ısı ve alev dedektörleri, yangını en erken safhada algılar. Algılama sinyalleri otomatik olarak merkezi bir yangın ihbar paneline iletilir ve buradan sesli/ışıklı uyarı sistemleri (örneğin sirenlere veya otomatik anons sistemlerine) aktarılır. Bu sayede hem misafirler hem çalışanlar hızlı ve etkili bir şekilde uyarılır (BYKHY, 2007).

ii.Söndürme Sistemleri: Taşınabilir yangın söndürücüler, her 500 m²'ye en az bir adet ve yüksek yangın riski taşıyan alanlarda (mutfak, elektrik panosu odaları vb.) daha yoğun şekilde yerleştirilmelidir. Büyük ölçekli otel binalarında, sabit yangın dolabı sistemlerinin yanı sıra kapalı mekanlarda otomatik yağmurlama (sprinkler)

sistemlerinin bulunması hayati önem taşımaktadır. Sprinkler başlıkları, belirlenen sıcaklık eşiğinde otomatik olarak devreye girerek yangını yerinde kontrol altına almakta veya tamamen söndürmektedir (Bukowski, 2006; BYKHY, 2007).

iii.Duman Kontrol Sistemleri: Kaçış yolları, merdiven boşlukları ve güvenli alanlarda uygulanan basınçlandırma (pozitif basınç) ve mekanik duman tahliye sistemleri, zehirli dumanın tahliye rotalarını tıkamasını önler ve insanların güvenli bir şekilde tahliyesini kolaylaştırır (BYKHY, 2007).

Yangın güvenliği, statik bir durum değil; sürekli izleme, değerlendirme ve iyileştirme gerektiren dinamik bir yönetim sürecidir (Gibson, 2007). Bu sürecin etkinliği, fiziksel altyapıyla birlikte, insan ve organizasyonel bileşenlere de bağlıdır. Sürece dahil edilmesi gereken temel unsurlar şunlardır:

i. Personel eğitimi: Tüm çalışanlara, işe girişlerinde ve sonrasında belirli aralıklarla (örneğin yılda en az bir kez) yangın tehlikelerini tanıma, alarm sistemini etkinleştirme, taşınabilir yangın söndürücülerini doğru şekilde kullanma ve tahliye prosedürlerini uygulama konularında uygulamalı eğitimler verilmelidir. Eğitimler, çalışanların görev tanımlarına göre özelleştirilmeli ve kayıt altına alınmalıdır (BYKHY, 2007).

ii. Sistem bakım ve kontrolleri: Pasif (yangın duvarları, dayanımlı kapılar) ve aktif (dedektörler, sprinkler, ihbar panelleri) yangın güvenlik sistemlerinin tamamı, yasal çerçeveye uygun olarak periyodik bakım, test ve denetim süreçlerine tabi tutulmalıdır. Dedektör duyarlılık testleri, söndürücü basınç kontrolleri, sprinkler su basıncı ve fonksiyon testleri gibi işlemler belgelenmeli ve arşivlenmelidir (BYKHY, 2007).

iii. İç denetim ve sürekli iyileştirme: Düzenli aralıklarla (örneğin altı ayda bir) gerçekleştirilen iç denetimlerle yangın güvenlik sisteminin bütünlüğü değerlendirilmeli; tahliye tatbikatları ve geçmiş olaylardan çıkarılan dersler ışığında acil durum planları ile eğitim içerikleri güncel tutulmalıdır. Bu döngüsel yaklaşım, güvenlik kültürünün kurumsallaşmasını sağlamaktadır (Gibson, 2007).

2.1.6. Acil Durum Yönetimi

Acil durum yönetimi, otel işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) stratejilerinin en önemli bileşenlerinden biridir. Konaklama tesisleri, yüksek yoğunlukta misafir ve personel barındırdığı, çok çeşitli tehlike senaryolarına (yangın, deprem, sağlık krizi, güvenlik tehdidi) açık olduğu için, önceden hazırlanmış, periyodik olarak sınanmış ve tüm paydaşları kapsayan acil durum planları olmadan sürdürülebilir güvenlik sağlanamaz (HSE, 2023).

Otel işletmelerinde acil durum yönetimi, konaklama hizmetinin sürekliliği ve kullanıcı profilinin değişkenliği nedeniyle çalışan güvenliğiyle beraber yapıda bulunan misafir ve ziyaretçilerin korunmasını da kapsayan "hazırlık-müdahale-toparlanma" bütünlüğü içinde ele alınmalıdır (ILO, 2001). Mimari entegrasyon öncesi aşamada bu yönetim, çoğunlukla mevcut bina ve işletme düzeni veri kabul edilerek; acil durumların tanımlanması, organizasyonun kurulması, tahliye ve ilk yardım kapasitesinin yapılandırılması ve düzenli tatbikatlarla sistemin işlerliğinin test edilmesi üzerinden yürütülmektedir (İADHY, 2013). Bu çerçevede işveren; acil durumları önceden belirlemek, etkilerini sınırlayıcı tedbirleri planlamak ve uygulanmasını sağlayacak iş organizasyonunu kurmakla yükümlüdür (İADHY, 2013).

Türkiye mevzuatı kapsamında, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012) ve İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (2013), otel işletmelerinin acil durum planlarını önleme, koruma, tahliye, müdahale ve iyileştirme ilkeleri çerçevesinde hazırlamasını zorunlu kılmaktadır (Resmi Gazete, 2013). Bu planlar yalnızca yangın gibi öngörülebilir tehlikelerin yanısıra, beklenmedik sağlık olayları (örneğin ani kalp krizi), doğal afetler (deprem, sel) ve güvenlik tehditleri gibi çok boyutlu senaryoları da kapsamalıdır.

Otel işletmelerinde acil durum yönetimi, hizmetin sunulduğu anda misafirlerin fiziksel olarak mekanda bulunması nedeniyle benzersiz bir karmaşıklık taşımaktadır. Mevzuat, acil durum planlarının işletme ölçeği, bina özellikleri ve risk profiline göre

hazırlanmasını öngörmektedir; ancak tahliye süresi veya ilk yardım müdahalesi için spesifik zaman sınırları getirmemektedir (İADHY, 2013). Bununla birlikte, yılda en az bir kez tüm personelin katılımıyla tam kapsamlı tahliye tatbikatı yapılması zorunluluğu bulunmaktadır (İSGGM, 2021).

Acil durum planı, işyerinde meydana gelebilecek acil durumların belirlenmesini, bunların olumsuz etkilerini azaltacak önleyici/sınırlandırıcı tedbirleri ve müdahale adımlarını içeren uygulama dokümanıdır (İADHY, 2013). Plan; işyerinin tehlike grubu, yürütülen işin niteliği ve çalışan/diğer kişi profili dikkate alınarak hazırlanmalı; kaçış, kurtarma-tahliye, yangınla mücadele ve ilk yardım gibi temel fonksiyonların görev-yetki-sorumluluklarını netleştirilmelidir (İADHY, 2013). Temel bileşenler açısından acil durum yönetimi üç başlıkta ele alınmaktadır:

i.Tahliye planlaması ve uygulaması: Otel bağlamında tahliye, personel hareketliliğine ek olarak; farklı yaş grupları, hareket kabiliyeti sınırlılıkları ve "yabancı mekan" kullanıcılarının yön bulma zorlukları dikkate alınarak senaryolaştırılmalıdır (İADHY, 2013). Tahliye kurgusu; kaçış yollarının kullanımı, toplanma alanı organizasyonu, iletişim zinciri ve dış destek birimleriyle koordinasyon adımlarını kapsayacak şekilde işletme prosedürlerine dönüştürülmelidir (ILO, 2001). Kaçış yollarının engelsiz, yeterli kapasitede ve açıkça işaretlenmiş olması, toplanma noktalarının önceden belirlenmesi ve engelli kişiler için alternatif tahliye stratejilerinin hazırlanması zorunludur (OSHA, 2020). Ancak uygulamada, özellikle yoğun turistik bölgelerdeki otellerde, kaçış yollarının depolama veya geçici kullanım alanlarına dönüşmesi yaygın bir uygunsuzluktur (Yamurluklu, 2016).

ii.İlk yardım ve tıbbi müdahale: İlk yardım boyutu, acil durum organizasyonunun "yaralanma/ani hastalık" çıktısını yönetebilmesi için eğitimli destek elemanı görevlendirilmesini, uygun ilk yardım donanımı ve erişilebilirliğin sağlanmasını ve sağlık kuruluşlarına sevk akışının önceden tanımlanmasını gerektirmektedir (İADHY, 2013). Otelde her zaman görevde en az bir sertifikalı ilk yardım eğitimi almış personelin bulunması ve ilk yardım dolaplarının standartlara uygun şekilde tedarik

edilmesi gerekmektedir (İSGGM, 2021). İlk yardım uygulamalarının eğitim ve yetkilendirme boyutu, ilgili ilk yardım mevzuatı kapsamında tanımlanan "ilkyardımcı" yeterlilikleri ve belgelendirme süreçleriyle uyumlu yürütülmelidir (İlkyardım Yönetmeliği, 2015). Bu yaklaşım, otelde sık görülebilen kesik-yanık-düşme kaynaklı yaralanmalar ile kronik hastalık alevlenmeleri gibi olaylarda ilk müdahalenin standardize edilmesini ve gecikmelerin azaltılmasını hedeflemektedir (ILO, 2001).

iii.Tatbikatlar ve hazırlık kültürü: Tatbikatlar, planın "kağıt üzerinde" kalmamasını sağlayan doğrulama mekanizmasıdır ve planın uygulanabilirliğini ölçmek, aksaklıkları görünür kılmak ve düzeltici/önleyici faaliyetleri belirlemek amacıyla yürütülmelidir (İADHY, 2013). Mevzuat, tatbikatların en az yılda bir yapılmasını ve tatbikat sonrası değerlendirme raporu düzenlenmesini öngörerek, öğrenilen derslerin kayıt altına alınmasını kurumsal bir yükümlülük haline getirmektedir (İADHY, 2013). Tatbikatlar, personelle birlikte, mümkünse misafirlerin de bilgilendirilmesini içerecek şekilde planlanmalıdır. Ancak literatür, özellikle küçük ve orta ölçekli otellerde tatbikatların sıklığının yetersiz, senaryoların gerçekçi olmadığı ve değerlendirme süreçlerinin eksik kaldığını göstermektedir (Kozak & Karabulut, 2022). Planın güncelliği ise tehlike grubuna bağlı periyotlarla yenileme ve işyerinde önemli değişiklikler/olaylar sonrası revizyon gereklilikleriyle güvence altına alınmaktadır (İADHY, 2013). Entegrasyon öncesi dönemde acil durum hazırlığı, mevcut bina ve teknik altyapıya uygun bir kapasite oluşturmaya dayanırken; entegrasyon sürecinde bu kapasite, mimari düzenlemeler ve MEP sistemleriyle birlikte tahliye ve müdahale etkinliği artırılarak geliştirilmektedir (ILO, 2001).

Geleneksel yaklaşım, acil durum yönetimini operasyon sonrası bir ekleme olarak görür: Bina inşa edilir, işletmeye alınır, ardından prosedürler yazılır. Bu modelde, fiziksel altyapı (kaçış mesafesi, kapı yönü, yangın merdiveni yeri) zaten sabittir; müdahaleler buna uygun şekilde sınırlı kalır. Dolayısıyla yapılan uygulamalar, tasarımdan bağımsız, reaktif ve prosedür odaklı bir İSG anlayışını yansıtmaktadır, bu durum, mimari entegrasyon ile aşılacak temel eksikliktir.

2.1.7. Güvenlik Kültürü ve Güvenli Davranışın Otel Bağlamındaki Rolü

Güvenlik kültürü, bir işletmede "işlerin nasıl yapıldığına" dair paylaşılan değerleri, normları ve temel kabulleri; güvenliğin üretim veya hizmet hedefleriyle nasıl önceliklendirildiğini; ayrıca çalışanların risklere ilişkin ortak anlam dünyasını yansıtan örgütsel bir üst çerçevedir (HSE, 2025). Güvenlik iklimi ise bu kültürün, belirli bir zaman diliminde çalışanların algıları aracılığıyla ölçülebilen ve gözlemlenebilir yüzü olarak değerlendirilir; yönetimin güvenliğe verdiği önemin günlük iş yaşamına nasıl aktarıldığını gösterir (Zohar, 1980). Bu ayrım, özellikle otel işletmeleri açısından önemlidir. Çünkü otellerdeki riskler sadece tehlikeli ekipmanlardan kaynaklanmamaktadır; hizmet hızı baskısı, yoğun vardiya düzeni, mekansal çakışmalar ve çok sayıda taşeron firmanın eşzamanlı katılımı gibi faktörlerin etkileşimiyle dinamik ve sürekli biçimde risk oluşmaktadır (HSE, 2013).

Güvenli davranış literatürü, çalışan performansını iki temel boyutta ele almaktadır: (i) güvenlik kurallarına uyum/uygulama ve (ii) güvenliği geliştirmeye dönük gönüllü katılım (Griffin & Neal, 2000). Bu çerçevede güvenlik iklimi, çalışanların güvenlik bilgisi ve güvenlik motivasyonu üzerinden güvenli davranışları güçlendiren bir "örgütsel sinyal" işlevi görmektedir (Griffin & Neal, 2000). Meta-analitik bulgular da güvenlik ikliminin, güvenlik performansı davranışları ve kaza/yaralanma çıktılarıyla anlamlı ilişkiler kurduğunu; özellikle grup düzeyindeki iklim algısının olumsuz güvenlik sonuçlarıyla güçlü biçimde bağlantılandığını göstermektedir (Christian et al., 2009).

Otel bağlamında güvenlik kültürü ve güvenli davranış ilişkisi, hizmet üretiminin doğası gereği belirgindir; misafir alanları ve operasyonel servis alanlarındaki hizmetlerin hızları ve kaliteleri güvenlik gereklilikleri ile aynı anda yönetilmektedir (HSE, 2013). Türkiye örnekleminde 4–5 yıldızlı oteller üzerinde yapılan ampirik bir çalışma, çalışanların güvenlik kültürü algısı yükseldikçe güvenli davranış eğilimlerinin anlamlı ve pozitif yönde arttığını ortaya koymuştur (Can & Huseyinli, 2017). Benzer biçimde, konaklama sektöründe güvenlik kültürünün iş performansı üzerindeki etkisinde "güvenlik performansı"nın aracılık rolü bulgulanmış; kültürün

kural uyumuyla birlikte, güvenli performansın sürekliliğini destekleyen davranışsal mekanizmaları da etkilediği gösterilmiştir (Aksoy, 2021). Kriz dönemlerine odaklanan araştırmalar da (Covid-19 vb.), otel çalışanlarının güvenli davranışlarının güvenlik kültürü boyutlarıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (Elziny & Mohamed, 2020).

Bu nedenle otellerde güvenlik kültürü, "eğitim verilmiş olma" ile sınırlı kalmamakta; yönetim taahhüdünün günlük uygulamalarda görünür hale gelmesi, açık iletişim ortamının sağlanması, çalışan katılımının desteklenmesi, olay ve ramak kala bildirimlerinin cezalandırıcı olmayan bir yaklaşımla teşvik edilmesi ve öğrenme odaklı geri besleme döngülerinin kurulması gibi yönetsel pratiklerle kurumsallaşmaktadır (HSE, 2025).

Öte yandan, otel operasyonlarında yüksek personel devri ve yaygın taşeron kullanımı, güvenlik kültürünün sürekliliğini zayıflatabilmektedir. Bu durum, oryantasyon süreçlerinin etkinliği, görev bazlı yetkinlik doğrulaması ve taşeron firmaların İSG performansının izlenmesi gibi unsurların standardize edilmesini, güvenli davranışların sürdürülebilirliği açısından kritik bir yönetim tasarımı önceliği haline getirmektedir (HSE, 2013).

Bu çalışma bağlamında güvenlik, sade bir "önlem listesi" olmanın ötesinde; mimari ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) kararlarıyla operasyonel İSG uygulamalarının karşılıklı etkileşimiyle davranış üreten bir sosyo-teknik sistem olarak ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, risk profillerindeki düşüşlerin kalıcı olmasını ve farklı departmanlara yayılmasını açıklamada analitik bir avantaj sağlamaktadır (Griffin & Neal, 2000; Christian vd., 2009).

2.1.8. İSG Performans Ölçümü ve İzleme (KPI Yaklaşımı)

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) performansının ölçülmesi ve izlenmesi, hem mevzuata uyumu belgelemek hem de risk kontrol sistemlerinin sahada etkin şekilde işleyip işlemediğini yönetime görünür kılan bir geri bildirim mekanizması oluşturmak için

gereklidir (ILO, 2001). Bu yaklaşım, izleme ve ölçme faaliyetlerinin kaza ve ramak kala incelemeleri, iç denetimler ile yönetimin periyodik gözden geçirmeleriyle bütünleşik şekilde yürütülmesini öngörmekte; yani İSG performansına dair bilgilerin karar alma süreçlerine düzenli ve izlenebilir biçimde entegre edilmesini gerektirmektedir (ILO, 2022).Yönetim literatüründe İSG'nin "iyi yönetimin ayrılmaz bir parçası" olarak konumlandırılması, İSG performans göstergelerinin de operasyonel yönetim göstergeleriyle aynı disiplin ve titizlikle izlenmesini zorunlu kılmaktadır (HSE, 2013).

Bu çalışma kapsamında ana performans göstergesi (KPI) yaklaşımı, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) performansını üç boyutta birlikte ölçen bütüncül bir değerlendirme çerçevesi olarak ele alınmıştır: çıktılar (sonuçlar), girdiler (maruziyet ve çalışma koşulları) ve faaliyetler (önleyici uygulamalar) (Pawłowska, 2015). Bu çerçevede göstergeler iki ana grupta toplanmaktadır:

Gecikmeli göstergeler, geçmişte meydana gelen iş kazaları, meslek hastalıkları veya ramak kala olaylarının sıklık ve şiddet düzeyini yansıtmaktadır. Öncü göstergeler ise kazaların gerçekleşmesinden önce risk kontrol sistemlerinin işleyişine dair proaktif sinyaller vermektedir; eğitim katılımı, denetim sayısı, bakım planına uyum veya çalışanların güvenlik önerileri bu gruba girmektedir (OSHA, 2019).

Uygulamada etkili bir İSG izleme sistemi, hem sonuçlara dayalı gecikmeli göstergelere hem de önleyici eylemlerin izlenebilirliğini sağlayan öncü göstergelere dayanan dengeli bir gösterge seti kurmayı gerektirmektedir (CCOHS, 2024).

i.Gecikmeli göstergeler : Gecikmeli göstergeler, işletmenin "ne yaşadığını" sayısallaştırmakta ve özellikle trend izleme, kıyaslama ve olay sonrası öğrenme için temel veri sağlamaktadır (CCOHS, 2024). Otel bağlamında gecikmeli göstergeler; iş kazası sıklığı/şiddeti, kayıp günler, meslek hastalığı şüpheleri, ramak kala ve maddi hasarlı olaylar gibi çıktıları kapsayacak biçimde kurgulanmalıdır (Pawłowska, 2015). Ancak bu göstergeler, doğası gereği geriye dönük olduğu için tek başına

kullanıldığında risklerin “oluşmadan önce” yönetilmesine sınırlı katkı vermektedir ve bu nedenle öncü göstergelerle tamamlanması gerekmektedir (OSHA, 2019).

ii.Öncü göstergeler : Öncü göstergeler, tehlikelerin raporlanması, kontrol önlemlerinin uygulanması ve güvenlik yönetimi faaliyetlerinin kalitesi gibi unsurlar üzerinden gelecekteki İSG performansına dair öngörüler sunmaktadır (CCOHS, 2024). Proaktif nitelikleri sayesinde bu göstergeler, risk kontrol bariyerlerinin sürekliliğini, düzeltici faaliyetlerin yürütülme hızını ve sahada güvenlik disiplininin düzeyini ölçerek, olayların meydana gelmeden önce müdahale edilmesine olanak tanımaktadır (OSHA, 2019). Literatür, öncü göstergelerin yaygın kullanımının daha güçlü iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleriyle ilişkili olduğunu göstermekle birlikte; bu göstergelerin performans üzerindeki nedensel etkisini ortaya koymanın, veri standardizasyonu ve değerlendirme yöntemlerinin kalitesi açısından önemli zorluklar içerdiğini de vurgulamaktadır (Pawłowska, 2015; Lloyd’s Register Foundation & York Health Economics Consortium, 2024).

Bu çalışmada öncü göstergeler, özellikle otel mimarisi ile operasyon süreçlerinin kesiştiği alanlarda “kontrol önlemlerinin sahada etkin şekilde uygulanmasını” ölçmeye yönelik seçilmiştir (OSHA, 2019). Örneğin, bir tehlikenin bildirilmesinden müdahale edilmesine kadar geçen sürenin izlenmesi, yönetimin güvenlik duyarlılığını, yanıt kapasitesini ve alınan kontrol önlemlerinin işlevselliğini doğrudan yansıtan güçlü bir öncü gösterge niteliğindedir (OSHA, 2019).

Ana performans göstergeleri (KPI), öncelikle risk değerlendirmesinde “kritik” olarak sınıflanan alan ve senaryolarla hizalanmalı; yani ölçüm, risk profilinin en yüksek yoğunlaştığı süreçleri temsil etmelidir (Pawłowska, 2015). Seçilen göstergelerin SMART (spesifik, ölçülebilir, ulaşılabilir, ilgili, zaman tanımlı) nitelik taşıması, göstergelerin yönetimsel karar üretme kapasitesini arttırmaktadır (OSHA, 2019). Ayrıca göstergeler; tanım, veri kaynağı, sorumluluk, ölçüm sıklığı, hedef/eşik değer ve aksiyon tetikleyicileriyle birlikte standart bir “gösterge kartı” mantığında dokümante edilmelidir (ILO, 2001).

İzleme sisteminin güvenilirliği açısından, verilerin yalnızca toplanması değil; düzenli analiz edilmesi, sapmaların gerekçelendirilmesi ve düzeltici/önleyici faaliyetlere bağlanması kritik önemdedir (HSE, 2013). Bu nedenle KPI raporlaması; aylık operasyonel izleme (birim bazlı) ve dönemsel yönetim gözden geçirmesi (üst yönetim düzeyi) olmak üzere en az iki karar katmanına hizmet edecek biçimde tasarlanmalıdır (ILO, 2001; HSE, 2013).

Otellerde misafir ve operasyonel servis alanları bütününde KPI setinin aşağıdaki "çekirdek" eksenleri kapsaması önerilmektedir (HSE, 2013):

Olay/çıktı göstergeleri: Olay/çıktı göstergeleri, işyerinde meydana gelen güvenlik olaylarının sıklık, şiddet ve türleri üzerinden değerlendirildiği gecikmeli performans ölçütleridir. Bu kapsamda; iş kazalarının sıklık ve şiddet düzeyi, kaza sonucu oluşan kayıp iş günü sayısı, ramak kala olayların sayısı ve sınıflandırılması, maddi hasarla sonuçlanan güvenlik olayları ile meslek hastalığı yönünden şüpheli olarak bildirilen vakalar izlenmektedir (CCOHS, 2024).

Kontrol etkinliği göstergeleri: Kontrol etkinliği göstergeleri, risk yönetim sisteminin sahada ne ölçüde işlediğini ölçmeye yönelik temel öncü göstergelerden oluşmaktadır. Bu kapsamda; düzeltici faaliyetlerin kapanma süresi, tehlike bildirimlerine verilen yanıt süresi, periyodik saha denetimlerinde temizlik, düzen ve iş yeri organizasyonu açısından uygunluk oranı ile kritik ekipmanların periyodik kontrol ve bakım süreçlerine uygunluk düzeyi izlenmektedir (OSHA, 2019).

Yetkinlik ve katılım göstergeleri: Yetkinlik ve katılım göstergeleri, çalışanların güvenlik kültürüne etkin katılımını ve sahip oldukları bilgi ile becerilerin işyerinde ne ölçüde uygulandığını yansıtan öncü göstergelerden oluşmaktadır. Bu çerçevede; eğitimlerin tamamlanma oranı ile öğrenme kazanımlarının doğrulanma düzeyi, takım toplantılarında gerçekleştirilen güvenlik konuşmalarının izlenebilir çıktıları, çalışanlardan gelen öneri ve güvenlik bildirimlerinin yoğunluğu ile bu bildirimlere yönetim tarafından sağlanan geri dönüş oranı gibi göstergeler izlenmektedir (CCOHS, 2024).

Maruziyet ve çalışma koşulları göstergeleri: Maruziyet ve çalışma koşulları göstergeleri, çalışanların karşılaştığı temel risk girdilerini yansıtan ölçüm odaklı verilerden oluşmaktadır. Bu kapsamda; kayma ve düşme riskinin yoğunlaştığı "sıcak noktaların" haritalanması, kimyasal maddelerin kullanım envanterinin güncelliği ile uygunsuz depolama durumlarının tespiti, ayrıca çalışma istasyonlarında ergonomi risk taramalarının kapsamı ve sıklığı gibi göstergeler izlenmektedir (Pawłowska, 2015).

2.1.9. Tasarım Yoluyla Önleme Yaklaşımı ve Otel Mimarisine Uygulanması

Tasarım Yoluyla Önleme (TyÖ), iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanındaki en proaktif yaklaşım olarak, iş kazaları ile meslek hastalıklarının tasarım ve planlama aşamasında, yani tehlikelerin henüz sistemlere dahil olmadan kaynağında ortadan kaldırılmasını hedeflemektedir (Popov ve diğerleri, 2020). Bu yaklaşım, tesislerin, ekipmanların, iş yöntemlerinin ve araç-gereçlerin tüm yaşam döngüsü boyunca İSG ilkelerinin mimari ve mühendislik kararlarına entegre edilmesini içermektedir (NIOSH, 2014). Tasarım Yoluyla Önleme Yaklaşımı, geleneksel kontrol hiyerarşisini temel alarak, risklerin sistem inşa edilmeden önce tasarım aracılığıyla bertaraf edilmesini sağlamaktadır (Zarges & Giles, 2008).

Bu yaklaşım, gemi inşaatında su sızıntısı riskinin tersanede iken giderilmesine benzetilebilir: Gemi suya indirildikten sonra ortaya çıkan kaçakları onarmak hem yüksek maliyetli hem de tehlikeliyken, "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımı batmazlığı geminin doğuştan bir özelliği hâline getirir (Popov vd., 2020; Zarges & Giles, 2008). Benzer biçimde, konaklama işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili sorunlar da işletme başladıktan sonra geçici müdahalelerle değil; güvenlik, işlevsellik ve kullanıcı odaklılığı temel alan tasarım ilkeleriyle önceden çözümlenmelidir.

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde en etkili koruma stratejisi, riskin kaynağında, yani tasarım aşamasında bertaraf edilmesidir (NIOSH, 2024). Konaklama işletmelerinde bu yaklaşım, "misafir deneyimi" ile "çalışan güvenliği" arasındaki

uyumsuzlukları mimari parametrelere çevirerek çözer. Uluslararası literatürde Prevention through Design (PtD) olarak bilinen yaklaşım, Türkiye'de "kaynağında kontrol" ve "mühendislik çözümleriyle risk azaltma" ilkeleriyle mevzuata yansıtılmıştır (ÇSGM, 2013; TBMM, 2012). Özellikle 2021'de yürürlüğe giren Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 7. maddesi, tasarım aşamasında risk analizi yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Ancak bu hüküm, otel projelerinde henüz yaygın bir uygulama olmaktan uzaktır ve genellikle istisnai bir yaklaşım olarak kalmaktadır (ÇSGB, 2023).

Tasarım Yoluyla Önleme Yaklaşımı'nın ayırt edici özelliği, İSG önlemlerini "son halka çözümler" (eğitim, uyarı levhaları, kişisel koruyucu donanım) ile sınırlamamak, aksine tasarım kararlarını İSG performansının temel belirleyicisi olarak konumlandırmaktır (NIOSH, 2024). Bu perspektif, kontrol hiyerarşisinde eliminasyon → ikame → mühendislik kontrolleri → idari önlemler → kişisel koruyucu donanım sıralamasını benimsemekte ve en etkili korumanın tasarım aşamasında sağlandığını savunmaktadır (NIOSH, 2024). Bu mantık, Türkiye mevzuatında da "risklerle kaynağında mücadele" ve "işin kişiye uygun hale getirilmesi" ilkeleriyle desteklenmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

Geleneksel yaklaşımlarda İSG önlemleri, bina tamamlandıktan sonra prosedürler veya fiziksel eklentiler yoluyla geriye dönük olarak uygulanırken; Tasarım Yoluyla Önleme yaklaşımı, risklerin mekanın fiziksel yapısının bir parçası haline gelmesine engel olmaktadır. Örneğin, kaygan zemin riski uyarı levhasıyla değil, doğrudan kaymaz yüzey kaplamalarıyla; ergonomik yaralanma riski yazılı talimatlarla değil, ayarlanabilir çalışma yükseklikleriyle; kimyasal maruziyet riski kişisel koruyucu donanımla değil, doğrudan dışarıya yönlendirilen havalandırma sistemleriyle çözülebilir. Bu tür çözümler yalnızca riski azaltmakla kalmaz; aynı zamanda işletme maliyetlerini düşürür, bakım yükünü hafifletir ve kaza sonrası düzeltici müdahalelere ilişkin maliyetlerin ortaya çıkmasını önler.

Otel mimarisinde Tasarım Yoluyla Önleme'nin (TyÖ) etkili uygulanması, misafir alanları ile operasyonel servis alanları arasındaki ayrımı, işlevsel bir planlama

stratejisinin ötesinde, risklerin yoğunlaştığı arayüzleri (örneğin servis geçişleri, dikey sirkülasyon hatları, mal kabul–atık hatları, bakım erişim noktaları ve oda-koridor geçişleri) tasarımsal olarak yöneten bir güvenlik stratejisi olarak ele almayı gerektirmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012). Bu bağlamda TyÖ, "proje teslimiden sonra İSG" mantığını terk ederek, konsept tasarım evresinden itibaren tehlike envanteri, kullanıcı senaryoları ile işletme ve bakım gerekliliklerinin tasarım kararlarına sistemli biçimde entegre edilmesini öngörmektedir (NIOSH, 2024).

2.2. Otel Mimarisi ile İş Sağlığı ve Güvenliği Entegrasyonu

Otel işletmeleri, misafir deneyimi, operasyonel verimlilik ve iş sağlığı-güvenliği gibi farklı hedeflerin aynı fiziksel ortamda kesiştiği karmaşık yapılar olarak tanımlanabilir (EU-OSHA, 2022). Geleneksel yaklaşımlarda İSG önlemleri çoğunlukla bina inşaatı tamamlandıktan sonra prosedürler, eğitimler veya ekipman temelli çözümlerle uygulanmakta; bu da risklerin kaynağında değil, sonucunda müdahale edilmesine yol açmaktadır (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005). Buna karşın çağdaş İSG anlayışı, tehlikelerin tasarım aşamasında öngörülerek mimari ve teknik kararlara entegre edilmesini öne çıkarmaktadır (NIOSH, 2024). Bu bölümde, otel mimarisinin yalnızca estetik ve işlevsel bir çerçeve olmanın ötesinde, İSG performansını doğrudan şekillendiren aktif bir risk yönetimi aracı olarak nasıl konumlandırılacağı tartışılmaktadır. Özellikle mimari planlama, mekansal organizasyon, MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) tasarımı ve işletme süreçlerinin erken evrelerdeki bütünleşik ele alınması, risklerin kalıcı ve sürdürülebilir biçimde azaltılmasında kritik rol oynamaktadır (Popov, 2020). Bu bağlamda "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımı, otel yapılarında İSG'nin reaktif bir yönetim yükümlülüğünden proaktif bir tasarım ilkesine dönüşümünü mümkün kılmaktadır (NIOSH, 2024; Zarges & Giles, 2008).

2.2.1. Mimari Tasarımda Önleyici İSG Yaklaşımının Temel Prensipleri

Mimari tasarım, bir otelin yaşam döngüsü boyunca İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) performansını belirleyen en temel ve kalıcı faktördür. İnşaat tamamlandıktan sonra

güvenlik eksikliklerini düzeltmenin yüksek maliyeti ve teknik zorluğu göz önüne alındığında, riskleri kaynağında ortadan kaldırmayı veya en aza indirmeyi hedefleyen "Önleyici Yaklaşım", en etkili ve ekonomik İSG stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Toole, 2005). Bu yaklaşım, risk yönetimini yalnızca inşaat ve işletme aşamalarıyla sınırlamaz; aksine, tehlikeler henüz oluşmadan önce müdahale edilebileceği konsept ve tasarım evresine proaktif olarak taşır.

Otel yapıları, misafir deneyimi odaklı ön alanlar (FOH) ile servis, üretim ve bakım süreçlerinin yürütüldüğü arka alanların (BOH) aynı fiziksel kabuk içinde yoğun biçimde kesiştiği dinamik sistemlerdir. Bu ortamlarda yüksek insan ve malzeme trafiği, zaman baskısı ve çoklu işlevlerin eşzamanlı yürütülmesi, tehlikelerin yalnızca ekipman ya da bireysel davranışlardan değil; aynı zamanda mekanın fiziksel özellikleri ile operasyonel süreçler arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanmasına neden olmaktadır (Saurin, Formoso & Guimarães, 2004). Dolayısıyla İSG performansını kalıcı olarak iyileştirmenin en güçlü yolu, bu risklerin köken aldığı kararların verildiği ilk aşamada, yani tasarım sürecinde, müdahale etmektir.

Önleyici İSG yaklaşımı, mimari tasarımda dört temel prensibe dayanmaktadır. Bunların başında riskin kaynağında ortadan kaldırılması (eliminasyon) gelmektedir; bu, tehlikeyi fiziksel olarak var etmeyecek kararlar alınmasını gerektirmektedir. Örneğin, çatıda veya ulaşılması zor yüksekliklerde bakım gerektiren ekipman yerine zemine yakın ve erişilebilir teknik odaların planlanması, düşme riskini kökten ortadan kaldırmaktadır (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008). Bu mümkün olmadığında ise mühendislik kontrolleriyle riskin izolasyonu devreye girer: trafik akışlarının ayrıştırılması (mal kabul, çöp toplama ve servis trafiğinin misafir ve personel dolaşım hatlarından bağımsız bir sirkülasyon şeması içinde tasarlanması) çarpışma risklerini yapısal düzeyde azaltmaktadır (Brogmus, 2007). Benzer şekilde, elektrik panoları, mekanik sistemler ve temizlik ekipmanı depoları için yeterli çalışma boşluğu, uygun aydınlatma ve sabit erişim platformlarının önceden öngörülmesi, güvenli bakım erişimini sağlamaktadır. Üçüncü prensip, ergonomi ve insan faktörüne uyumdur: görüş hatlarının optimize edilmesiyle kör noktaların minimize edilmesi, ıslak alanlarda kaymaz zemin kaplamalarının standart olarak

kullanılması (Chang, 2011) ve ağır kaldırme ihtiyacını azaltmak amacıyla çamaşır şutları veya servis asansörleri gibi mekanize taşıma sistemlerinin entegrasyonu, bu ilkenin somut yansımalarıdır. Son olarak, tasarımın idari kontroller için uygun altyapıyı sağlaması esastır; acil çıkış yolları ve toplanma alanlarının doğal yönlendirmeye uygun, sezgisel ve engelsiz biçimde planlanması, sonradan uygulanacak prosedürlerin etkinliğini önemli ölçüde arttırmaktadır.

Bu prensipler doğrultusunda şekillenen önleyici yaklaşım, güvenliği uyarı levhaları, yazılı talimatlar veya kişisel koruyucu donanım (KKD) gibi sonradan eklenen ve çalışan davranışına bağlı geçici çözümlerin ötesine taşır. Güvenlik, binanın mimarisine ve iş akışına "gömülü" kalıcı bir nitelik haline gelir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Böylece İSG, işletme için ek bir yükümlülükten çok, tesisin doğasında var olan ve sürdürülebilir bir performans özelliği olarak kendini gösterir.

2.2.1.1. Tasarımdan İşletmeye İSG Yaklaşımı ve Entegrasyon Mantığı

"Tasarımdan İşletmeye" İSG yaklaşımı, bir otelin yaşam döngüsü boyunca tüm faaliyetlerin güvenliğini sağlayacak fiziksel ve örgütsel altyapının, projenin en erken aşaması olan konsept evresinden itibaren tasarlanmasını ve planlanmasını öngören bütüncül bir felsefedir. Bu yaklaşımın temel mantığı, güvenliğin binaya ve iş süreçlerine doğrudan bir "özellik" olarak entegre edilmesidir (Toole & Carpenter, 2013). Geleneksel, reaktif İSG yaklaşımları riskleri çalışan davranışına veya işletme döneminde sonradan eklenen önlemlere bırakırken; bu proaktif model, tehlikelerin mümkün olan en erken aşamada (tasarım ve planlama sürecinde) bortadan kaldırılmasını veya en aza indirilmesini hedefler (Gambatese, Behm & Hinze, 2005).

Bu anlayış, Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü'nün (NIOSH) "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımıyla tam uyum içindedir. Tasarım Yoluyla Önleme, tehlikeleri kontrol etmede en etkili stratejiler olan ortadan kaldırma ve ikame yöntemlerinin uygulanmasının en uygun fırsatının tasarım aşaması olduğunu vurgular (Schulte vd., 2008). Tasarım kararlarının, gelecekteki bakım, temizlik,

yenileme ve günlük operasyon senaryoları dikkate alınarak verilmesi, işletme dönemindeki güvenlik performansını belirleyici rol oynamaktadır.

Otel tasarımında bu entegrasyon mantığının somut yansımaları çok yönlüdür. Öncelikle, hizmet trafiği ile misafir dolaşımının ayrıştırılması esastır: mal kabul, çöp toplama ve servis akışları, misafir alanlarından bağımsız ve görünmez şekilde planlanmalı; mutfağa doğrudan bağlanan özel mal kabul noktaları ile ayrı servis koridorları bu ayrımı desteklemelidir (Brogmus, 2007). Bu düzenleme, çarpışma risklerini ve potansiyel güvenlik tehditlerini yapısal düzeyde azaltmaktadır. Kat hizmetleri açısından ise depolar, personelin ağır yük taşıma ihtiyacını ve yürüme mesafesini en aza indirecek şekilde her kata stratejik olarak yerleştirilmelidir; böylece kas-iskelet sistemi yaralanmaları önlenebilmektedir. Bakım ve erişim altyapısı da aynı ilkeyle şekillenmelidir: elektrik panoları, mekanik ekipmanlar ve HVAC sistemleri, bakım personelinin güvenli çalışabilmesi için yeterli çalışma boşluğu, uygun aydınlatma ve sabit erişim merdivenleriyle tasarlanmalıdır. Yüksekte yer alan armatürler veya klima üniteleri için de sonradan iskele kurulmasına gerek kalmayacak şekilde kalıcı ve güvenli erişim platformları öngörülmelidir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Pasif yangın güvenliği unsurları (kaçış yolları, yangın kompartımanları, duman kontrol sistemleri ve yangına dayanıklı malzeme seçimleri) ise mimari plana doğrudan gömülerek, acil durumlarda insan davranışından bağımsız olarak hayat kurtaracak şekilde entegre edilmelidir.

Bu bütüncül yaklaşım, ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi standardının "yaşam döngüsü perspektifi" ile de tam olarak örtüşmektedir. Standard, organizasyonların planlama aşamasından bertarafa kadar tüm evrelerde İSG risklerini ve fırsatlarını değerlendirmesini ve kontrol altına almasını gerektirir (ISO, 2018). Bu nedenle otel işletmesinde İSG, projenin teslimiyle sona eren bir süreçten çok, binanın kullanım ömrü boyunca tasarım kararlarının etkinliğinin izlendiği, değerlendirildiği ve gerektiğinde güncellendiği sürekli ve dinamik bir yönetim işlevi olarak ele alınmalıdır.

“Tasarımdan İşletmeye” İSG yaklaşımı, mimarlar, mühendisler, İSG uzmanları ve gelecekteki işletme ekipleri arasında erken ve sürekli bir iş birliğini zorunlu kılar. Bu disiplinler arası diyalog, yalnızca mevzuata uygun değil; aynı zamanda operasyonel verimliliği yüksek, işletme maliyetleri düşük ve çalışan bağlılığı güçlü bir tesisin temelini oluşturur.

2.2.1.2. Tasarım Yoluyla Riskten Kaçınma/Önleme Kuralı

Önleyici İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) yaklaşımının temel metodolojik çerçevesi, tehlikelerin kontrolünde en etkili önlemden en az etkiliye doğru sıralanan “Risk Kontrol Hiyerarşisi”dir (Manuele, 2008). Bu hiyerarşi, tehlikenin tamamen ortadan kaldırılmasını, mümkün değilse daha az tehlikeli bir alternatif ile ikame edilmesini, ardından mühendislik kontrollerini, idari önlemleri ve son çare olarak kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımını içermektedir. Tasarım ve planlama aşaması, bu hiyerarşinin en üst iki basamağının uygulanması için en uygun, aynı zamanda maliyet-etkin fırsat penceresini sunmaktadır (Gambatese, Behm & Hinze, 2005). Bu bağlamda “Tasarım Yoluyla Önleme İlkesi”, güvenliği proaktif olarak tasarım kararlarının merkezine yerleştirerek riskleri kaynağında yönetmeyi hedeflemektedir (Toole, 2017).

Otel mimarisinde bu ilke somut tasarımsal kararlara dönüşmektedir. Örneğin, kayma ve düşme riski, havuz çevresi, spa, mutfak ve banyo gibi ıslak alanlarda kaymaz yüzey kaplamalarının ve eğimli drenaj sistemlerinin standart olarak benimsenmesiyle kalıcı biçimde azaltılmakta; bu çözüm, “ıslak zemin” uyarı levhaları gibi idari önlemlere kıyasla çok daha güvenilir ve sürdürülebilir bir koruma sağlamaktadır (Chang, 2011). Benzer şekilde, çarpışma ve darbe kazaları, servis koridorları ile misafir dolaşım alanlarının kesişim noktalarının minimize edilmesi, kör noktaları giderecek şekilde köşelerin geniş açılı tasarlanması ve kat hizmetleri arabaları için yeterli genişlikte servis yollarının planlanmasıyla önlenebilmektedir. Ergonomik riskler açısından ise temizlik malzemeleri ve çarşafların taşınması için çamaşır şutları veya servis asansörleri gibi mekanize taşıma sistemlerinin projeye entegrasyonu, ağır

kaldırme ve tekrarlayan hareketlerden kaynaklanan yaralanmaları önemli ölçüde azaltmaktadır.

Kimyasal ve çevresel risklerin kontrolü de aynı prensiple yürütülmektedir. Havuz kimyasalları, temizlik ürünleri ve yemeklik yağlar gibi tehlikeli maddeler için ayrı, havalandırmalı, kilitlenebilir ve ikincil sızıntı önleme haznesi (palet) bulunan depoların tasarımı zorunlu hale getirilmelidir (OSHA, 2012). Mutfak ve temizlik alanlarında ise zararlı buhar ve gazların kaynağından emilmesini sağlayan yerel havalandırma sistemleri (örneğin emiş davlumbazları) projenin erken aşamalarında entegre edilmelidir; çünkü bu tür mühendislik çözümleri, genel havalandırmaya ya da maskelere dayalı yaklaşımlardan çok daha etkilidir. Acil durum ve yangın güvenliği kapsamında ise kaçış yolları, toplanma alanları, acil aydınlatma ve yönlendirme sistemlerinin altyapısı, binanın ilk konsept şemasında tanımlanmalı ve hesaplanmalıdır; çünkü bu unsurların inşaat sonrası dönemde eklenmesi hem teknik olarak zorlayıcı hem de güvenlik açısından yetersiz kalabilmektedir.

Bu hiyerarşik yaklaşımın temel gücü, güvenliğin "insan davranışına bağımlılığını" en aza indirmesidir. Kaymaz bir zemin her koşulda koruma sağlarken, bir uyarı levhasına uyulup uyulmayacağı belirsizdir; kapalı bir dozajlama sistemi, çalışanın prosedürlere sadık kalmasına bırakmaktan çok daha güvenilirdir. Tasarımla sağlanan bu "gömülü güvenlik", önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini en üst düzeye çıkarmaktadır (Schulte vd., 2008). Dolayısıyla otel tasarımında "riskten kaçınma ve önleme" ilkesi, güvenliği bir "ek" veya "sonradan düzeltme" unsuru olmaktan çıkararak projenin temel bir tasarım parametresi haline getirmektedir. Bu yaklaşım yalnızca çalışan sağlığını korumakla kalmamakta; aynı zamanda işletme maliyetlerini (kaza, devamsızlık, sigorta primleri), yasal uyumsuzluk riskini azaltmakta ve kurumsal itibarı güçlendirmektedir.

2.2.1.3. İnsan Faktörleri ve Ergonomiye Uyumlu Tasarım

İnsan faktörleri ve ergonomi, otel İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) performansı tasarım kalitesinin doğrudan ve ölçülebilir bir göstergesidir. Otel operasyonlarında, özellikle

kat hizmetleri, mutfak ve çamaşırhane gibi birimlerde görülen kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve yaralanmalarının büyük bölümü, tekrarlayıcı hareketler, zorlayıcı vücut duruşları, manuel taşıma ve zaman baskısı gibi risklerle doğrudan ilişkilidir (Buchholz, Paquet, Punnett, Lee & Moir, 1996). Bu nedenle ergonomi ilkelerinin mimari ve iç mekan tasarımına entegre edilmesi, riskleri kaynağında azaltmanın ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı yaratmanın temelini oluşturmaktadır.

ISO 6385 standardı, iş sistemlerinin fiziksel, bilişsel ve sosyo-teknik boyutlarını bütüncül şekilde karşılaması gerektiğini belirterek, tasarımın yalnızca estetik veya kapasite odaklı değil; aynı zamanda güvenli hareket hacmi, uygun erişim mesafeleri, optimal görüş koşulları, yeterli aydınlatma ve kullanılan araç-gereçlerle uyum gibi kriterlere de dayanması gerektiğini vurgular (ISO, 2016). Bu çerçevede otel mekanları, kullanıcıların fiziksel ve bilişsel sınırlarını dikkate alarak değerlendirilmelidir.

Araştırmalar, otel oda temizliği gibi fiziksel olarak yoğun ve düşük ücretli işlerde bel, boyun ve omuz ağrısı yaygınlığının son derece yüksek olduğunu göstermektedir (Krause, Rugulies & Ragland, 2005). Bu sorunlar yalnızca fiziksel iş yükünden değil; aynı zamanda iş organizasyonundan kaynaklanan zaman baskısı, karar verme özgürlüğünün kısıtlılığı ve kontrol eksikliği gibi psikososyal faktörlerle etkileşim halinde ortaya çıkar. Dolayısıyla ergonomik tasarım, sadece fiziksel uyumu değil; işin daha az stresli, öngörülebilir ve çalışan tarafından kontrol edilebilir bir şekilde yürütülmesine olanak tanıyan bir çevre yaratmayı da hedeflemelidir.

Otel tasarımında bu hedefe ulaşmak için çeşitli stratejiler benimsenmelidir. Kat hizmetleri açısından servis arabalarının rahatça geçişini, dönüşünü ve odalar önünde konumlanmasını sağlayacak şekilde koridor genişliğinin en az 1,2 metre olması standart olarak kabul edilmelidir (Dianat, Nedaei & Faraji, 2015). Odalarda ise yatakların her iki yanında yeterli çalışma boşluğu bırakılarak, çarşaf değiştirme sırasında tek taraflı uzanma veya bükülme gibi zorlayıcı hareketler önlenmelidir. Kat depolarının her kata stratejik ve merkezi olarak yerleştirilmesiyle personelin ağır yük taşıma mesafesi önemli ölçüde kısaltılabilir. Ayrıca şampuan, çamaşır suyu gibi

sıvıların taşınmasını azaltmak amacıyla merkezi dozajlama sistemleri veya hafif, tekerlekli konteynerler için uygun depolama alanları tasarlanmalıdır. Mutfak ve çamaşırhane gibi alanlarda ise uzun süre ayakta çalışılan istasyonlarda (bulaşık yıkama tezgahları, doğrama yüzeyleri, ütü masaları) çalışan boyuna göre ayarlanabilir yükseklikte olmalıdır; bu sayede uygunsuz bel ve omuz pozisyonları önlenebilir (Middlesworth, 2023). Kirli bulaşık ve çamaşırın toplanma, yıkama, kurutma ve depolama süreçleri arasındaki malzeme akışı da gereksiz taşıma ve yön değişimlerini en aza indirecek şekilde lineer ve mantıksal bir düzende planlanmalıdır. Evrensel tasarım ilkeleri kapsamında banyo, duş, mutfak ve çamaşırhanelerde su geçirmez ve kaymaz zemin kaplamaları zorunlu hale getirilmeli; duşlarda ve banyolarda tutunma barları gibi düşme önleyici detaylar mutlaka yer almalıdır (Chang, 2011). Görev odaklı, gölgesiz ve yeterli aydınlatma, görsel yorgunluğu ve hata yapma riskini azaltırken; mutfak ve çamaşırhane gibi yüksek gürültülü alanlarda akustik düzenleme ile işitme kaybı ve stres riskleri de kontrol altına alınabilir.

Ergonomiye uyumlu tasarım, güvenli çalışma davranışlarını mümkün kılan ve teşvik eden bir fiziksel altyapı sağlar. Bu yaklaşım, eğitim ve prosedürlerin etkinliğini arttırarak İSG kültürünün sahada somut bir karşılık bulmasına yapısal destek sunar (Dianat vd., 2015). Tasarım böylece, çalışanı koruyan pasif bir güvenlik unsuru haline gelir ve insan faktörünü yönetmenin en proaktif, kalıcı ve sürdürülebilir yolunu oluşturur.

2.2.1.4. Yaşam Boyu Bakım ve Güvenlik

Otel yapılarının işletme ömrü boyunca güvenli ve kesintisiz işleyişi, periyodik ve acil bakım faaliyetlerinin güvenli bir şekilde yürütülebilmesine doğrudan bağlıdır. Mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat (MEP) şaftları, asma tavan arkaları, çatı üstü ekipman alanları ve teknik odalar gibi bölgeler, bakım personeli için düşme, elektrik çarpması, sıkışma ve havasız kalma gibi ciddi tehlikeler içeren yüksek riskli çalışma ortamlarıdır (Lingard, 2013). Bu nedenle "yaşam boyu bakım" perspektifinin tasarım sürecinin en erken aşamalarına entegre edilmesi, işletme dönemindeki riskleri proaktif olarak yönetmenin temel stratejisini oluşturmaktadır. Bu yaklaşım,

tasarımcıları binanın tüm yaşam döngüsü boyunca gerçekleştirilecek bakım, onarım ve değişim işlerinin nasıl güvenli bir şekilde yürütüleceğini senaryo temelli olarak düşünmeye ve mekansal kararları bu senaryolara göre şekillendirmeye yönlendirir (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008).

Bu ilkenin pratikteki somut yansımaları çok yönlüdür. Öncelikle, çatı ve yüksek platformlara erişim için dışarıdan kurulacak mobil merdivenlere olan bağımlılığı ortadan kaldıracak şekilde sabit, kafesli iç merdivenler, çatı kapakları veya servis merdivenleri planlanmalıdır (HSE, 2014). Çatı üzerinde ise bakım personelinin ekipmana güvenli şekilde ulaşabilmesi için kenar korkuluklarıyla korunmuş sabit yürüme yolları oluşturulmalıdır. Benzer şekilde, tüm elektrik panoları, vanalar ve kritik bileşenler, bakım personelinin rahatça çalışabileceği, yeterli aydınlatılmış ve havalandırılmış çalışma boşluklarıyla konumlandırılmalı; dar şaftlar ve asma tavan arkaları için de güvenli çalışma ve acil durumda kurtarma için gerekli minimum hacim ve açıklıklar önceden tasarlanmalıdır. Toplu koruma önlemleri açısından, çatı kenarları, balkon boşlukları, ışık kuyuları ve yüksekten düşme riski taşıyan diğer iç açıklıklar, sonradan eklenen geçici çözümler yerine mimari tasarımla bütünleşik sabit korkuluklar veya koruyucu ağ sistemleriyle donatılmalıdır (HSE, 2014). Ayrıca, bakım öncesi güvenli enerji izolasyonunu mümkün kılmak amacıyla elektrik, hidrolik ve pnömatik sistemlerdeki kritik kesme vanaları ile şalterler, kolayca erişilebilir, etiketlenmiş ve kilitlemeye (LOTO) uygun noktalara yerleştirilmelidir; bu, tasarım yoluyla uygulanan en temel güvenlik önlemlerinden biridir.

Bakım yapılabilirliği açısından da tasarım kararları kritik rol oynamaktadır. Aydınlatma armatürleri, HVAC havalandırma ızgaraları ve sıhhi tesisat armatürleri, basit aletlerle ve zemin seviyesinden ya da kolay erişilebilir platformlardan değiştirilebilecek şekilde seçilmeli ve detaylandırılmalıdır. Büyük ekipmanların, örneğin kazan veya soğutma gruplarının, bulunduğu odalara ise bu cihazların gelecekteki değişimi için yeterli kapı açıklıkları ve vinç rayı/vinci için gerekli yapısal destekler önceden dahil edilmelidir.

Bu bütüncül yaklaşımın hem çalışan güvenliği hem de işletme verimliliği açısından çift yönlü faydaları vardır. Tasarımla sağlanan toplu koruma önlemleri, bakım işlerini doğası gereği daha güvenli hale getirerek insan hatasına veya prosedürel ihmallere olan bağımlılığı azaltmaktadır. Aynı zamanda bakım yapılabilirliği yüksek bir tesis, arıza sürelerini ve bakım maliyetlerini düşürmekte; güvenli ve kolay erişim ise planlı bakım sürelerini kısaltarak acil müdahalelerde personelin zaman baskısı nedeniyle güvenlik prosedürlerini atlaması gibi kontrol dışı risklere maruz kalma olasılığını önemli ölçüde azaltmaktadır (Lingard, 2013).

2.2.1.5. Esneklik ve Gelecekteki İhtiyaçlara Uyum Sağlama

Otel yapıları, değişen pazar koşulları, teknolojik gelişmeler ve marka stratejileri nedeniyle yaşam döngüleri boyunca sık renovasyon, yeniden işlevlendirme ve teknoloji entegrasyonu süreçlerinden geçerler. Bu dinamik değişim ortamı, statik bir mimari yaklaşımın ötesine geçilmesini ve gelecekteki uyarlamaları güvenli bir şekilde barındırabilecek "esnek ve dayanıklı" bir tasarım felsefesinin benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Değişim süreçleri, geçici iş sahaları yaratarak mevcut güvenlik sistemlerini bozabilir ve yeni riskler üretebilir; bu nedenle tasarım, yalnızca başlangıçtaki operasyonlar için değil, tüm değişim döngüleri boyunca İSG performansını sürdürecek şekilde kurgulanmalıdır (Lingard, 2013).

Bu yaklaşım, literatürde "uyum kapasitesi" olarak tanımlanır ve bir binanın iç ve dış değişimlere yanıt verirken temel işlevlerini ve güvenlik standartlarını koruma yeteneğini ifade eder. Önleyici İSG'nin yaşam döngüsü boyunca etkinliğini sürdürebilmesi için bu uyum kapasitesinin tasarım parametrelerine aktif olarak dahil edilmesi kritik önem taşımaktadır (Geraedts, 2016).

Uygulamada bu ilke, mekansal, teknik ve operasyonel düzeyde somut stratejilerle hayata geçirilir. İç mekan bölücülerin taşıyıcı olmayan ve modüler sistemler halinde tasarlanması, gelecekteki mekansal yeniden düzenlemeler sırasında yapısal müdahale ihtiyacını ve buna bağlı riskleri (örneğin yüksekte çalışma veya toza maruziyet) önemli ölçüde azaltır; bu yaklaşım "uyarlanabilirliğe yönelik tasarım" ilkeleriyle tam

uyumludur (Geraedts, 2016). Teknik altyapı açısından ise elektrik dağıtım şebekeleri ve veri kablolama sistemlerinde gelecekteki kapasite artışları veya teknoloji değişimleri için önceden planlanmış fazlalık ile kolay erişilebilir teknik kanallar, güvenli modifikasyon imkanı sunar. Kilitlenebilir erişim panelleri gibi standart güvenlik detayları da bu esnekliği destekler (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Yangın güvenliği sistemleri de benzer bir öngörüyle ele alınmalıdır: otelin fiziksel olarak bölünmesi veya büyümesi durumunda bile performansını koruyabilecek, ölçeklenebilir bir yapıyla tasarlanmalı; aksi takdirde renovasyon sırasında sistemin kısmen devre dışı kalması ciddi güvenlik açıklarına yol açabilir. Özellikle büyük renovasyon projelerinde ana acil aydınlatma veya yangın alarm sistemlerinin geçici olarak kesilmesi kaçınılmaz olduğundan, bu dönemlerde güvenliği sağlamak üzere önceden tanımlanmış ve tesisata entegre geçici sistem bağlantı noktalarının tasarımı önerilmektedir; bu önlem, inşaat ve işletme faaliyetlerinin aynı anda yürütüldüğü karmaşık ortamlarda risk yönetimi açısından hayati öneme sahiptir (Lingard, 2013).

Operasyonel düzeyde ise tüm gelecekteki değişikliklerde misafir (FOH) ve servis (BOH) sirkülasyonlarının net ayrımının korunması, temel bir güvenlik ve verimlilik prensibi olarak tasarıma kodlanmalıdır; bu ayrımın mimari dokuda açıkça belirlenmesi, sonraki müdahalelerde bozulma riskini en aza indirir (Brogmus, 2007). Benzer şekilde mal kabul, depolama ve atık yönetimi gibi lojistik alanlar da otel kapasitesi veya hizmet konsepti değişse bile güvenli ve verimli operasyonlara olanak tanıyacak esneklikte planlanmalıdır.

Sonuç olarak, esneklik ve geleceğe uyum sağlama ilkesi, önleyici İSG'yi tek seferlik bir tasarım görevi olmaktan çıkararak, binanın kullanım ömrü boyunca süren bir risk yönetimi taahhüdüne dönüştürür. Gelecekteki değişimleri öngören ve onları güvenli bir şekilde barındıracak bir tasarım, yalnızca fiziksel riskleri değil; aynı zamanda değişim süreçlerinden kaynaklanan organizasyonel karmaşa, prosedürel kopukluk ve iletişim eksiklikleri gibi soyut riskleri de azaltır. Bu yaklaşım, otelin uzun vadeli sürdürülebilirliği, operasyonel dayanıklılığı ve toplam sahiplik maliyeti üzerinde doğrudan olumlu bir etkiye sahiptir.

2.2.2. Otel Planlama Süreçlerinde İSG Kriterlerinin Entegrasyonu

Otel projelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kriterlerinin planlama sürecine başarılı entegrasyonu, geleneksel olarak işletme aşamasına ertelenen risk yönetiminin, projenin konsept ve ön tasarım evrelerine proaktif olarak taşınmasını gerektirir. Bu yaklaşımın temel dayanağı, tehlikelerin önemli bir bölümünün mekansal organizasyon, dolaşım akışları, yapı sistemleri ve ekipman yerleşimi gibi temel tasarım kararlarıyla önceden öngörülebilir ve asgariye indirilebilir olmasıdır (Gambatese, Behm & Hinze, 2005). Önleyici İSG yaklaşımı, riskleri çalışan davranışına veya idari kontrollere bırakmak yerine, tehlikeyi kaynağında ortadan kaldıran ya da azaltan "gömülü" tasarım çözümlerini geliştirmeyi hedefler.

Bu entegrasyonun başarısı, disiplinler arası iş birliğine ve İSG'nin planlama sürecinin her aşamasında yapılandırılmış şekilde sorgulanmasına bağlıdır. Bu süreçte en temel ilke, İSG uzmanlarının mimar, iç mimar, makine-elektrik mühendisleri ve inşaat yöneticileriyle birlikte projenin en erken aşamasından itibaren tasarım ekibinin ayrılmaz bir parçası olmasıdır. Bu erken katılım, "tasarımda güvenlik" ve "tasarım yoluyla önleme" yaklaşımlarının özünü oluşturur (Toole & Carpenter, 2013). Böyle bir iş birliği olmadan İSG, sonradan eklenen, maliyetli ve çoğu zaman etkisiz düzeltmelere dönüşmekten öteye gidemez.

Planlamanın temelini ise senaryo temelli risk öngörüsü oluşturmalıdır. Tasarım kararları yalnızca estetik ve işlevsellik üzerinden değil; otelin tüm yaşam döngüsü boyunca gerçekleşecek operasyonel, bakımsal ve acil durum senaryoları üzerinden değerlendirilmelidir. Bu senaryolar arasında misafir (FOH) ve servis (BOH) trafiğinin kesişim noktalarının analizi, servis arabalarının manevra ihtiyaçları, mutfakta malzeme akışı ve ağır kaldırma gereklilikleri gibi günlük operasyonlar yer alır. Aynı şekilde çatı ekipmanlarına, asma tavan arkasındaki tesisatlara veya elektrik panolarına yapılacak periyodik bakımların nasıl güvenli yürütüleceğinin önceden planlanması da bu çerçeveye dahildir. Acil durumlar açısından ise yangın, deprem veya kimyasal sızıntı gibi olaylarda tahliye, ilk yardım ve müdahale ekiplerinin erişim yollarının mimari dokuda net şekilde tanımlanması hayati önem taşır.

Bu senaryolar doğrultusunda alınan tasarım kararları somut sonuçlar üretmelidir. Öncelikle FOH-BOH ayrımı, çarpışma risklerini, güvenlik tehditlerini ve yangın/kirlilik yayılımını önlemek adına net ve fiziksel olarak kodlanmalıdır. Bu amaçla ayrı servis koridorları, özel mal kabul alanları ve personel girişleri mutlaka planlanmalıdır (Brogmus, 2007). Ayrıca tüm kritik ekipman ve tesisat için bakım personelinin düşme, elektrik çarpması veya sıkışma riski olmadan erişebileceği sabit platformlar, yeterli çalışma boşluğu ve uygun aydınlatma sağlanmalıdır. İç mekan detaylarında ise ergonomi ilkeleri öne çıkmaktadır: mutfak tezgah yükseklikleri, kat depolarının stratejik konumu, banyolarda kaymaz zemin kaplamaları gibi unsurlar, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve kayma-düşme kazalarını doğrudan önleyebilir (Dianat, Nedaei & Faraji, 2015).

Bu teknik ve operasyonel yaklaşımlar, aynı zamanda yasal bir zorunlulukla da desteklenmektedir. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete, 2013), işyerlerinin tasarım ve kuruluş aşamasından itibaren risk değerlendirmesi yapılmasını ve gerekli önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu mevzuat, İSG entegrasyonunu bir tercih değil, kesin bir hukuki yükümlülük haline getirmektedir.

Sonuç olarak, İSG kriterlerinin otel planlama süreçlerine entegrasyonu, disiplinler arası, senaryo temelli ve yaşam döngüsü odaklı bir yaklaşımı gerektirmektedir. Bu bütüncül perspektif, işletme döneminde daha az iş kazası, daha düşük işletme maliyetleri, artan çalışan verimliliği ve bağlılığı ile nihayetinde daha güçlü bir kurumsal itibar olarak geri döner. Güvenlik, planlamanın sonunda kontrol edilen bir "kalite kontrol noktası" olmaktan çıkmalı; aksine, tasarımın başlangıcından itibaren yön veren temel bir parametre olarak ele alınmalıdır.

2.2.2.1. Fizibilite ve Konsept Tasarım Aşamasında Risk Analizi

Fizibilite ve konsept tasarım aşamasında yürütülen risk analizi, proaktif risk yönetiminin en kritik ve en yüksek getirili adımıdır. Bu erken evrede temel amaç,

mimari form henüz netleşmeden önce otelin işletme modelinden türeyen yüksek seviyeli tehlikeleri ve risk kaynaklarını belirlemek ve bu bilgiyi gelecekteki tüm tasarım kararlarına yön veren stratejik bir girdiye dönüştürmektir (Gambatese & Hinze, 1999). Bu aşamada yapılan analizler, detaylı nicel değerlendirmelerden ziyade, risklerin mekansal ve operasyonel kökenlerini anlamaya ve tasarım ekibinin farkındalığını artırmaya odaklanır.

Bu süreç, otelin oda sayısı, yiyecek-içecek konsepti, çamaşırhane kapasitesi ve teknik işletim yaklaşımı gibi temel işletme stratejilerini analiz ederek, hangi tasarım kararlarının hangi risk kümelerini doğurabileceğini öngörmeyi hedefler. Yöntem olarak disiplinler arası çalıştaylar ve senaryo temelli beyin fırtınaları kullanılarak projeye özgü bir "ön risk kaydı" oluşturulur; bu kayıt, projenin yaşam döngüsü boyunca güncellenen canlı bir belge niteliğindedir (Toole, 2005).

Konsept aşamasının pratik çıktıları çok yönlüdür. Öncelikle, otel operasyonlarının merkezinde yer alan temel güvenlik prensibi olan misafir (FOH) ve servis (BOH) trafiğinin fiziksel ayrıştırılması, bu evrede net şekilde tanımlanmalıdır. Yemek servisi, çamaşır taşıma, çöp toplama ve mal kabul gibi BOH akışlarının FOH sirkülasyonuyla nerede ve nasıl kesişmemesi gerektiği haritalanarak çarpışma kazaları, gürültü ve güvenlik ihlali riskleri kaynağında azaltılabilir (Brogmus, 2007). Lojistik açısından ise mal kabul, soğuk hava depoları, mutfak ve atık toplama alanları arasındaki akışlar, hem verimlilik hem de güvenlik (özellikle ağır yük taşıma, kaygan zeminler ve kesici aletler gibi riskler) dikkate alınarak optimize edilmelidir. Bu çerçevede, kullanılmış yağ ve kimyasal atıklar için ayrı, işaretlenmiş ve ikincil sızıntı korumalı toplama noktalarının gerekliliği önceden belirlenmelidir. Benzer şekilde havuz kimyasalları, temizlik ürünleri ve mutfak dezenfektanları için ayrı, havalandırmalı, kilitlenebilir ve ikincil sızıntı önleme haznesi (palet) bulunan depoların yerleri ile teknik gereksinimleri, konsept plana doğrudan işlenmelidir (OSHA, 2012).

Teknik sistemler açısından da bu aşama kritiktir. Bakım risklerinin büyük bölümü ekipmanın konumu ve erişilebilirliğiyle ilişkilidir. Bu nedenle çatı üstü HVAC

üniteleri, şaft içi tesisatlar ve elektrik odaları gibi alanlara yönelik güvenli ve kalıcı erişim yolları (sabit merdivenler, platformlar, yeterli çalışma boşluğu) konsept aşamasında tasarım ön koşulu olarak tanımlanmalıdır. Bu tür mühendislik kontrolleri, düşme ve elektrik çarpması risklerini önemli ölçüde azaltır. Acil durum senaryoları da bu evrede ele alınmalıdır: yangın, deprem veya benzeri olaylar için alternatif kaçış yolları, toplanma alanları ve ilk yardım odalarının yerleri, arazi özellikleri ve bina kabuğu henüz şekillenirken belirlenerek acil durum yönetiminin tasarıma entegre edilmesi sağlanmalıdır (Lingard, 2013).

Bu süreç aynı zamanda yasal bir zorunlulukla da desteklenmektedir. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikler, risk değerlendirmesinin "işyerinin kurulması aşamasında" başlamasını ve bunun işveren, İSG uzmanı, çalışan temsilcisi ile ilgili birim çalışanlarından oluşan disiplinler arası bir ekip tarafından yapılmasını şart koşmaktadır (Resmi Gazete, 2012). Bu hüküm, konsept aşamasında mimar, mühendis, işletmeci ve İSG uzmanının bir araya geldiği çalıştayların hukuki dayanağını oluşturur. Özellikle işletmeci temsilinin sürece dahil edilmesi, "işin pratikte nasıl yapılacağına" dair değerli operasyonel bilgiyi tasarıma taşır ve projenin gerçekçiliğini ile uygulanabilirliğini artırır.

Sonuç olarak, fizibilite ve konsept aşamasındaki risk analizi, "tasarım yoluyla önleme" felsefesinin uygulamaya geçtiği ilk ve en etkili fırsatıdır. Bu evrede alınan stratejik kararlar, otelin kullanım ömrü boyunca İSG performansının temelini oluşturur ve sonradan düzeltilmesi çok maliyetli hatta imkansız olan yapısal hataları önlemeye yardımcı olur.

2.2.2.2. Mimari Programda İSG Gerekliliklerinin Tanımlanması

Mimari program, bir otel projesinin işlevsel ve mekansal DNA'sını oluşturan temel belgedir. Geleneksel yaklaşımlarda bu program, mahal listelerini, alan büyüklüklerini ve genel ilişkileri tanımlamakla sınırlı kalırken; önleyici İSG yaklaşımı mimari programı, projenin yaşam döngüsü boyunca güvenliği sağlayacak performans tabanlı kriterlerin ve operasyonel senaryoların tanımlandığı stratejik bir araç haline getirir.

Bu dönüşüm, İSG'yi sonradan uygulanan bir kontrol listesinden çıkararak tasarım sürecinin merkezinde yer alan temel bir "tasarım parametresi"ne dönüştürmektedir (Gambatese, 2008).

Bu genişletilmiş programlama süreci, her mahal veya fonksiyonel bölge için dört temel boyutta İSG gerekliliklerini sistematik olarak tanımlar. İlk olarak operasyonel güvenlik ve akış yönetimi perspektifiyle, günlük iş süreçlerinden kaynaklanan riskler mekansal organizasyon yoluyla önlenecek şekilde planlanır. Program yalnızca "mutfak" ya da "çamaşırhane" gibi alanları değil; bunların birbirleriyle ve diğer bölümlerle olan akış ilişkilerini de güvenlik açısından netleştirir. Bu çerçevede mal kabul-depo-mutfak hattı, temiz-kirli çamaşır akışı ile personel ve misafir rotalarının fiziksel olarak ayrıştırılması açık bir gereklilik olarak belirlenmelidir; böylece çarpışma, çapraz kontaminasyon ve güvenlik ihlali riskleri yapısal düzeyde azaltılır (Brogmus, 2007). Benzer şekilde kimyasal depolama, hazırlama ve atık (özellikle kullanılmış yağ) toplama alanları için ikincil sızıntı korumalı, havalandırmalı ve kilitlenebilir mahallerin konumu ve teknik özellikleri programda net şekilde tanımlanmalıdır (OSHA, 2012).

İkinci boyut, fiziksel çevre ve teknik altyapı gerekliliklerini kapsar. Burada çalışma ortamının doğrudan çalışan sağlığını etkileyen fiziksel özellikleri ve bakım erişim koşulları şart koşulur. Mutfak, çamaşırhane, banyo ve havuz çevreleri gibi ıslak alanlar için kaymaz zemin kaplaması ile yeterli drenaj, performans odaklı bir tasarım kriteri olarak programa dahil edilmelidir (Chang, 2011). Ayrıca tüm MEP (Mekanik-Elektrik-Sıhhi Tesisat) odaları, şaftlar ve çatı ekipman alanları için bakım personelinin güvenli çalışmasını sağlayacak minimum çalışma boşluğu, kalıcı erişim platformları ve enerji izolasyonu (LOTO) noktalarına kolay erişim gibi detaylar da programda açıkça tarif edilmelidir; bu tür mühendislik çözümleri, yüksekte çalışma ve elektrik çarpması risklerini önemli ölçüde azaltır (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005).

Üçüncü boyut, ergonomi ve çalışan refahına yönelik mekânsal çerçevenin tanımlanmasıdır. Bu aşamada, fiziksel ve psikososyal riskleri azaltmak amacıyla

personel alanlarının nitelikleri belirlenir. Tekrarlayan ve ağır işlerin yürütüldüğü mutfak tezgahları, ütüleme masaları ve temizlik istasyonları için ayarlanabilir yükseklik imkanı gibi ergonomik özellikler programa dahil edilmelidir. Aynı zamanda personel dinlenme odaları, yemekhaneler ve soyunma alanlarının yeterli büyüklükte, iyi aydınlatılmış, havalandırılmış, hijyenik koşullarda ve iş yerlerine makul mesafede konumlandırılması da temel bir gereklilik haline gelmelidir; çünkü bu tür alanlar, iş yükü ve stresle başa çıkmada çalışanlara önemli bir psikososyal destek sağlar (ILO, 2001).

Son olarak acil durum müdahale ve iletişim altyapısı boyutunda, olağanüstü durumlarda can ve mal güvenliğini sağlayacak mekansal düzenlemeler programa aktarılmalıdır. Alternatif kaçış yollarının sürekliliği, acil durum toplanma alanlarının kapasitesi ve konumu ile ilk yardım odasının erişilebilirliği gibi unsurlar, bu evrede netleştirilmelidir.

Yöntemsel açıdan bu genişletilmiş programlama yaklaşımı, ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi standardının "Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al" (PUKÖ) döngüsünün "Planla" aşamasıyla doğrudan örtüşmektedir; böylece risk yönetimi süreci tasarım kararlarının mimarisine yapısal olarak yerleştirilir (ISO, 2018). Türkiye mevzuatı da bu yaklaşımı desteklemektedir: İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete, 2013), işyerlerinin planlanmasında çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyebilecek tüm faktörlerin dikkate alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Sonuç olarak, İSG gerekliliklerıyle zenginleştirilmiş bir mimari program, tasarım ekibi için yalnızca "ne yapılacağını" değil, aynı zamanda "neden gerekli olduğunu" (yani altta yatan risk senaryosunu) açıklayan stratejik bir yol haritası sunar. Bu sayede güvenlik, yaratıcı tasarım sürecinin dışına taşınan bir kısıtlama olmaktan çıkarak, onun ayrılmaz ve yönlendirici bir parçası haline gelir.

2.2.2.3. Mimari Kararların Risk Üretme/Azaltma Mekanizmaları

Mimari tasarım, pasif bir arka plan değil; aktif bir risk yönetimi aracıdır. Her mekansal karar, tehlikenin varlığını, maruziyetin olasılığını ve şiddetini doğrudan etkileyerek riskin kendisini şekillendirir (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008). Önleyici yaklaşım bu nedenle tekil güvenlik ekipmanlarına odaklanmak yerine, tasarımın risk üreten ya da azaltan temel mekanizmalarını anlamaya ve bunları yönlendirmeye yönelir. Otel tasarımında bu mekanizmalar beş temel başlık altında incelenebilir.

İlk olarak dolaşım, görüş ve çarpışma mekanizması dikkate alınmalıdır. Dar servis koridorları, housekeeping arabalarıyla personelin kesiştiği kör noktalar, mal kabul alanına açılan ani kapılar ve yetersiz aydınlatılmış servis yolları, çarpışma, ezilme ve düşme risklerini sistematik olarak arttırır. Bu durum bireysel dikkatsizlikten çok, tasarım kaynaklı bir maruziyet sorunudur (Saurin, Formoso & Guimarães, 2004). Bu riski kırmak için tek yönlü servis akış şemaları oluşturulmalı, koridor genişlikleri en az 1,2 metre olacak şekilde standartlaştırılmalı, kesişim noktaları geniş açılarla ve gerektiğinde aynalarla tasarlanmalı, tüm servis yollarında ise yeterli ve gölgesiz aydınlatma sağlanmalıdır.

İkinci mekanizma, yüzey, detay ve kayma/düşme ilişkisidir. Mutfak, çamaşırhane, banyo ve havuz çevrelerinde kaygan zemin kaplamalarının kullanılması, yetersiz drenaj veya yanlış eğim nedeniyle su birikintilerinin oluşması ve eşiksiz geçişlerin sağlanmaması, kayma ve düşme kazalarının en temel nedenleridir (Chang, 2011). Bu bir malzeme hatası değil, bir tasarım hatasıdır. Riski pasif olarak kontrol etmek için tüm ıslak hacimlerde R10 ve üzeri kayma direncine sahip zemin kaplamaları zorunlu kılınmalı, zemin eğimi ile drenaj noktaları doğru şekilde hesaplanmalı ve duş-banyo gibi alanlara sabit tutma barları entegre edilmelidir.

Üçüncü boyut, erişim, bakım ve yüksekte çalışma mekanizmasıdır. Çatı ekipmanlarına, asma tavan arkasındaki aydınlatmaya veya yüksek duvarlara monte cihazlara güvenli ve kalıcı erişim sağlanmaması, her bakım faaliyetini geçici

merdiven veya iskele kullanımını gerektiren yüksek riskli bir işe dönüştürür; bu da tasarımın bakım senaryolarını görmezden gelmesinin sonucudur (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Bu riski azaltmak için bakım gerektiren tüm noktalara sabit erişim merdivenleri, platformlar, kaldırma halkaları ve yeterli çalışma boşluğu öngörülmeli; asma tavanlarda ise kilitli, çıkarılabilir erişim panelleri yerleştirilmelidir. Bu tür mühendislik kontrolleri, düşme riskini kökten ortadan kaldırır veya en aza indirir.

Dördüncü mekanizma, ayırma, bariyerleme ve enerji izolasyonudur. Elektrik odaları, kazan daireleri veya kimyasal depoların kontrolsüz erişime açık, yetersiz işaretlenmiş ve izole edilmemiş olarak konumlandırılması, elektrik çarpması, yangın, patlama ve zehirlenme risklerini ciddi şekilde artırır. Bu riskleri azaltmak için teknik hacimler yalnızca yetkili personelin erişebileceği kilitli odalar halinde planlanmalı, yangın dereceli kapı ve duvarlarla kompartımanlanmalı; enerji izolasyonu (Kilitleme/Etiketleme – LOTO) için tüm kritik şalter ve vanalar kolay erişilebilir, standardize edilmiş noktalara yerleştirilmelidir (HSE, 2014).

Son olarak acil durum tepkisi ve iletişim mekanizması da tasarım aşamasında öngörülmelidir. Kaçış yollarının işletme sırasında (geçici depolama, etkinlik düzenleme veya tadilat gibi senaryolarda) tıkanma ihtimali, acil aydınlatmanın yetersizliği veya toplanma alanlarının yanlış konumlandırılması, acil bir durumda panik ve kitlesel yaralanma riskini artırır. Bu riski yönetmek için kaçış yolları ve toplanma alanları, otelin tüm muhtemel işletme koşulları dikkate alınarak tasarlanmalı; acil aydınlatma ve yönlendirme sistemleri için gerekli kablo yolları, montaj noktaları ve altyapı mimari detaylara doğrudan entegre edilmelidir.

Bu bütüncül bakış açısı, tasarım profesyonellerinin mesleki sorumlulukları çerçevesinde "makul öngörülebilir riskleri" tasarım yoluyla ortadan kaldırma veya kontrol etme yükümlülüğüyle tam uyumludur (Health and Safety at Work Act [UK], 1974 – Genel Dikkat Yükümlülüğü ilkesi). Tasarım yalnızca mevcut bir sorunu çözmekle kalmamalı; aynı zamanda yeni riskler yaratmamalıdır. Dolayısıyla her

mimari karar, “Bu karar hangi risk mekanizmasını nasıl etkiler?” sorusuyla sınanmalıdır.

2.2.2.4. Proje Paydaşları ve Sorumluluk Matrisi

İSG kriterlerinin tasarım sürecine başarılı entegrasyonu, teknik bir mesele olmanın ötesinde; aynı zamanda net bir organizasyonel yapı ve sözleşmesel çerçeve gerektirmektedir. Rol ve sorumlulukların belirsizliği, “ortaklaşa sorumluluk” adı altında kritik kararların gözden kaçmasına veya ertelenmesine yol açabilir. Bu riski önlemek için projenin en başında, tüm paydaşların İSG konusunda “kim, neyi, ne zaman yapacak?” sorusuna yanıt veren açık ve yazılı bir sorumluluk matrisi oluşturulmalıdır.

Türkiye mevzuatı, risk değerlendirmesinin işverenin yasal yükümlülüğü olduğunu, ancak bu sürecin disiplinler arası bir ekip-işveren temsilcisi, İSG uzmanı, çalışan temsilcisi, destek personeli ve ilgili bölüm çalışanları tarafından yürütülmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Resmi Gazete, 2012). Tasarım aşamasında bu ekibin mimar, mühendis ve işletmeci temsilcilerini de içerecek şekilde genişletilmesi zorunludur; çünkü İSG kararları, mimari formdan işletme prosedürlerine kadar her düzeyde etki yaratmaktadır.

Tasarım tarafındaki temel sorumluluk ise, tasarım profesyonellerinin mesleki özen yükümlülüğüdür. Bu kapsamda tasarımcılar, makul öngörülebilir riskleri tasarım yoluyla ortadan kaldırmak veya azaltmakla yükümlüdür. Ayrıca, alınan önlemler sonrasında kalan “artık riskleri” açıkça belgeleyerek proje ekibi ile gelecekteki işletmeciye aktarmak da bu sorumluluğun ayrılmaz bir parçasıdır (Gambatese, 2008). Bu yaklaşım, “tasarımın güvenli olduğu” varsayımının aksine “tasarımın hangi riskleri yönettiğini ve hangilerini işletme aşamasına bıraktığını” şeffaf şekilde ortaya koymaya dayanmaktadır.

Bu şeffaflığı sağlamak ve sorumluluk dağılımını netleştirmek amacıyla uluslararası uygulamalarda yaygın olarak kullanılan RACI matrisi gibi araçlardan

yararlanılmaktadır. RACI, her faaliyet için dört temel rolü tanımlar: Sorumlu (S) – görevi doğrudan yapan kişi veya birim; Hesap Veren/Onaylayan (H) – işlemin doğru yapılmasından nihai sorumlu ve onay yetkisine sahip olan; Danışılan (D) – işlemden önce görüşü alınması gereken ve iki yönlü iletişim kurulan uzman veya paydaş; Bilgilendirilen (B) – işlem tamamlandıktan sonra sonuçları hakkında bilgi alan kişi veya birim. Bir otel projesinin erken tasarım aşamalarında bu matrisin uygulanması, İSG entegrasyonunun teknik, süreç ve insan odaklı başarıya ulaşmasını sağlar.

Tablo 2.1: Proje paydaşları ve Sorumluluk Matrisi

FAALİYET / KARAR	MİMAR	MEP MÜHENDİSİ	İNŞAAT YÖNETİCİSİ	İSG UZMANI	İŞLETMECİ TEMSİLCİSİ	PROJE YÖNETİCİSİ
Konsept Risk Kaydının Oluşturulması	D	D	D	S	H, D	B
Misafir-Servis (FOH-BOH) Sirkülasyon Şemasının Onayı	S	D	D	D	H, D	B
Teknik Alanların (MEP) Yerleşim ve Erişim Prensiplerinin Belirlenmesi	D	S	D	H, D	D	B
Islak Hacimler için Kaymaz Malzeme/ Detay Standartlarının Tanımlanması	S	D	D	H, D	D	B
Yangın Bölümleri ve Kaçış Yolu Planının Onayı	S	D	D	H	D	B
Artık Risklerin Belgelendirilmesi ve Proje Dosyasına Eklenmesi	D	D	D	S	H	B
Tasarım Toplantılarında İSG Gündem Maddesinin Yönetilmesi	S	D	D	D	D	H

Bu matrisin etkili bir şekilde yorumlanması ve uygulanması, İSG entegrasyonunun başarısını doğrudan etkilemektedir. İSG uzmanının rolü, birçok faaliyette "Sorumlu" (S) veya "Hesap Veren" (H) olarak tanımlanmakla birlikte, nihai tasarım kararları mimari veya MEP (mekanik-elektrik-sıhhi tesisat) disiplinlerine aittir. Bu durum, İSG uzmanının aslında danışman, doğrulayıcı ve süreç kolaylaştırıcısı olarak hareket etmesi gerektiği gerçeğini vurgulamaktadır. İSG uzmanı karar verici değil, kararların güvenlik açısından sınanmasına rehberlik etmektedir.

İşletmeci temsilcisinin katkısı da eşit düzeyde önemlidir. Operasyonel gerçekliği, günlük iş süreçlerini ve personelin çalışma koşullarını en iyi bilen taraf olarak, işletmeci hem "Hesap Veren" (H) hem de "Danışılan" (D) rollerinde yer almalıdır. Bu katılım, tasarımı soyut bir plan olmaktan çıkararak sahadaki uygulanabilirliğe dönüştürür ve projenin yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirliğini artırır.

Mimari proje yöneticisi ise sürecin entegrasyonunu sağlayan konumdadır. Tüm paydaşların zamanında "Bilgilendirilen" (B) olarak dahil edilmesinden sorumlu olan yönetici, aynı zamanda İSG gündem maddelerine proje toplantılarında sürekli yer vererek bu konunun öncelik listesinden düşmemesini sağlar. Bu rol, İSG'nin projeye sonradan eklenen teknik bir bileşenden ziyade, tasarım sürecinin özünü oluşturan merkezî bir işlev olduğunu ortaya koyar.

Matriste dikkat edilmesi gereken en temel kural, her faaliyet satırı için yalnızca tek bir "Hesap Veren" (H) olmasıdır. Bu ilke, nihai sorumluluğun ve onay yetkisinin net ve paylaşılmasız şekilde tanımlanmasını sağlar; böylece karar alma süreçlerinde belirsizlik veya erteleme riski minimize edilir.

Son olarak, bu matris projenin ölçeği, karmaşıklığı ve paydaş yapısına göre özelleştirilmeli ve tüm taraflar tarafından projenin başlangıcında yazılı olarak onaylanmalıdır. Bu düzeyde bir netlik, iletişim kopukluklarını önler, hesap verilebilirliği artırır ve önleyici İSG yaklaşımının yalnızca bir prosedür değil, projenin kültürüne yerleşmiş bir değer haline gelmesini sağlar.

Tablo 2.2: Risk Kaydı Sürecinde Paydaş Rolleri ve Sorumlulukları

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
İSG Uzmanı	S	Süreci yönetir, risk kaydını hazırlar.
İşletmeci Temsilcisi	H, D	Onaylar ve operasyonel bilgi sağlar.
Mimar & MEP Mühendisi	D	Tasarım perspektifinden risklere katkı sağlar.
Proje Yöneticisi	B	Süreçten haberdar edilir.

Tablo 2.2, risk kaydının oluşturulması ve yönetimi sırasında paydaşların süreçteki konumunu S-H-D-B mantığıyla netleştirerek görev, yetki ve iletişim akışını standartlaştırır: İSG Uzmanı "S" rolüyle süreci yürütür ve risk kaydını hazırlar; İşletmeci Temsilcisi "H, D" rolüyle hem nihai uygunluk/onay sorumluluğunu üstlenir hem de operasyonel bilgiyle sürece yön verir; Mimar ve MEP Mühendisi "D" rolüyle tasarım perspektifinden riskleri değerlendirip teknik girdiler sağlar; Proje

Yöneticisi ise “B” rolüyle kritik karar ve çıktılardan düzenli biçimde bilgilendirilerek yönetişim ve izlenebilirliği güvence altına alır.

Tablo 2.3: Misafir-Servis (FOH-BOH) Sirkülasyon Şemasının Onayı

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
Mimar	S	Şemayı hazırlar.
İşletmeci Temsilcisi	H, D	İşleyişe uygunluğu onaylar.
İSG Uzmanı	D	Güvenlik kriterlerini doğrular.
Diğer Paydaşlar	B	Son şemadan bilgilendirilir.

Tablo 2.3, FOH–BOH sirkülasyon şemasının hazırlanması ve onaylanması sürecinde paydaşların S-H-D-B rol mantığıyla sorumluluk sınırlarını tanımlamaktadır: Mimar “S” rolüyle şemayı kurgular ve dokümante eder; İşletmeci Temsilcisi “H, D” rolüyle operasyon akışına uygunluğu değerlendirir ve onay sorumluluğunu üstlenir; İSG Uzmanı “D” rolüyle çalışan ve misafir güvenliği açısından kritik kriterleri (ayrışma, çakışma noktaları, acil durum erişimi vb.) doğrular; diğer paydaşlar ise “B” rolü kapsamında nihai şema hakkında bilgilendirilerek uygulama ve koordinasyonun tutarlılığı sağlanır.

Tablo 2.4: Teknik Alan (MEP) Yerleşim ve Erişim Prensiplerinin Belirlenmesi

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
MEP Mühendisi	S	Teknik prensipleri önerir.
İSG Uzmanı	H, D	Güvenlik standartları açısından onaylar ve danışılır.
İşletmeci & Mimar	D	İşletme ve mekânsal uyum için görüş bildirir.

Tablo 2.4’deki rol dağılımı, teknik alanların (MEP) yerleşim ve erişim prensiplerinin belirlenmesinde sürecin liderliğinin teknik uzmanlıkta olduğunu, kararın ise güvenlik uygunluğu üzerinden doğrulandığını göstermektedir: MEP Mühendisi “S” rolüyle şaft, teknik hacim, bakım erişimi, ekipman yerleşimi ve servis güvenliği gibi prensipleri tanımlar ve çözümü tasarlar; İSG Uzmanı “H, D” rolüyle önerilen prensipleri mevzuat ve güvenlik standartları (bakım sırasında düşme/sıkışma riski, kilitleme–etiketleme, güvenli erişim açıklıkları, yangın ve acil durum erişimi vb.)

açısından değerlendirerek onaylar ve kritik kararlarda danışılan taraf olur; İşletmeci ve Mimar "D" rolüyle çözümün günlük işletme akışına, bakım yönetimine ve mekânsal/mimari kurguyla uyumuna ilişkin görüş vererek uygulanabilirliği arttırır.

Tablo 2.5: Fiziksel Risklerin Kontrolü

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
Mimar	S	Malzeme ve detay seçimini önerir.
İSG Uzmanı	H, D	Performans kriterlerini onaylar.
İşletmeci Temsilcisi	D	Temizlik ve dayanıklılık açısından görüş bildirir.

Tablo 2.5'de rol dağılımı, ıslak hacimler için kaymaz malzeme ve detay standartlarının belirlenmesinde tasarım kararının mimari çözümle başladığını ve güvenlik performansı üzerinden doğrulandığını ifade etmektedir: Mimar "S" rolüyle zemin kaplaması, derz–eşik detayları, eğim–drenaj kurgusu ve birleşim çözümlerini önererek standardı tasarlar; İSG Uzmanı "H, D" rolüyle kayma–takılma–düşme riskini azaltmaya yönelik performans kriterlerini (kaymazlık sınıfı, ıslak/kuru kullanım senaryosu, uygunluk testleri ve kabul koşulları vb.) değerlendirir, kritik noktalarda danışılan taraf olur ve standardı onaylar; İşletmeci Temsilcisi "D" rolüyle malzemenin temizlik kimyasallarıyla uyumu, bakım sıklığı, leke tutma, aşınma ve uzun dönem dayanıklılık gibi işletme gerçeklerine göre görüş vererek seçimin sürdürülebilir ve uygulanabilir olmasını sağlar.

Tablo 2.6: Yangın Bölümleri ve Kaçış Yolu Planının Onayı

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
Mimar	S	Planı hazırlar.
İSG Uzmanı	H	Yasal ve teknik normlara uygunluğu nihai onaylar.
İşletmeci & MEP	D	Operasyonel ve sistem uyumu için danışılır.

Tablo 2.6'daki rol dağılımı, yangın bölümleri ve kaçış yolu planının hazırlanmasında tasarımın mimari kurguyla şekillendiğini, nihai uygunluk kararının ise mevzuat ve teknik gereklilikler üzerinden güvence altına alındığını gösterir: Mimar "S" rolüyle

yangın bölümlendirmesi, kaçış güzergâhları, çıkış sayısı/konumu, kaçış merdivenleri, kapı yönleri ve duman kontrolüne etki eden mekansal kararları plan üzerinde kurgular; İSG Uzmanı "H" rolüyle planın yürürlükteki yasal düzenlemeler ve teknik standartlara (kaçış mesafeleri, genişlikler, yönlendirme, acil aydınlatma, toplanma, erişilebilirlik vb.) uygunluğunu nihai olarak değerlendirip onaylar; İşletmeci ve MEP "D" rolüyle, planın gerçek operasyon senaryoları (yoğun saatler, personel/misafir akışı, tahliye prosedürleri) ve yangın algılama–uyarı, sprinkler, basınçlandırma, duman tahliyesi gibi sistemlerle entegrasyonu açısından görüş vererek çözümün hem uygulanabilir hem de sürdürülebilir olmasını destekler.

Tablo 2.7: Artık Risklerin Belgelendirilmesi ve Proje Dosyasına Eklenmesi

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
İSG Uzmanı	S	Artık risk raporunu hazırlar.
İşletmeci Temsilcisi	H	Raporu resmi olarak kabul eder.
Proje Yöneticisi	B	Belgelerin dosyaya eklenmesini sağlar ve bilgilendirilir.

Tablo 2.7'deki rol dağılımı, artık risklerin belgelendirilmesi ve proje dosyasına eklenmesi sürecinde sorumluluğun içerik üretimi–resmi kabul–dokümantasyon akışına göre ayrıştırıldığını gösterir: İSG Uzmanı "S" rolüyle, alınan kontrol önlemlerinden sonra kalan riskleri tanımlar, risk seviyesini ve kabul gerekçesini yazar, varsa izleme/yeniden değerlendirme koşullarını ve sorumluları rapora işler; İşletmeci Temsilcisi "H" rolüyle, artık riskin işletme açısından kabul edilebilirliğini ve operasyonel olarak yönetileceğini resmi olarak onaylayarak kurumsal sahipliği üstlenir; Proje Yöneticisi "B" rolü kapsamında ise raporun proje dokümantasyonuna doğru sürümle eklenmesini, dağıtım listesinin işletilmesini ve ilgili ekiplerin bilgilendirilmesini sağlayarak izlenebilirlik ve yönetişimi güvence altına alır.

Tablo 2.8'de rol dağılımı, tasarım toplantılarında İSG gündem maddesinin "tasarımın sunulması–gündemin işletilmesi–çok disiplinli doğrulama" mantığıyla yönetildiğini gösterir: Mimar "S" rolüyle tasarım gelişimini İSG bakışıyla (risk doğuran mekânsal kararlar, kritik kesişimler, erişim–bakım–kaçış senaryoları, kullanıcı/çalışan

etkileşimleri vb.) yapılandırarak sunar ve karar noktalarını görünür kılar; Proje Yöneticisi "H" rolüyle toplantı gündeminde İSG maddesinin zorunlu gündem olarak ele alınmasını, aksiyonların tanımlanmasını, sorumluların atanmasını ve karar kayıtlarının tutulmasını sağlayarak yönetişimi güvence altına alır; tüm ilgili paydaşlar "D" rolü kapsamında kendi uzmanlık alanlarından görüş ve veri sağlayarak (MEP, işletme, İSG, inşaat/uygulama vb.) risklerin erken tespiti ve tasarıma entegre edilmesi için sürece aktif katkı verir.

Tablo 2.8: Tasarım Toplantılarında İSG Gündem Maddesinin Yönetilmesi

PAYDAŞ	ROL (S-H-D-B)	AÇIKLAMA
Mimar	S	Tasarım gelişimini İSG perspektifiyle sunar.
Proje Yöneticisi	H	Toplantı gündemini ve İSG maddesinin ele alınmasını sağlar.
Tüm İlgili Paydaşlar	D	Görüş ve bilgileriyle sürece katılır.

2.2.3. Tasarım Sürecinde İSG Entegrasyonunun Aşamaları

Otel projelerinde önleyici İSG entegrasyonu, bir kontrol noktası olmanın ötesinde; projenin tüm yaşam döngüsünü kapsayan sistematik bir yönetim sürecidir. Bu süreç, tehlikelerin en erken proje evrelerinde öngörülmesini, tasarımın kendisi aracılığıyla bu tehlikelerin kaynağında ortadan kaldırılmasını veya asgariye indirilmesini ve tüm paydaşlar arasında şeffaf, sürekliliği olan bir risk iletişiminin kurulmasını hedefler. Temel dayanağı ise; binanın sadece fiziksel bir kabuk değil; güvenli çalışma, bakım, temizlik ve acil durum yönetimi gibi işlevleri destekleyen, dinamik bir sistem olmasıdır.

Bu bütüncül yaklaşımı somutlaştırmak amacıyla, her tasarım aşaması (fizibilite, konsept, ön tasarım, uygulama ve işletme) için belirlenen temel amaçlar, beklenen İSG çıktıları, kritik karar noktaları ve otel bağlamına özgü kontrol temaları aşağıda özetlenmiştir.

2.2.3.1. Ön Tasarım: İhtiyaç Programı, Risk Temelli Tasarım Kriterleri

Ön tasarım aşaması, İSG'nin otel projesinin merkezine kodlandığı en kritik evrelerden biridir. Bu aşamadaki temel hedef, otelin işletme modelinden kaynaklanacak yapısal riskleri önceden öngörmek ve bu riskleri mimari program ile konsept kararlarını şekillendiren "risk temelli tasarım kriterlerine" dönüştürmektir (Toole & Carpenter, 2013). Bu yaklaşım, risk yönetimini proaktif bir şekilde planlama ve tasarım faaliyetlerine entegre etmeyi gerektirmektedir (ISO, 2018).

Bu evrede nicel risk puanlamasından ziyade senaryo temelli ve nitel bir analiz yapılması daha uygundur. Analiz, yüksek etkili karar alanlarını ve bunların mekansal yansımalarını belirlemeye odaklanır (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008). Otel bağlamında bu karar alanları arasında misafir ve servis trafiğinin fiziksel ayrıştırılması; mal kabul, depolama, mutfak, atık yönetimi ve çamaşırhane arasındaki lojistik akışlar; ıslak hacimler (kayma/düşme riski), kimyasal depolama ve hazırlama alanları gibi fiziksel ve kimyasal risk bölgeleri; MEP (mekanik-elektrik-sıhhi tesisat) ekipmanlarına yönelik güvenli bakım erişimi senaryoları; ayrıca yangın, duman yayılımı ve tahliye gibi acil durum tepkileri yer almaktadır.

Bu analizlerin sonucunda birkaç temel çıktı üretilmelidir. Bunlardan ilki, her bir riskin dayandırıldığı işletme senaryosunu, potansiyel etkisini ve önerilen tasarım yönlendirici prensibini içeren zenginleştirilmiş bir ön risk kaydıdır. Örneğin, "mal kabul, misafir sirkülasyonu ile kesişmeyecek şekilde ayrı bir servis girişinden yapılmalıdır" gibi ifadeler bu kaydın özünü oluşturur. İkinci çıktı, FOH-BOH ilişkileri, mutfak lojistiği ve çamaşırhane akışlarını gösteren şematik diyagramlardır; bu görseller, çarpışma ve kesişim risklerini net bir şekilde ortaya koyar (Saurin, Formoso & Guimarães, 2004). Üçüncü olarak, yaşam boyu bakım gerektirecek ana ekipmanların listesi ve bunlara yönelik erişim/çalışma prensiplerinin ön tanımı içeren bir bakım senaryosu envanteri hazırlanmalıdır; örneğin "çatıdaki HVAC ünitelerine sabit ve korumalı bir erişim yolu sağlanmalıdır" gibi ifadeler bu çerçeveye dahildir. Son olarak, tüm bu analizlerden çıkan ve mimari programa doğrudan entegre edilecek spesifik performans kriterleri, örneğin "tüm ıslak hacim zeminleri, DIN

51130 standardına göre R10 sınıfı veya üzeri kaymaz özellikte olmalıdır" (Chang, 2011) risk temelli tasarım gereksinimleri belgesi olarak kayıt altına alınmalıdır.

Bu sürecin etkin yürütülmesi, disiplinler arası iş birliğine dayanır. Türkiye İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, risk değerlendirmesinin disiplinler arası bir ekip tarafından yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Resmi Gazete, 2012). Ön tasarım aşamasında bu gereklilik, mimar, iç mimar, MEP mühendisi, İSG uzmanı ve en önemlisi işletmeci temsilcisinin katılımıyla gerçekleştirilen risk toplantılarıyla hayata geçirilmelidir. Özellikle işletmeci, "işin pratikte nasıl yapıldığına" dair paha biçilmez operasyonel bilgiyi tasarıma taşıyarak, teorik risk değerlendirmesini somut senaryolarla zenginleştirir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005).

Bu aşamanın en kritik proje yönetimi kararı, risk temelli tasarım gereksinimleri belgesi ve performans kriterleri onaylanmadan bir sonraki aşamaya (avan projeye) geçilmemesidir. Özellikle sonradan değiştirilmesi çok zor veya maliyetli olan bazı "kilit" konular bu evrede netleştirilmelidir: mutfak–depo–mal kabul akışlarının fiziksel ayrışması, ıslak hacimler için zemin ve drenaj performans kriterleri, MEP sistemleri için güvenli bakım erişim prensipleri gibi unsurlar, hem verimlilik hem de güvenlik açısından temel taşlardır. Bu kararların erken alınması, tasarımın ilerleyen aşamalarında pahalı ve etkisi düşük geçici çözümler yerine, riskleri kökten ortadan kaldıran yapısal ve kalıcı müdahalelere odaklanılmasını sağlar.

2.2.3.2. Avan Proje: Yerleşim, Dolaşım ve Fonksiyon Şemaları

Avan proje aşaması, ön tasarımda belirlenen risk temelli ilkelerin otelin mekansal organizasyonuna ve fiziksel formuna dönüştürüldüğü kritik evredir. Bu aşamada İSG entegrasyonunun temel odağı, risklerin en yaygın üretim mekanizması olan "yerleşim ve dolaşım kararları" üzerindedir. Zayıf planlanmış sirkülasyon sistemleri, yetersiz alan ayrımları ve uygunsuz fonksiyon komşulukları, maruziyet olasılığını ve kaza şiddetini yapısal düzeyde arttırır. Bu nedenle işlev şemaları ve yerleşim planları estetik veya verimlilik açısının yanında; risk yönetimi araçları olarak değerlendirilmelidir (Saurin, Formoso & Guimarães, 2004).

Bu evrede üretilen çıktılar, geleneksel mimari çizimlerin ötesine geçerek risk iletişimi ve kontrolünü destekleyen analitik belgeleri de içerir. Öncelikle, misafir trafiği ile servis, malzeme ve atık trafiğinin fiziksel olarak nerede ve nasıl ayrıştırıldığını veya kontrollü biçimde kesiştiğini net şekilde gösteren FOH-BOH ayrım diyagramları ve lojistik akış haritaları hazırlanmalıdır; bu, çarpışma risklerini ve güvenlik ihlallerini azaltmanın temelidir. Benzer şekilde çamaşırhane (temiz–kirli çamaşır) ve mutfak (yiyecek–atık yağ) gibi hassas operasyonlarda çapraz kontaminasyonu ve hijyen risklerini önlemek amacıyla tek yönlü ve fiziksel olarak ayrıştırılmış akış rotaları plan üzerinde açıkça işaretlenmelidir. Servis altyapısı açısından ise servis asansörleri, rampalar ve yükleme alanlarının konumları, servis arabaları, yemek servis ekipmanları ve çöp konteynerlerinin manevrası ve güvenli kullanımı açısından değerlendirilmeli; dar dönüş açıları ve kör noktalar önceden tespit edilmelidir. Ayrıca plan üzerinde yoğun kesişim noktaları, dar geçitler veya yüksek bakım gerektiren ekipmanların çevresi gibi yüksek potansiyelli risk bölgeleri "risk sıcak nokta planı" kapsamında görsel olarak işaretlenerek tasarım ekibinin dikkati bu alanlara çekilir (Brogmus, 2007).

Bu sürecin önemli bir çıktısı da tasarım profesyonellerinin mesleki sorumluluğunun somut ifadesi olan "tasarımcının artık risk notları"dır. Tasarım kararlarıyla tamamen ortadan kaldırılamayan veya işletme prosedürlerine devredilmesi gereken riskler, "artık riskler" başlığı altında listelenerek ilgili planlara açık notlar halinde eklenir. Örneğin, "X noktasındaki teknik şafta erişim için portatif merdiven gerekecektir; kullanım öncesi risk değerlendirmesi yapılmalıdır" gibi ifadeler bu çerçeveye girer (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008).

Avan projenin onayı, yalnızca mimari bir değerlendirmeyle sınırlı kalmamalı; disiplinler arası bir doğrulama sürecinden geçmelidir. Bu süreçte, planlanan çözümlerin pratikte işleyip işlemediği senaryo temelli olarak sınanmalıdır. Örneğin, yoğun servis saatlerinde veya acil bir durumda planlanan akış ayrışmasının gerçekten sürdürülebilir olup olmadığı test edilmelidir. MEP odaları ve ekipman erişim yollarının bakım personelinin güvenli çalışması için yeterli alan ve erişim sunduğu kontrol edilmelidir. Kaçış yolları, yangın kompartımanları ve acil çıkışların gece,

tadilat veya özel etkinlik gibi farklı işletme senaryolarında da işlevselliğini koruyup korumadığı değerlendirilmelidir. Avan proje onayı ancak bu İSG performans kriterlerinin mimar, MEP mühendisi, İSG uzmanı ve işletmeci temsilcisi gibi ilgili paydaşlar tarafından senaryo bazlı bir değerlendirmeyle onaylanmasından sonra verilmelidir. Bu adım, ileriki aşamalarda pahalı ve karmaşık değişikliklere yol açabilecek hataları önlemekle kalmamakta; güvenliği tasarım sürecinin merkezine yerleştiren proaktif bir kalite kapısı olarak işlev görmektedir (Lingard, 2013).

2.2.3.3. Uygulama Projesi: Detay Çözümleri, Malzeme ve Sistem Seçimi

Uygulama projesi aşaması, önleyici İSG yaklaşımının somutlaştığı ve binanın fiziksel dokusuna işlendiği nihai tasarım evresidir. Bu aşamada entegrasyon, genel ilkeler ve şematik çözümlerden "detay–malzeme–sistem" düzeyine iner. Temel amaç, Risk Kontrol Hiyerarşisi'nin üst sıralarında yer alan, insan davranışına bağımlılığı en aza indiren mühendislik kontrollerini ve kalıcı toplu koruma önlemlerini proje dokümanlarına aktarmaktır (Toole, 2005). Bu süreç, otel işletmesinin kullanım ömrü boyunca sürecek pasif güvenliğin teknik temelini oluşturur.

Otel bağlamında bu evrenin kritik İSG odak alanları çok yönlüdür. Öncelikle fiziksel çevre kontrolleri dikkatle ele alınmalıdır: mutfak, çamaşırhane, banyo, havuz çevresi ve servis alanları gibi ıslak zeminlerde kayma-düşme riskini azaltmak amacıyla belirli bir kayma direnci sınıfı, örneğin DIN 51130 standardına göre R10 veya R11, şartname ve detay çizimlerde zorunlu hale getirilmelidir. Bunun yanı sıra zemin eğimi, drenaj detayları ve eşiksiz geçişler de projede net şekilde tanımlanmalıdır (Chang, 2011). Kimyasal depolama ve hazırlama alanlarında ise havuz kimyasalları ile konsantre temizlik ürünleri için ikincil sızıntı önleme haznesi (palet), asit-baz ayrımı, uygun havalandırma ve sabit etiketleme alanları içeren özel depolama nişleri, hem mimari hem MEP projelerine detaylı biçimde işlenmelidir (OSHA, 2012).

Bakım ve erişim güvenliği açısından da kararlar bu aşamada kesinleşir. Elektrik panoları, vanalar, filtreler ve HVAC üniteleri gibi ekipmanlar için bakım personelinin güvenli çalışmasını sağlayacak minimum çalışma boşluğu, sabit

platformlar, korkuluklar ve kalıcı erişim merdivenleri detaylandırılmalıdır. Tüm kritik enerji kaynaklarında (elektrik, hidrolik, pnömatik) güvenli kilitleme ve etiketleme (LOTO) için standart ve kolay erişilebilir kesme noktaları projede açıkça gösterilmelidir. Asma tavanlar ve şaftlar içinde ise yetkisiz erişimi engelleyen kilitli erişim kapakları veya paneller, bakım gerektiren noktalara yönelik olarak detay çizimlerinde yer almalıdır.

Özel sistem ve proses güvenliği de bu evrede netleştirilir. Mutfak davlumbazları ve yağ kanalları için yanmaz malzeme seçimi, otomatik yangın söndürme sistemleri ile kolay temizlenebilir ve denetlenebilir kanal detayları mekanik projelere entegre edilmelidir. Benzer şekilde mutfak ve çamaşırhane gibi alanlarda temas yanıklarını önlemek amacıyla ısıtma yüzeyleri ve sıcak boru hatları için sabit koruyucu bariyerler veya izolasyon detayları tasarlanmalıdır.

Bu sürecin çıktıları da somuttur. Kritik mahaller (teknik odalar, kimyasal depolar, ıslak hacimler) için güvenlik odaklı özel detay çizimleri ve bunların doğrulanmasını sağlayan kontrol listeleri hazırlanır. Malzeme şartnameleri yalnızca estetik değil; kaymazlık, kimyasal direnç, yangın dayanımı ve akustik emilim gibi İSG performans kriterlerine göre tanımlanır. MEP projelerine bakım erişim alanları ile enerji izolasyon noktalarını gösteren açık plan ve detaylar işlenir. Ayrıca temizlik kimyasallarının seçimine yön verecek “ihtiyaç ve risk temelli seçim” raporu hazırlanarak, otomatik dozajlama sistemleri veya daha az tehlikeli alternatifler gibi tasarım kararları tetiklenebilir. En önemlisi, tasarımın tüm olanakları kullanıldıktan sonra kalan ve işletme döneminde yönetilmesi gereken risklerin kapsamlı bir şekilde belgelenmiş haliyle sunulduğu “nihai artık risk paketi” oluşturulur; bu paket, gelecekteki işletmeci, bakım firmaları ve renovasyon ekipleri için hayati bilgiler içermektedir (Gambatese, 2008).

Uygulama projelerinin teslimi ve onayı için iki temel unsur zorunludur. Birincisi, tasarımla çözülemeyen risklerin açıkça tanımlandığı ve ilgili paydaşlara aktarıldığı artık risk paketinin eksiksiz olarak hazırlanmış olmasıdır; çünkü bu, tasarım ekibinin mesleki sorumluluğunun nihai kanıtıdır. İkincisi, disiplinler arası çakışma

kontrolünün tamamlanmış olmasıdır. Özellikle MEP sistemlerinin bakım erişimi ile yangın bariyerleri, duman perdeleri ve kaçış yolu sürekliliği arasındaki potansiyel çatışmalar bu aşamada tespit edilmeli ve çözülmelidir. Örneğin, bir havalandırma kanalının yangın duvarını delmesi veya bir boru hattının kaçış koridorundaki net yüksekliği azaltması gibi durumlar, uygulama projesi onaylanmadan önce düzeltilmelidir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005).

Bu aşamanın titizlikle yönetilmesi, inşaat ve işletme sırasında ortaya çıkabilecek sayısız güvenlik açığını ve sonrasında yapılacak pahalı revizyonları önler; böylece güvenlik, binanın yapısal ve işlevsel bir bileşeni haline gelir.

2.2.3.4. İnşaat ve Devreye Alma: Şantiye–Teslim–Komisyonlama Arayüzleri

İnşaat ve devreye alma aşaması, tasarımda öngörülen önleyici İSG önlemlerinin fiziksel gerçekliğe dönüştüğü ve işletme için test edildiği kritik geçiş bölümüdür. Bu süreç, birbiriyle iç içe geçmiş iki temel güvenlik arayüzünü içerir: birincisi şantiyede çalışan inşaat işçilerinin güvenliği, ikincisi ise sistemlerin test edildiği devreye alma sürecinde bakım/operasyon personeli ile gelecekteki kullanıcıların güvenliğidir. Tasarımın güvenlik niyeti, bu aşamada sahada doğrulanmalı ve işletmeye eksiksiz, doğru bir şekilde devredilmelidir (Lingard & Rowlinson, 2005).

Tasarım ekibi, inşaat aşamasının doğrudan yöneticisi olmasa da, şantiye güvenliğine iki yolla katkıda bulunur. Birincisi, karmaşık veya ulaşılması zor detaylardan kaçınarak inşaat yöntemlerini dikkate alan "inşaatta güvenlik için tasarım" yaklaşımıyla yapılabilir ve güvenli bir çözüm sunmaktır; örneğin prefabrike yapı elemanlarının kullanılması, yüksekte çalışma süresini ve buna bağlı riskleri önemli ölçüde azaltabilir (Gambatese, Behm & Hinze, 2005). İkincisi, proje dokümanlarının yapım sırasında ortaya çıkabilecek risklere (geçici destek ihtiyacı, özel ekipman kullanımı gibi) ilişkin uyarılar ve öneriler içermesidir. Bu bilgi, inşaat fazı risk değerlendirmesi için kritik bir girdi oluşturur; ayrıca "nihai artık risk paketi"nin bir bölümü, ileride yapılacak büyük bakım veya renovasyon işleri için de aynı amaca hizmet eder.

Devreye alma süreci ise sistemlerin enerjilendiği, test edildiği ve geçici ancak yüksek tehlike taşıyan risklerin (elektrik çarpması, basınçlı hatlar, hareketli mekanizmalar, deneme gazları) yoğunlaştığı bir dönemdir. Bu sürecin güvenliği, net yetki sınırları, sıkı izolasyon prosedürleri ve koordineli acil durum planlamasıyla sağlanmalıdır. Enerjili sistemler üzerinde kimin, hangi izinle çalışacağı açıkça tanımlanmalı; kilitleme ve etiketleme (LOTO) prosedürleri titizlikle uygulanmalıdır (Toole, 2005). Şantiye ve devreye alma ekipleri için ortak tahliye yolları, toplanma alanları ve iletişim protokolleri önceden belirlenmeli; sistemler ise parça parça, kontrollü bir şekilde enerjilendirilerek test edilmelidir.

Bu aşamanın en önemli çıktısı, tasarımdan işletmeye doğru bilgi aktarımını sağlayan ve uyumu doğrulayan belgelerdir. Sahada yapılan her tasarım değişikliği, İSG riskleri açısından değerlendirilerek onaylanmalı ve kayıt altına alınmalıdır; çünkü bir değişiklik yangın dereceli bir duvarı zayıflatabilir ya da bakım erişimini engelleyebilir. Ayrıca nihai as-built projelerin sahadaki gerçek durumu doğru yansıttığı doğrulanmalıdır; çünkü bu belgeler, gelecekteki tüm bakım ve müdahaleler için temel referans olacaktır. Her güvenlik sistemi ve kritik ekipmanın tasarlandığı gibi çalıştığı ve güvenli olduğu, imzalı komisyonlama ve teslim kontrol listeleriyle teyit edilmelidir. İşletme personeline ekipmanların güvenli kullanımı ve bakımı konusunda verilen eğitimler ile sağlanan kullanım ve bakım kılavuzları da resmi olarak dokümante edilmelidir. En kritik çıktı ise, tasarım ve inşaat sürecinde tanımlanıp çözülemeyen risklerin işletme sorumlularına resmi olarak devredildiğini gösteren “nihai artık risk devir protokolüdür”; bu belge, sorumlulukların net olarak geçtiği hukuki ve operasyonel sınır noktasını oluşturmaktadır.

Geçici kabul süreci, yalnızca “su akıyor, elektrik var” gibi teknik işlevlerin doğrulanmasıyla sınırlı kalmamalıdır. Kabul, güvenlik sistemlerinin gerçek işletme senaryoları simüle edilerek test edilmesine bağlanmalıdır. Örneğin, belirli bir bölgedeki duman dedektörünün tetiklenmesiyle yangın paneline, ilgili kattaki sesli ihbar sistemine ve itfaiyeye doğru sinyalin iletilip iletilmediği sınanmalıdır. Ana elektriğin kesilmesi durumunda acil aydınlatmanın belirlenen sürede devreye girip girmediği ve kaçış yolu işaretlerinin görünürlüğünün yeterli olup olmadığı kontrol

edilmelidir. Tüm kaçış yollarının sürekliliği, özellikle yangın kapılarının gerektiği gibi çalışıyor olması ve hiçbir koridorun kalıcı ya da geçici engellerle tıkanmamış olması garanti altına alınmalıdır. Kazan basınç emniyet valfleri, gaz kaçak dedektörleri ve acil durdurma düğmeleri gibi kritik MEP güvenlik sistemlerinin işlevselliği de ayrı ayrı test edilmelidir.

Bu kapsamlı doğrulama yapılmadan gerçekleştirilen bir kabul, işletmenin başlangıcında ciddi güvenlik açıklarıyla karşı karşıya kalınmasına yol açabilir. Dolayısıyla devreye alma ve kabul süreci, önleyici İSG yaklaşımının nihai ve en somut kalite kontrol adımıdır; güvenlik burada son kez, ama kararlılıkla sınanır.

2.2.3.5. İşletme ve Bakım: Geri Besleme, Revizyon ve Sürekli İyileştirme Döngüsü

İnşaatın tamamlanması ve otelin açılması, önleyici İSG yaklaşımının sonu değil; aksine yeni ve dinamik bir evresinin başlangıcıdır. İşletme ve bakım aşaması, tasarım kararlarının gerçek dünya koşullarındaki performansının sınandığı, eksikliklerin ortaya çıktığı ve sürekli iyileştirme fırsatlarının doğduğu dönemdir. Bu evrede entegrasyon, "tasarlanan güvenlik" ile "yaşanan güvenlik" arasındaki bağlantıyı kuran, kapalı bir geri besleme döngüsünün kurulmasını gerektirir (Hinze & Gambatese, 2003). Bu döngü, İSG yönetim sistemlerinin temelini oluşturan "Planla–Uygula–Kontrol Et–Önlem Al" (PUKÖ) süreciyle tam uyumludur (ISO 45001:2018).

Bu sürecin etkin işleyebilmesi için öncelikle yapılandırılmış geri besleme mekanizmaları oluşturulmalıdır. Tasarımın performansına dair bilgi, sistematik olarak toplanmalı ve analiz edilmelidir. Bakım kayıtları ve arıza raporları bu bağlamda kritik bir veri kaynağıdır; hangi ekipmanların sık arızalandığı, hangi bakım işlerinin özellikle zor veya riskli olduğu bu belgelerden çıkarılabilir. Örneğin, belirli bir aydınlatma armatürüne sürekli iskele kurulması gerekiyorsa, bu tasarımda kalıcı erişim çözümünün eksik olduğuna işaret etmektedir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Benzer şekilde kaza, ramak kala olay ve tehlikeli durum bildirimlerinin kök neden analizi, bu olayların ne kadarının doğrudan veya dolaylı

olarak mekansal tasarım, yerleşim düzeni veya malzeme seçiminden kaynaklandığını ortaya koyar. Kaygan bir zeminde tekrarlayan düşme olayları, malzeme seçimindeki bir hatayı açıkça gösterir. Ayrıca kat hizmetleri, mutfak ve bakım personeli gibi saha çalışanlarının günlük operasyonlarda karşılaştığı ergonomik zorluklar, güvensiz erişim noktaları veya verimsiz akışlar da değerli bilgi kaynaklarıdır; bu deneyimler yapılandırılmış anketler, görüşmeler veya odak grup toplantılarıyla sistematik biçimde toplanmalıdır.

Toplanan bu geri besleme, iki düzeyde iyileştirme eylemini tetikler. İlk düzey, işletme içinde çözülebilecek küçük revizyonlar ve düzeltici aksiyonlardır; örneğin bir kör noktaya dışbükey ayna eklenmesi gibi geçici fiziksel düzenlemeler veya prosedür değişiklikleri bu gruba girer. İkinci düzey ise büyük renovasyon veya sistem yenileme projelerine İSG perspektifinden girdi sağlamaktır. Geçmişte yaşanan sorunlar, yeni projelerin "öğrenilmiş dersler" temelini oluşturur. Örneğin, genişletilen bir mutfağın lojistik düzeni, önceki dönemde tespit edilen çarpışma noktaları dikkate alınarak yeniden tasarlanmalıdır.

Bu süreç, fiziksel çevreyle birlikte, organizasyonun İSG kültürünü ve yönetim sistemini de geliştirir. Tasarım aşamasında belgelenen "artık riskler", işletme deneyimi ışığında yeniden değerlendirilmelidir; bazı riskler tahmin edilenden daha ciddi, bazıları ise daha az önemli çıkabilir. Bu değerlendirme, kontrol önlemlerinin öncelik sıralamasının güncellenmesini sağlamaktadır. Otel zincirleri veya aynı işletmecinin yeni projeleri için işletme deneyiminden elde edilen başarılı ve başarısız tasarım çözümleri, standart bir "İSG tasarım kriterleri kılavuzu" haline getirilerek kurumsal hafızaya aktarılmalıdır; böylece gelecekteki projelerde aynı hataların tekrarlanması önlenir (Gambatese, 2008). Ayrıca işletmeden elde edilen bilgiler, düzenli aralıklarla işletme yönetimi, mülk sahibi ve mümkünse orijinal tasarım ekibiyle paylaşılmalıdır; bu paydaşlar arası bilgi akışı, öğrenmenin sürekliliğini ve sorumluluk bilincinin canlı kalmasını sağlar.

Bu geri besleme döngüsünün etkin olabilmesi için üç temel şart vardır. Birincisi, tüm çalışanların olay, ramak kala ve öneri bildirmeye teşvik edildiği, cezalandırıcı

olmayan bir veri toplama kültürüdür. İkincisi, toplanan ham veriyi anlamlı bilgiye dönüştürecek analitik kapasite ve kök neden analizi yapabilecek uzmanlık ya da dış destektir. Üçüncüsü ise, tespit edilen tasarım kaynaklı sorunların çözümü için ayrılmış bütçe ve üst yönetim taahhüdüdür; bu unsurlar olmadan süreç kağıt üzerinde kalmaktadır.

Tablo 2.9: Proje Yaşam Döngüsünde İSG Entegrasyonunun Aşama Bazlı Özeti

Aşama	Entegrasyon Odağı	Tipik İSG Çıktıları	Kontrol Noktası
Ön tasarım	Risk temelli ihtiyaç programı ve senaryolar	Ön risk kaydı, kritik akış ve bakım senaryoları, tasarım kriterleri listesi	Risk temelli ihtiyaç programının onayı
Avan proje	Yerleşim, dolaşım ve akışların ayrıştırılması	Akış haritaları (temiz-kirli, personel-misafir, malzeme-atık), risk sıcak noktaları planı, artık risk notları	Akış çakışmalarının giderilmesi ve bakım erişimi doğrulaması
Uygulama projesi	Detay, malzeme ve sistem seçimleriyle kalıcı kontroller	İSG odaklı detay çözümleri, malzeme performans şartları, güvenli bakım erişimi çizimleri, artık risk bilgi paketi	Disiplinler arası uyum kontrolü ve artık risk bilgisinin tamamlanması
İnşaat ve devreye alma	Değişiklik yönetimi ve performans doğrulama	Uygulama sonrası proje çizimleri, test ve kontrol listeleri, kullanım ve bakım dokümanları, eğitim kayıtları	Kritik güvenlik sistemlerinin senaryo temelli doğrulanması
İşletme ve bakım	Geri besleme, revizyon ve iyileştirme	Düzenli izleme göstergeleri, periyodik risk gözden geçirmesi, güncel tehlike envanteri ve risk kayıtları	Yenileme/değişim öncesi risk güncellemesi ve kontrol planı

Sonuç olarak Tablo 2.9, İSG'nin otel tasarım–uygulama–işletme yaşam döngüsüne aşama bazlı entegre edilmesini ve her aşamada üretilecek çıktılar ile kontrollerin (onay/doğrulama noktalarının) netleştirilmesini özetler: ön tasarımda risk temelli ihtiyaç programı ve senaryolar üzerinden ön risk kaydı ve tasarım kriterleri oluşturulup onaylanır; avan projede yerleşim ve akışlar ayrıştırılarak çakışmalar giderilir, bakım erişimi doğrulanır ve artık risk notları kayıt altına alınır; uygulama projesinde detay–malzeme–sistem seçimleri İSG performans şartlarına bağlanır, disiplinler arası uyum ve artık risk bilgi paketi tamamlanır; inşaat ve devreye almada değişiklik yönetimi, test/kontrol listeleri ve eğitim kayıtlarıyla kritik güvenlik sistemleri senaryo temelli doğrulanır; işletme ve bakımda ise geri besleme ve sürekli iyileştirme yaklaşımıyla periyodik risk gözden geçirme, güncel tehlike envanteri ve yenileme/değişim öncesi kontrol planı üzerinden sürdürülebilir bir İSG yönetimi sağlanır.

2.2.4. Mekansal Planlama ve Dolaşım Kurgusunun İSG Boyutu

Mekansal planlama ve dolaşım kurgusu, bir oteldeki İSG risklerinin kökenini belirleyen en temel tasarım faktörleridir. Zayıf planlanmış bir sirkülasyon şeması, çarpışma, kesişim, engellenme ve acil durumda kargaşa risklerini sistematik olarak arttırmaktadır. Bu bağlamda otel planlamasının dört kritik bileşeni, İSG perspektifinden bütüncül bir bakışla ele alınmalıdır. Bu dört alanda alınacak proaktif tasarım kararları, otelin günlük operasyonlarını daha güvenli hale getirmekle kalmaz; aynı zamanda en kritik anlarda hayat kurtarıcı bir işlev görür.

i.Misafir Alanları–Servis Alanları Ayrımı ve Güvenli Lojistik Akış

Misafir alanı (FOH) ile servis alanı (BOH) ayrımı, otel işletmeciliğinde verimlilik ve hijyenin yanında, köklü bir risk yönetimi stratejisidir. Kat hizmetleri ile yemek servis arabaları, çamaşır sepetleri veya teknik ekipmanın misafir koridorlarında taşınması, sürekli çarpışma ve yaralanma tehdidi yaratmaktadır. Bu riski azaltmak için FOH ve BOH sirkülasyonu tamamen fiziksel olarak ayrıştırılmalı; bu, ayrı koridorlar, servis asansörleri ve personel merdivenleriyle sirküle edilmelidir. Mal kabul ve çöp çıkışı gibi lojistik noktalar doğrudan BOH koridor ağına bağlanmalıdır (Brogmus, 2007). Ayrıca, personel ve servis trafiğinin kontrolsüz olması, çalışan mahremiyetini ihlal edebilir ve güvenlik açıkları yaratabilir; bu nedenle BOH alanlarına ve sirkülasyon hatlarına erişim kartlı geçiş sistemleriyle sınırlandırılmalı, servis asansörleri ise yalnızca mutfak, çamaşırhane veya teknik katlar gibi belirli noktalara erişime izin verecek şekilde programlanmalıdır. Hijyen açısından da “temiz” ve “kirli” akışlar, BOH içinde de fiziksel olarak ayrılmalıdır; kirli bulaşık ve çamaşır toplama alanları, temiz depolama ve dağıtım bölgelerinden duvarlar veya kapılarla ayrıştırılmalıdır.

Tablo 2.10: BOH-FOH Alanlarında Tasarım Kaynaklı İSG Risklerinin Yönetimi

Öğeler	Risk Üretme Mekanizması	Tasarımsal Kontrol Ölçütü	Sahada Doğrulama Göstergesi
Akış ayrıştırması	Temiz–kirli, malzeme–atık, personel–misafir akışlarının çakışması; çarpışma, kontaminasyon ve düşme olaylarını artırır. (EU-OSHA, 2015).	Temiz–kirli akışların ayrı güzergâhlarla tanımlanması; kritik düğümlerde (mal kabul–depo–mutfak, atık–çıkış) çakışmayı azaltan plan kurgusu. (EU-OSHA, 2015).	Aynı koridor/kapıdan eş zamanlı iki akışın geçtiği çakışma noktası sayısı; kirli akışın misafir dolaşımına temas ettiği nokta sayısı. (EU-OSHA, 2015).
Düğüm noktaları	Yükleme boşaltma ve servis koridoru üzerinde bekleme; ani manevra, sıkışma, düşme ve yük devrilmesi riskini artırır. (HSE, 2021).	Servis düğümlerinde "bekleme/park cebi" ayrılması; dar boğaz yaratmayan kapı açıklıkları ve dönüş yarıçapı kurgusu. (HSE, 2021).	Servis koridorunda tıkanma gözlemi; geçiş genişliğinin taşınan ekipmanla fiilen yeterli olup olmadığı; yük asansörü önünde yığılma sıklığı. (HSE, 2021).
Islak yüzey sürekliliği	Islak süreçten taşan su/yağ ve temizlik sonrası ıslaklık; kayma ve düşme riskini yükseltir. (OSHA, 2017).	Islak proses alanlarında kaymayı azaltan yüzey sürekliliği; sızıntı ve dökülmenin kontrol edileceği drenaj ve eşiksiz detay yaklaşımı. (OSHA, 2017).	Islak alanlarda uyarı/bariyer uygulaması; dökülme sonrası müdahale süresi; kayma olayı ve ramak kala kayıt trendi. (OSHA, 2017).
Görüş ve kör nokta	Kör noktalı dönüşler ve ani kapı açılmaları; taşıma ekipmanı ile çarpışma riskini artırır. (HSE, 2021).	Kör nokta azaltan yerleşim; dönüşlerde görüşü artıran planlama ve standart işaretleme. (HSE, 2021).	Kör nokta sayısı; dönüşlerde "görülürlük" denetim bulgusu; çarpışma/temas ramak kala sayısı. (HSE, 2021).

ii.Yaya–Araç–Servis Trafiği Ayrıştırması ve Çakışma Noktalarının Azaltılması

İkinci kritik bileşen, otel çevresindeki ve giriş seviyesindeki yaya–araç–servis trafiğinin hiyerarşik olarak düzenlenmesidir. Ana giriş önünde taksi bekleme, misafir indirme/bindirme ve yaya trafiğinin aynı alanda kesişmesi, ciddi araç-yaya çarpışma riski oluşturur. Bu risk, seviye farkları (kaldırım), fiziksel bariyerler (sütunlar, bitkilendirme) veya ayrı, işaretlenmiş servis girişi ve mal kabul alanı ile minimize edilmelidir (Saurin, Formoso & Guimarães, 2004).

Tablo 2.11: Otel Operasyon Alanlarında Yaya–Araç Güvenliği

Öğeler	Risk üretme mekanizması	Tasarımsal kontrol ölçütü	Sahada doğrulama göstergesi
Yaya–araç ayrımı	Aynı trafik rotasının paylaşılması; çarpma/ezilme ve sıkışma riskini yükseltir. (HSE, 2021).	Yaya yolu ile araç yolunun mümkün olduğunca ayrı kurgulanması; zorunlu kesişimlerde kontrollü geçiş noktası tanımlanması. (HSE, 2021).	Ayrı yaya yolu sürekliliği (var/yok); zorunlu kesişim sayısı; kesişimlerde işaretleme ve bariyer uygunluğu. (HSE, 2021).
Tek yön ve manevra azaltımı	Geri manevra ve dar alanda dönüş; çarpma ve sıkışma olasılığını artırır. (ILO, 2024).	Tek yön dolaşım kurgusu; manevrayı azaltan plan şeması; rampa önü ve depo girişlerinde düzenli akış. (ILO, 2024).	Geri manevra gözlemi; manevra sayısı; depo girişlerinde "dur-kalk" yoğunluğu. (ILO, 2024).
Aydınlatma ve görünürlük	Düşük aydınlatma ve görsel karmaşa; yaya fark edilmesini azaltır. (HSE, 2021).	Trafik rotalarında yeterli aydınlatma ve görünür işaretleme; kör nokta azaltıcı yerleşim. (HSE, 2021).	Aydınlatma yetersizliği bulgusu; görünürlük şikâyetleri; trafik rotasında kaza/ramak kala eğilimi. (HSE, 2021).
Düzen ve yüzey güvenliği	Döküntü, sızıntı ve dağınıklık; yaya düşmesi ile araç kontrol kaybını artırır. (OSHA, 2017).	Döküntü kontrolüne uygun yüzey ve drenaj; geçişlerde takılma yaratmayan detay sürekliliği. (OSHA, 2017).	Döküntü sonrası müdahale süresi; kayma/takılma ramak kala sayısı; yüzey bozulması bulgusu. (OSHA, 2017).

Benzer şekilde çöp kamyonu veya gıda tedarik araçlarının dar alanlarda geri manevra yapmak zorunda kalması, manevra kazalarına yol açabilir; bu nedenle servis avlusu, araçların düz girip düz çıkabileceği veya geniş dönüş alanına sahip olacak şekilde tasarlanmalıdır. Bina köşelerinden çıkan servis personeli veya araçlar ile ana yoldaki yayalar arasında görüş mesafesinin olmaması da kör nokta kazalarına neden

olmaktadır; bu durum, köşelerin geniş açılı yapılması, zorunlu kesişim noktalarına dışbükey aynalar yerleştirilmesi ve yeterli aydınlatma sağlanmasıyla önlenebilir.

iii.Kaçış yolları, yönlendirme ve erişilebilirlik ilişkisi

Üçüncü boyut, acil durumlarda güvenli tahliyenin pasif yangın güvenliği kadar net bir mekansal kurguya bağlı olmasıdır. Bu kurgu aynı zamanda evrensel tasarım ilkeleriyle bütünleşmelidir. Kaçış yönünün belirsiz olduğu, çıkmaz koridorlar içeren veya alternatif rotası olmayan planlar, panik ve karmaşaya zemin hazırlar. Bu riski azaltmak için her noktadan en az iki yönde ve birbirinden bağımsız kaçış imkanı sunan plan şemaları (örneğin çift koridor veya merkezi avlu) tercih edilmelidir; ayrıca kaçış yolları doğal yürüyüş yönüne, genellikle girişe uyumlu tasarlanmalıdır.

Tablo 2.12: Kaçış yolları, yönlendirme ve erişilebilirlik ilişkisi

Öğeler	Risk Üretme Mekanizması	Tasarımsal Kontrol Ölçütü	Sahada Doğrulama Göstergesi
Kaçış yolu sürekliliği	Kaçış yolu üzerinde engel ve dar boğaz; tahliye hızını düşürür, panik riskini büyütür (Resmi Gazete, 2018).	Kaçış güzergâhının kesintisiz ve engellenmeyecek biçimde tasarlanması; kritik noktalarda kapasite boğazı oluşmaması (Resmi Gazete, 2007/2018).	Kaçış yollarında depolama/engel tespiti; kapı önlerinde engel bulunmaması; denetim tutanağı bulguları. (Resmi Gazete, 2007/2018).
Asansör kullanımı	Asansörün kaçış yolu sanılması; yanlış tahliye davranışı üretir (Resmi Gazete, 2007/2018).	Kaçış kurgusunun merdivenler üzerinden çözülmesi; asansörün kaçış yolu olmadığı ilkesinin plan ve yönlendirmede açıklaştırılması (Resmi Gazete, 2007/2018).	Yönlendirme işaretlerinde yanlış yönlendirme bulgusu; tatbikat gözlemlerinde asansöre yönelme oranı. (Resmi Gazete, 2007/2018).
Kaçış kapıları	Eşik ve kilitli kapı; tahliyede takılma ve gecikme yaratır(Resmi Gazete, 2007/2018).	Kaçış kapılarında eşik olmaması; belirli kullanıcı yükü üzerinde kapıların kaçış yönüne açılması; kapıların kilitli tutulmaması (Resmi Gazete, 2007/2018).	Kapılarda eşik kontrolü (var/yok); kaçış yönüne açılma uygunluğu; kilitli kapı tespiti ve düzeltme kaydı (Resmi Gazete, 2007/2018).
Erişilebilir kaçış	Hareket kabiliyeti kısıtlı kullanıcılar için yön bulma ve tahliye zorluğu; riskin şiddetini arttırır (ISO, 2011).	Erişilebilir dolaşım sürekliliği; acil durumda yön bulmayı kolaylaştıran tasarım ve yönetim düzeni (ISO, 2011).	Erişilebilir güzergâh sürekliliği; tatbikatta destek ihtiyacı doğuran noktalar; yön bulma sorunları kaydı (ISO, 2011).

Hareket kısıtlılığı olan misafir ve çalışanların acil durumda tahliyesinin mümkün olmaması da ciddi bir eksikliktir; bu nedenle yangın korumalı "güvenli sığınma alanları" oluşturulmalı—bu alanlar, tekerlekli sandalye kullanıcılarının yangından korunmuş, iletişim hattı olan ve itfaiye erişimine uygun şekilde bekleyebileceği bölgeler olmalıdır. Tüm kaçış yollarının en az 120 cm genişlikte olması da temel bir gerekliliktir. Duman altında fotolüminesan işaretlerin işlevsiz kalması veya yanlış konumlandırılmış acil çıkış levhaları da tehlikeli sonuçlar doğurabilir; bu nedenle yönlendirme mimariye entegre edilmelidir: koridor döşemelerinde yön gösterici farklı dokuda şeritler, kapı çerçevelerinde kontrast renkler ve acil aydınlatmanın işaretleri de aydınlatacak şekilde yerleştirilmesi bu amaca hizmet eder.

iv.Düşey sirkülasyonun güvenliği

Son olarak, düşey sirkülasyon elemanları hem günlük kullanımda hem de acil durumlarda kritik risk noktalarıdır. Uygun olmayan basamak ölçüleri, kaygan malzeme, yetersiz korkuluk ve aydınlatma, merdivenlerde düşme ve kayma riskini arttırır. Bu riskleri azaltmak için yerel yapı ve yangın yönetmeliklerine uygun ergonomik basamak boyutları kullanılmalı; tüm basamak ön kenarlarında kaymaz bant veya farklı renk/dokuda malzeme tercih edilmeli; ayrıca sağlam, sürekli ve 90–110 cm yükseklikte korkuluklar tasarlanmalıdır (Chang, 2011). Asansör ve servis asansörleri açısından ise kapıların aniden kapanması, kabin ile hol arasındaki seviye farkı veya dar ve karanlık holler sıkışma ve çarpışma riski yaratır; bu nedenle otomatik kapı sensörleri ve geri çekilme mekanizmalarının düzenli bakım şartnamesi proje dokümanlarına dahil edilmelidir.

Tablo 2.13: Düşey sirkülasyonun güvenliği

Öğeler	Risk Üretme Mekanizması	Tasarımsal Kontrol Ölçütü	Sahada Doğrulama Göstergesi
Merdiven geometrisi ve tutarlılık	Basamak ölçülerinde tutarsızlık; takılma ve düşme riskini artırır.	Basamak yükseklik ve genişliklerinin tutarlı tasarlanması; kaymayı azaltan yüzey yaklaşımı	Basamak ölçü tutarlılığı bulgusu; merdiven düşmesi kayıtları; yüzey aşınması denetimi.
Tırabzan ve aydınlatma	Tırabzan eksikliği ve yetersiz ışık; düşme riskini büyütür.	Uygun tırabzan sürekliliği; yeterli aydınlatma; basamak kenarının görsel olarak belirginleştirilmesi.	Tırabzan sürekliliği (var/yok); aydınlatma yetersizliği bulgusu; basamak kenarı görünürlüğü gözlemi.
Taşıma davranışı	Merdivende hacimli yük taşıma; görüşü kapatır ve düşme riskini artırır.	Servis asansörü erişiminin lojistik akışta zorunlu/ kolay hale getirilmesi; merdivenle yük taşımayı azaltan planlama.	Merdivende yük taşıma gözlemi; servis asansörü kullanım oranı; merdiven kaynaklı ramak kala sayısı.
Servis asansörü önü düzeni	Kapı önü yığılma; çarpma ve sıkışma riskini arttırır.	Asansör önünde bekleme alanı; çakışmayı azaltan yerleşim; yaya akışının korunması.	Kapı önünde yığılma sıklığı; bekleme alanı işlevselliği; servis trafiği çakışması bulgusu.

Servis asansörü holleri, yük arabalarının rahatça manevra yapabileceği genişlikte (en az asansör kapısı genişliğinin iki katı) ve iyi aydınlatılmış olmalıdır. Acil durumlarda insanların içgüdüsel olarak asansöre yönelmesi, yangın veya deprem gibi durumlarda ciddi tehlikelere yol açabilir; bu davranışı önlemek için asansör hollerinin acil çıkış merdiven kapılarının hemen yanına veya görüş hattına yerleştirilmesi, kapılar üzerine büyük ve net “ACİL DURUMDA KULLANILMAZ” uyarılarının konulması ve “yangın asansörü” gibi özel donanımlı sistemlerin işlevi ile kullanım kısıtlarının açıkça işaretlenmesi gereklidir.

2.2.5. Departman Bazlı Mimari Risk Alanları ve Tasarımsal Önlemler

Her otel departmanının benzersiz operasyonel süreçleri, kendine özgü risk profilleri oluşturur. Önleyici tasarım yaklaşımı, bu risklerin mimari program, mekansal organizasyon ve teknik altyapı kararlarıyla kaynağında nasıl yönetilebileceğini her bölüm için ayrı ayrı değerlendirmelidir. Bu işe özgü strateji, tehlikelerin sistematik olarak azaltılmasını sağlamaktadır (Lingard & Rowlinson, 2005).

Tablo 2.14, otel yapısındaki başlıca birim ve alanlar (giriş–ortak alanlar, konaklama üniteleri, mutfak/F&B, çamaşırhane, kat hizmetleri–koridorlar, teknik hacimler/bakım atölyeleri, spa–havuz ve mal kabul–depolama/arka alanlar) için mimari kaynaklı kritik İSG risk bileşenlerini sistematik biçimde eşleştirerek, bu riskleri tasarım ve MEP kararlarıyla kaynağında azaltmaya yönelik öncelikli önerileri ve uygulamaya dönük örnekleri bir arada sunar; özetle kayma–takılma–düşme, yangın/ısı–buhar maruziyeti, kesilme–sıkışma, kimyasal maruziyet, ergonomik zorlanma, bakım erişimi/LOTO ve yaya–araç etkileşimi gibi tipik tehlikelerin her alan özelinde hangi mekansal düzenleme, malzeme–detay standardı, havalandırma/ayrıştırma, güvenli erişim boşlukları, drenaj–aydınlatma ve operasyonel akış kararlarıyla kontrol edileceğini çerçevelendirmektedir.

Tablo 2.14: Departman bazlı mimari risk alanları ve tasarımsal önlemler

Birim/Alan	Mimari Kaynaklı kritik Risk Bölgeleri	Tasarımsal/MEP Öncelikli Önlemler	Örnek
Otel giriş ve ortak alanlar (lobi, resepsiyon)	Islak giriş zonu, parlama/aydınlatma yetersizliği, sıkışma–dar boğaz, servis–misafir akış çakışması, kablo/stand/sergi elemanı kaynaklı takılma	Islak girişte emici paspas kuyusu + drenaj; kaymaz zemin sınıfı seçimi ve sürekliliği; görüş hatlarını açık tutan yerleşim; servis güzergâhını "arka alan" üzerinden ayırma; aydınlatma ile parlamanın azaltılması	Kayma–takılma risklerinin zemin/temizlik düzeniyle azaltılması (ILO, 2024); kayma riskinde kirlenme/ıslaklık yönetimi (HSE, 2025)
Konaklama üniteleri (odalar, suitler)	Banyo ıslak zeminleri; housekeeping ergonomisi (yatak yüksekliği, dar manevra alanı); temizlik kimyasalları için uygunsuz depolama nişleri	Duş–banyo yüzeylerinde kaymazlık ve suyun hızlı uzaklaştırılması; housekeeping için manevra alanı ve "oda içi servis nişi"; kimyasal dolaplarının havalandırmalı, kilitli ve etiketlemeye uygun tasarımı	Otel temizlik işlerinde MSD ve kayma/düşme riskleri (NIOSH, 2012); temizlik kimyasalı seçiminde "ihtiyaç–risk" ilkesi (OSHA, 2012)
Mutfak ve yiyecek–içecek alanları	Sıcak hat çevresinde ısı–yanık; yağlı zemin kaynaklı kayma; kesici aletler; davlumbaz/yağ kanalı kaynaklı yangın yükü; dar akışlar	Sıcak hat çevresinde ısı bariyerleri ve yeterli geçiş genişliği; yağ–su yönetimi için drenaj ve zemin detayı; kesici alet istasyonlarının güvenli yerleşimi; davlumbaz–yağ kanalı erişilebilir temizlik/bakım tasarımı ve yangın güvenliği entegrasyonu	Davlumbaz/yağ kanalı yangın riskinin sistem yaklaşımıyla ele alınması (NFPA, n.d.); zemin kaynaklı kayma risklerinin kontrolü (ILO, 2024)
Çamaşırhane	Yükleme–boşaltmada zorlanma; ısı–nem birikimi; makine sıkıştırma/kapılma; kimyasal dozaj alanlarında maruziyet	Temiz–kirli akışın ayrıştırılması; havalandırma/ısı atımı; yükseklik ayarlı çalışma yüzeyleri; makine koruyucuları + enerji izolasyonu erişimi; kimyasal alanında ikincil sızdırmazlık ve göz duşu/duş erişimi	Otel temizlik işlerinde ergonomi ve kaza riskleri (NIOSH, 2012); makine koruyucuları gerekliliği (eCFR, 2026a); enerji izolasyonu (kilitleme/etiketleme) (eCFR, 2026b)
Kat hizmetleri ve oda koridorları	Uzun koridorlarda itme–çekme; servis asansörüne erişimde dar boğaz; kat depolarının yetersizliği; ıslak zemin (banyo/koridor taşınan su)	Kat depolarını dağıtık kurgulama; servis asansörünü kat akışıyla hizalama; temizlik arabası için niş/park cepleri; kapı eşikleri ve zemin birleşimlerinde takılma riskini azaltan detay	Housekeeping işlerinde MSD ve düşme riskleri (NIOSH, 2012); zemin/ıslaklık kaynaklı kayma risklerinin azaltılması (HSE, 2025)
Teknik hacimler ve bakım atölyeleri	Elektrik odasında ark/temas riski; şaft içi kapalı alan; HVAC erişiminde düşme; sıcak iş; enerji izolasyonu zafiyeti	Bakım erişimini "emniyetli platform/merdiven" ile çözme; şaft/kapalı alanlar için erişim kapağı–havalandırma–gaz ölçüm noktaları; enerji izolasyonu noktalarının kilitlenebilir tasarımı; sıcak iş için ayrılmış güvenli çalışma cebi	Kapalı alan yönetimi gerekllikleri (eCFR, 2026c); enerji izolasyonu gereklilikleri (eCFR, 2026b)
Spa–havuz alanları	Islak zemin kaynaklı kayma; havuz kimyasal depolama/karışım riski; aerosol ve su sistemleri kaynaklı Legionella; gözetim kör noktaları	Kaymaz zemin + etkin drenaj; kimyasal odasında ikincil sızdırmazlık, havalandırma ve acil duş/eyewash; su yönetim programı; gözetim için kör nokta üretmeyen planlama	Otellerde su yönetim programları ve Legionella kontrolü (CDC, 2024a); sıcak su/hot tub Legionella risk faktörleri ve tasarım önerileri (CDC, 2025); havuz kimyasal güvenliği (CDC, 2025b)
Mal kabul, depolama ve atık alanları	Yaya–araç çakışması; rampa düşmeleri; istif devrilmesi; soğuk depo buzlanması; atık alanında kesici–delici ve biyolojik kirlenme	Yaya–araç güzergâhını fiziksel ayırma; yükleme alanında güvenli gözlem bölgeleri; raf/istif sınırları ve bariyerler; soğuk depo zemin–drenaj–defrost planı; atık odasında havalandırma ve kesici atık sistemi	Yaya–araç ayrıştırması ilkesi (HSE, 2021); yükleme–boşaltma güvenliği (HSE, 2025a); kayma–takılma risklerinin azaltılması (ILO, 2024)

i. Otel giriş ve ortak alanlar (Lobi, resepsiyon)

Otel giriş ve ortak alanlar (özellikle lobi ve resepsiyon) yoğun insan trafiği nedeniyle kayma/düşme, çarpışma, hava yoluyla bulaşan hastalıklar ve güvenlik ihlalleri gibi risklere açıktır. Bu alanlarda uzun emici paspas sistemleri ile içeride yüksek kayma dirençli (sürtünme katsayısı > 0,5) zemin kaplamaları kullanılması, özellikle ıslak ayakkabılarla gelen misafirlerde düşme riskini önemli ölçüde azaltır; çünkü kayma kazalarında zemin özellikleri belirleyici rol oynar (Chang, 2011). Bagaj ve bekleme alanlarının ana sirkülasyondan net şekilde ayrılması, çarpışma ve yaya-nesne çakışmalarını önler (Saurin vd., 2004). Ayrıca havalandırma sistemine yüksek verimli partikül filtreleri (HEPA) veya en az MERV 13 sınıfı filtreler entegre edilerek iç hava kalitesi artırılır ve biyolojik bulaş riski mühendislik kontrolleriyle yönetilir.

ii. Konaklama üniteleri (Odalar, suitler)

Konaklama ünitelerinde ise banyo kaynaklı düşmeler, sıcak yüzeylerden yanmalar, mobilya devrilmesi, cam kırılması ve yangın başlıca risklerdir. Banyolarda R10/R11 sınıfı kaymaz zemin kaplamaları ile duş ve küvet kenarlarına sabit tutma barları yerleştirilmesi, özellikle yaşlı misafirlerde düşme riskini azaltmada kanıtlanmış etkinliğe sahip pasif önlemlerdir (Stevens vd., 2006). Televizyon, dolap gibi yüksek mobilyaların duvara sabitlenmesi, devrilme sonucu yaralanmaları önlemenin temel yoludur. Yatak ve döşeme malzemelerinin yangına dayanıklı veya geciktirici özellikte seçilmesi ise odadaki yangın yükünü ve alev yayılma hızını azaltır.

iii. Mutfak ve yiyecek-içecek alanları (Isıl risk, kesici/delici, kaygan zemin)

Mutfak ve yiyecek-içecek alanları, yanık, kesik, yağ/su kaynaklı kayma, ergonomik yaralanma ve yangın riskleriyle karşı karşıyadır. Bu bölgelerde R11 ve üzeri kayma direncine sahip, kimyasallara dayanıklı zemin kaplamaları ile yeterli drenaj sistemi, kayma riskini yapısal düzeyde kontrol eder (Chang, 2011). Fritöz ve ocaklar üzerinde ANSI/UL 300 standardına uygun otomatik yangın söndürme sistemli davlumbazlar,

yağ yangınlarını kaynağında söndüren kritik bir mühendislik önlemidir. Ayarlanabilir yükseklikte çalışma tezgahları ise mutfak personelinin kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını azaltmaya yardımcı olur (Dianat vd., 2015).

iv. Çamaşırhane (Isı-nem, ergonomi, kimyasal depolama, makine güvenliği)

Çamaşırhane gibi yoğun teknik ekipman içeren alanlarda ise yanık, kimyasal maruziyet, ergonomik yaralanma, gürültü ve makine sıkışması riskleri öne çıkar. Konsantre temizlik kimyasalları için ikincil sızıntı hazneli, havalandırmalı ve kilitli depolar tasarlanması, OSHA'nın Tehlikeli İletişim Standardı'na (HCS) uyumlu olmakla birlikte maruziyeti kaynağında kontrol eder. Kapalı, otomatik dozajlama sistemleri ise elle karıştırma ihtiyacını ve kimyasal spreyle temas riskini ortadan kaldırarak ikame ve mühendislik kontrollerini bir araya getirir. Yüksek performanslı havalandırma ve nem alma sistemleri de ısı stresini ve solunum yollarındaki tahrişleri önler (OSHA, 2012).

v. Kat hizmetleri ve oda koridorları (İtme-çekme, depolama nişleri, servis asansörü)

Kat hizmetleri ve oda koridorları açısından temel riskler, ağır housekeeping arabalarından kaynaklanan kas-iskelet rahatsızlıkları, çarpışma ve düşmelerdir. Arabaların güvenli geçişi için koridor genişliğinin en az 1,5 metre olması, manevra zorluğunu ve çarpışma olasılığını azaltır (Brogmus, 2007). Yatakların her iki yanında yeterli çalışma boşluğu bırakılması ise personelin tekrarlayan uzanma ve bükülme hareketlerini minimize ederek sırt yaralanma riskini düşürür.

vi. Teknik hacimler ve bakım atölyeleri (Erişim, izolasyon, çalışma alanı güvenliği)

Teknik hacimler ve bakım atölyeleri, elektrik çarpması, düşme ve sıkışma gibi ciddi tehlikeler barındırır. Bu alanlarda ekipmana kalıcı ve güvenli erişim platformlarının sağlanması, geçici merdiven kullanımını ve yüksekte çalışma riskini kökten ortadan kaldıran "tasarım yoluyla önleme" stratejisidir (Gambatese vd., 2005). Tüm enerji kaynaklarında standart kilitleme/etiketleme (LOTO) noktalarının tasarlanması ise

bakım sırasında beklenmedik enerjilenmeyi önleyen temel bir mühendislik kontrolüdür.

vii. Spa-havuz alanları (Kayma, kimyasal dozaj, Lejyonella riski, gözetim)

Spa ve havuz alanlarında boğulma, kayma, kimyasal maruziyet ve Lejyonella gibi biyolojik riskler öne çıkmaktadır. Havuz çevresinde sürekli R11+ sınıfı kaymaz yüzey kullanımı, ıslak ortamdaki düşme riskini azaltır (Chang, 2011). Havuz kimyasalları için otomatik, kapalı dozajlama sistemleri, tehlikeli maddelerle doğrudan temas riskini ikame ve mühendislik kontrolleriyle kökten ortadan kaldırır. Sıcak su sistemlerinin Lejyonella bakterisinin üremesini önleyecek şekilde—depolama sıcaklığının en az 60°C'de tutulması ve düzenli sirkülasyon sağlanması—tasarlanması ise su kaynaklı biyolojik riskin en etkili yönetim yöntemidir.

viii. Mal kabul, depolama ve atık yönetimi alanları (BOH lojistiği)

Son olarak, mal kabul, depolama ve atık yönetimi alanları, elle taşıma yaralanmaları, çarpışma ve biyolojik riskler açısından hassastır. Hidrolik dok levelörleri kullanılarak kamyon ile depo zemin seviyesi arasındaki farkın kapatılması, manuel kaldırma gereksinimini ve sırt yaralanması riskini önemli ölçüde azaltır (Brogmus, 2007). Organik atık, karton ve tehlikeli atık için ayrı, işaretlenmiş ve kapalı konteyner alanlarının planlanması ise çapraz kontaminasyonu, yangın yükünü kontrol eder ve aynı zamanda sürdürülebilir atık yönetimi ve geri dönüşümü destekler.

2.2.6. Malzeme Seçimi ve Detay Çözümlerinin İSG Etkileri

Otel yapılarında malzeme ve detay kararları; temizlik yoğunluğu, ıslak süreçler, kimyasal kullanımı, yüksek yaya sirkülasyonu ve bakım-onarım erişimleri nedeniyle doğrudan "tehlike üretme/azaltma" mekanizmasına dönüşmektedir (NIOSH, 2014). Bu nedenle malzeme seçimi, estetik ve dayanım kriterlerinin yanında; kayma-düşme, kesilme-çarpma, kimyasal maruziyet, iç hava kalitesi, yangına tepki ve duman kontrolü gibi İSG performans ölçütleriyle birlikte değerlendirilmelidir (OSHA, 2016).

i. Zemin Kaplamaları: Kayma Direnci, Drenaj, Eşik ve Kot Farkları

Otel operasyonlarında kayma–takılma–düşme vakaları çoğu zaman ıslak zemin, temizlik sonrası yüzey filmi, taşınan sıvılar ve yetersiz drenaj gibi "zemin koşulu" kaynaklı tetikleyicilerle ilişkilidir (OSHA, 2016). Bu bağlamda zemin kaplaması seçimi; ıslak-kuru kullanım senaryolarına göre kayma direncinin doğrulanmasını ve üretici beyanlarının ölçülebilir test verileriyle desteklenmesini gerektirir. Zemin yüzey pürüzlülüğünün zamanla aşınma ile azalabileceği ve bu durumun ıslak koşullarda kayganlığı artırabileceği dikkate alınarak, kullanım ömrü boyunca performansı izlenebilir çözümler tercih edilmelidir. Kayma direncinin güvenilir biçimde ölçümünde, saha koşullarını temsil edebilen test yaklaşımlarının (ör. sarkaç testi gibi) esas alınması, tasarım varsayımı ile gerçek kullanım arasındaki sapmayı azaltır (HSE, 2012).

Islak proseslerin yoğun olduğu alanlarda (bulaşıkhane, çamaşırhane, spa-havuz çevresi, personel ıslak hacimleri) drenajın sürekliliği ve "kuru basma" noktalarının sağlanması, standart yaklaşım olarak ele alınmalıdır (OSHA, 2016). Eşikler ve küçük kot farkları; temizlik arabası, servis trafiği ve yoğun yaya akışı altında takılma riskini arttırabildiğinden, mümkün olduğunda eşiksiz geçiş ve süreklilik prensibi benimsenmelidir (OSHA, 2016). Zorunlu seviye değişimlerinde rampa/iniş–çıkış geçişlerinin, kayma direnci yüksek yüzey, yeterli aydınlatma ve su birikmesini engelleyen detaylarla birlikte tasarlanması, artık riskin düşürülmesinde belirleyicidir (HSE, 2012).

ii. Duvar-Köşe-Korkuluk Detayları: Çarpma, Kesilme, Düşme Riskleri

Otel koridorları, servis geçişleri, merdiven kovaları ve teknik hacim erişimleri; daralan geçitler, keskin çıkıntılar ve çarpma yüzeyleri nedeniyle "ikincil yaralanma" (çarpma, sıyrık, kesilme) riskinin yükseldiği zonlardır (OSHA, 2016). Bu nedenle duvar-köşe detaylarında köşe koruyucular, darbe emici yüzey çözümleri ve temizlikle uyumlu, kırılma/çatlama ile keskin kenar üretmeyen malzemeler tercih edilmelidir. Yaya düşmelerinin kritikleştiği noktalarda korkuluk ve küpeşte detayları

yalnızca “var/yok” düzeyinde değil; dayanım ve yüzey güvenliği kriterleriyle birlikte ele alınmalıdır. Korkuluk sistemlerinde belirli yükleri güvenle karşılayabilme ve yüzeylerin yaralanmaya yol açmayacak şekilde “pürüzsüz” olması, delici-kesici yaralanmalar ve giysi takılması gibi riskleri azaltan bir tasarım koşuludur (OSHA, 2016).

Merdiven ve sahanlık çevresinde, düşme riskinin sonuç şiddeti yüksek olduğundan; korkuluk sürekliliği, tutunma ergonomisi ve keskin kenar oluşturmayan birleşim detayları “mühendislik kontrolü” mantığında değerlendirilmelidir. Servis koridorlarında duvar-köşe detaylarının aynı zamanda lojistik akışa (araba, yük, koli) maruz kaldığı kabul edilerek, darbe ile kopma/çıkıntı üretmeyen ve bakım-onarım sonrası hızlı eski haline döndürülebilen çözümler kurgulanmalıdır (OSHA, 2016).

iii. İç Hava Kalitesi ve Malzeme Emisyonları

Otel iç mekanlarında iç hava kalitesi; kapalı ortamda kullanılan temizlik kimyasalları, boya-yapıştırıcılar, mobilya kaplamaları ve yüksek emisyonlu yapı ürünleri gibi kaynaklarla doğrudan etkilenebilmektedir (EPA, 2025). İç ortam VOC düzeylerinin, bazı koşullarda dış ortama kıyasla belirgin şekilde daha yüksek olabildiği; kısa süreli uygulamalarda ise geçici olarak çok yüksek konsantrasyonlara çıkabildiği bulgusu, malzeme seçiminde “kaynak kontrolü” yaklaşımını güçlendirmektedir (EPA, 2025). Bu nedenle, özellikle oda içi yüzeyler, koridor kaplamaları, halı/zemin yapıştırıcıları ve yenileme işleri için düşük emisyonlu ürün seçimi; maruziyetin kaynağında azaltılmasına hizmet eder (NIOSH, 2020). Kimyasal kaynaklı sağlık riskleri açısından WHO’nun kapalı ortamlarda sık görülen kirleticilere ilişkin rehberinin vurguladığı maddeler (ör. formaldehit, benzen vb.) otel iç mekanlarında malzeme–ürün seçiminin konforun yanında, sağlık etkisi boyutuyla da ele alınmasını gerektirmektedir (WHO, 2010).

İç hava kalitesinin sürdürülebilir yönetimi; ürün seçimi kadar, havalandırma tasarımı ve işletme senaryolarının da (özellikle yoğun temizlik saatleri, yenileme/renovasyon dönemleri) birlikte kurgulanmasına bağlıdır. Ventilasyon tasarımında kabul gören

standart çerçevelerin asgari havalandırma ve kontrol ilkeleri, otel gibi yoğun kullanımlı yapılarda “tasarım–işletme uyumu” açısından referans çerçeve sunar . Renovasyon ve bakım dönemlerinde izolasyon, toz kontrolü, yüksek emisyonlu malzemelerin yönetimi ve HVAC işletimi gibi önlemlerin ihmal edilmesi, çalışan şikâyetleri ve maruziyeti artırabildiğinden; devreye alma ve geçiş planları İSG kontrol paketi kapsamında ele alınmalıdır (NIOSH, 2020).

iv. Yangın Performansı ve Duman Kontrolü Açısından Malzeme Kararları

Otel binalarında yangın güvenliği performansı; kaçış organizasyonu kadar iç mekan bitişlerinin yangına tepki sınıfı, duman üretimi ve damlacık/tanecik davranışı gibi özelliklerle de belirgin biçimde şekillenir (ÇŞİDB, 2024). Türkiye’de yürürlükteki “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” çerçevesinin Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girdiği ve uygulanmasına yönelik rehber metinlerin bulunduğu belirtilmektedir. Yönetmelik uygulama kılavuzunda, yapı malzemelerinin yangına tepki sınıflarının belirlenmesinde ilgili standartların esas alındığı ve TS EN 13501-1/TS EN 13501-5 sınıflandırmalarına referans verildiği açıkça gösterilmektedir (ÇŞİDB, 2024). Aynı kılavuzda, TS EN 13501-1’e göre A1–A2–B–C–D–E–F sınıfları ile duman (s) ve yanma damlaları/tanecikleri (d) için ek sınıflandırmaların (ör. d0–d1–d2) yer aldığı görülmektedir (ÇŞİDB, 2024). Döşeme malzemeleri için A1FL–A2FL–BFL–CFL–DFL–EFL–FFL gibi sınıflandırmaların ayrıca tanımlanması, otel koridorları ve kaçış güzergahlarında “zemin bitişi” kararının kritik bir yangın güvenliği parametresi olduğunu göstermektedir (ÇŞİDB, 2024).

Bu çerçevede otel iç bitişlerinde hedef, yalnızca tutuşmayı geciktirmek değil; duman üretimini sınırlayarak tahliye süresini korumak ve yön kaybı/panik etkilerini azaltmaktır (NFPA, 2021). Duman kontrol sistemlerine ilişkin standardın; tasarım, kurulum ve test gerekliliklerini düzenlemesi, “tasarım + işletme” bütünlüğünde süreklilik gerektiren bir performans alanına işaret etmektedir (NFPA, 2021). İç mekan bitişlerine ilişkin sınıflandırma yaklaşımlarında alev yayılımı ve duman gelişimi gibi göstergelerin birlikte ele alınması, otel gibi yoğun konaklama

yapılarında malzeme seçiminin yaşam güvenliğiyle doğrudan ilişkisini güçlendirmektedir (NFPA, 2023).

2.2.7. Yapı Sistemleri (MEP) ve Teknik Altyapıda İSG Tasarımı

Otel yapılarında MEP sistemleri; yüksek enerji, basınç, sıcaklık ve kimyasal kullanımı gibi yüksek sonuç şiddeti üretebilen tehlikeleri bir arada barındırdığı için, İSG performansını "ekipman güvenliği" düzeyinin ötesine taşıyan mekânsal yerleşim, güvenli erişim, izolasyon ve izleme kararlarıyla birlikte ele alınmalıdır. (OSHA, 2012.; CDC, 2024). Bu kapsamda tasarım aşamasında alınan MEP kararları; bakım-onarımın güvenli yapılabilirliğini, arızaya müdahale hızını ve maruziyetin rutinleşmesini belirlediğinden, risklerin kaynağında azaltılması ilkesine doğrudan hizmet eder. (NIOSH, 2024).

i. Elektrik güvenliği: Pano yerleşimi, izolasyon, bakım güvenli erişim

Elektrik odaları/pano mahalleri, otel BOH kurgusunda yetkisiz erişimi sınırlayan, kuru ve iyi aydınlatılmış, mekansal kaçış ve çalışma alanı sürekliliği sağlanmış teknik hacimler olarak planlanmalı; pano önlerinin depo alanına dönüşmesi tasarım ve işletme prosedürleriyle önlenmelidir. OSHA'nın çalışma boşluğu ve erişim gerekleri, elektrik ekipmanı çevresinde yeterli çalışma alanı bulunmasını ve fiziksel hasara karşı korunmasını vurgulayarak, yerleşim kararlarının İSG açısından kritik bir tasarım girdisi olduğunu göstermektedir. (OSHA, 2004).

Bakım sırasında beklenmeyen enerjilenme/çalıştırma riskini kontrol etmek için elektriksel ve elektromekanik ekipmanlarda kilitleme–etiketleme (LOTO) yaklaşımı; pano, jeneratör transfer sistemi, pompalar, fanlar ve asansör/servis asansörü ekipmanlarını kapsayacak şekilde süreçleştirilmelidir. LOTO'nun izolasyon noktalarının tasarımla okunur ve erişilebilir kılınmasını gerektiren bir sistem olduğu; uygulama başarısının da izolasyon donanımı, etiketleme ve doğrulama adımlarının standardizasyonuyla arttığı kabul edilmektedir. (OSHA, 2004). Otel teknik ekiplerinde sık görülen vardiyalı bakım düzeni nedeniyle, enerji izolasyonunun devri,

kilit yönetimi ve müdahale kayıtlarının BMS/CMMS üzerinde izlenebilir hale getirilmesi, riskin kişiye bağımlı olmaktan çıkarılmasına katkı sağlar. (Illankoon et al., 2019).

ii. HVAC ve havalandırma: Termal konfor, taze hava, filtrasyon ve hijyen

Otel HVAC tasarımı, yoğun insan sirkülasyonu ve kapalı hacimlerde biyoaerosol/partikül yükü nedeniyle iç hava kalitesinin ve çalışan maruziyetinin yönetimi açılarından önemli bir İSG bileşenidir. (NIOSH, 2024). Havalandırma stratejileri; dış hava ile seyreltme, hava dolaşımı ve uygun filtrasyon/temiz hava hedefleri üzerinden ele alınmalı; özellikle yüksek yoğunluklu alanlarda "temiz hava değişimi" hedefleri izleme mantığıyla desteklenmelidir. (NIOSH, 2024). CDC/NIOSH rehberleri, filtrasyonun merkezi HVAC üzerinden veya alan tipi hava temizleyicilerle sağlanabildiğini ve uygulamaların ancak doğru tasarım ve işletim koşullarında tamamlayıcı çözüm olabileceğini vurgulamaktadır. (NIOSH, 2024).

HVAC hijyeni bakımından, filtrelerin üretici önerisine uygun değişimi, drenaj/sifon detayları, coil yüzeyleri ve kanal/menfez temizlik rejimi; hem mikrobiyal büyüme riskini hem de çalışanların bakım sırasında maruz kaldığı biyolojik ve kimyasal tehlikeleri azaltacak biçimde planlanmalıdır. (NIOSH, 2024). Bu noktada "bakım güvenli erişim" ilkesi belirleyicidir; klima santrali, fan-coil, şaft/asma tavan erişimleri; düşme riskini azaltan güvenli platformlar, uygun açıklık ölçüleri ve kilitli erişim protokolleri ile tasarlanarak, bakım işlerinin risk üretme potansiyeli düşürülmelidir. (NIOSH, 2024). Termal konforun tasarım doğrulaması ise, kabul edilebilir termal çevre koşullarını tanımlayan standart yaklaşımlarla belgelendirilip, işletmede ölçüm–kalibrasyon–iyileştirme döngüsüne bağlanmalıdır. (ASHRAE, 2023; NIOSH, 2024).

iii. Su sistemleri: Sıcak su güvenliği, Lejyonella kontrolüne dönük tasarım

Otel su sistemleri, hem çalışan hem misafir açısından Lejyonella gibi su kaynaklı patojenlerin çoğalması ve aerosolize olması üzerinden biyolojik risk üretebildiği için,

tasarımın “sıcaklık, sirkülasyon, ölü kol azaltımı ve izlenebilirlik” ilkeleriyle kurgulanması gerekir. (CDC, 2024; Yao et al., 2024). Otel su dağıtım sistemlerinde kolonizasyon riskinin; sistem tasarımı, sıcaklık yönetimi ve işletme pratikleriyle ilişkili olabildiği, geniş örneklemli otel çalışmalarında da gösterilmiştir. (Mouchtouri et al., 2007). Bu nedenle, bina ölçeğinde su yönetim programı yaklaşımı; risk noktalarının tanımlanması, kontrol limitlerinin belirlenmesi, izleme ve düzeltici faaliyet tetikleyicilerinin netleştirilmesi yoluyla otel bağlamında uygulanabilir bir çerçeve sunar. (CDC, 2025; CDC, 2024).

Kontrol stratejilerinde sıcak suyun depolama ve dolaşım sıcaklıklarının Lejyonella gelişim aralığına düşmemesi kritik olup, CDC rehberlerinde sıcak su depolamanın 60°C üzeri tutulması ve sirkülasyon sıcaklığının düşmesini engelleyecek yaklaşımlar vurgulanmaktadır. (CDC, 2024). Bununla birlikte, haşlanma riskini yönetmek için “kullanım noktasına yakın karışım vanaları” gibi mühendislik kontrolleriyle hem biyolojik risk hem yanık riski birlikte optimize edilebilir. (CDC, 2024). Havuz–spa sistemlerinde ise kimyasal dozaj, havalandırma ve bakım erişimi kararları; klor/oksidan maruziyeti ve kayma-düşme gibi eşzamanlı riskleri birlikte yönetecek şekilde tasarım + işletme prosedürleriyle bağlanmalıdır. (CDC, 2024).

iv. Gaz, buhar, basınçlı sistemler ve ölçüm-izleme düzenekleri

Otel kazan dairesi/boiler, buhar hatları, doğalgaz sistemleri, basınçlı hava ve soğutma devreleri; yanma ürünleri (ör. CO), patlama/yangın, basınç tahliyesi ve sıcak yüzey teması gibi riskleri aynı anda barındırdığı için “mekansal ayrım, havalandırma, algılama–otomatik kesme ve periyodik kontrol” mantığıyla ele alınmalıdır. (ILO, 2000; CDC, 2003). Özellikle otel teknik bakım çalışmalarında kazan dairesi gibi mahallerde uygunsuz koşulların ciddi maruziyetlere yol açabildiği vaka analizlerinde raporlanmıştır. (CDC, 2003).

Basınçlı sistemlerde güvenliğin çekirdeği; uygun emniyet ventilleri, tahliye/boşaltma düzenekleri, yoğuşma–drenaj kontrolü, erişilebilir muayene noktaları ve bakım izolasyonunun doğrulanmasıdır. Basınçlı hava alıcıları ve ekipmanları için OSHA

standartları; uygulama kapsamını ve temel güvenlik gereklerini tanımlayarak, periyodik kontrol ve güvenli işletim için asgari bir referans çerçevesi sunar. Sık kullanılan tüplü gazlar ve silindirler içinse görsel muayene, uygun depolama ve taşıma gibi uygulamalar, OSHA'nın "basınçlı gazlar" düzenlemelerinde temel işveren yükümlülükleri arasında yer alır. (OSHA, 2012).

Türkiye bağlamında, iş ekipmanlarının güvenli kullanımına ilişkin düzenleyici çerçeve; basınçlı kaplar, kazanlar ve benzeri ekipmanların periyodik kontrollerine ilişkin gereklilikleri tanımlamakta ve yetkin kişilerce belgelendirilmiş kontrol yaklaşımını zorunlu kılmaktadır. (T.C. Resmî Gazete, 2013; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2025). Bu noktada "ölçüm–izleme düzenekleri" enerji yönetiminin yanında, İSG için de erken uyarı ve doğrulama fonksiyonu görür; sıcaklık, basınç, debi, CO/gaz algılama ve alarm kayıtlarının BMS üzerinden izlenmesi, sapmaların düzeltici faaliyete bağlanmasını kolaylaştırır. (CDC, 2024). Ayrıca yangın ve yaşam güvenliği açısından MEP bileşenleri (duman kontrolü, basınçlandırma, acil aydınlatma, algılama–uyarı) hem proje bütünlüğü hem de işletme test/ bakım sürekliliği ile performans üretir. (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024; Resmi Gazete, 2007).

2.2.8. Yangın, Acil Durum ve Tahliye Tasarımı ile İSG Entegrasyonu

Otel yapılarında yangın ve acil durum güvenliği, mevzuata uyumun ötesinde, yüksek insan yoğunluğu, yabancı kullanıcı profili ve 24 saat kesintisiz işleyiş nedeniyle senaryo temelli bir performans gerektirmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği perspektifinden bakıldığında güvenlik tasarımı, kağıt üzerindeki hesaplamalarla sınırlı kalmamalı; aksine bir acil durum anında binada bulunan herkesin fiziksel olarak güvenli bir şekilde tahliye edilmesini veya korunmasını mümkün kılacak şekilde mimari ve teknik kararlarla entegre edilmelidir (Kobes, Helsloot, de Vries & Post, 2010).

Pasif güvenlik önlemleri, yangının büyümesini ve yayılmasını geciktirerek hem tahliye hem de itfaiye müdahalesi için zaman kazandıran yapısal çözümlerdir. Bu

çerçevede yangın bölmeleri, yangın kapıları ve şaft enkapsülasyonu, yangın ve dumanın yayılmasını sınırlandırır. Otellerde özellikle yüksek yangın yüküne sahip mutfak, çamaşırhane ve teknik odalar gibi servis alanları (BOH), misafir odaları ve lobi gibi misafir alanlarından (FOH) yangına dayanımlı duvarlar ve kapılarla ayrılmış olmalıdır (Bukowski & Nuzzolese, 2009). Bu ayrımın etkinliği, mimari ve MEP projelerinin erken aşamada koordine edilmesine bağlıdır; çünkü boru ve kanal geçişlerindeki yangın sızdırmazlık detaylarının doğru tasarlanması, pasif güvenliğin bütünlüğünü korumada hayati öneme sahiptir.

Kaçış yollarının tasarımı ise yalnızca metrekare başına düşen kişi sayısına değil; "en kötü senaryolara" göre planlanmalıdır. Bir restoranda akşam yemeği servisi, bir balo salonunda düğün ya da bir konferans sırasında oluşan yüksek yoğunluklar gibi durumlar dikkate alınarak kaçış kapasitesi ve rotalar belirlenmelidir (Galea, Sharp & Lawrence, 2008). Tasarım bu senaryolarda tüm çıkışların gerçekten kullanılabilir olduğunu, seyahat mesafelerinin güvenli sınırlar içinde kaldığını ve kaçış yollarının hiçbir noktada tıkanmayacağını garanti altına almalıdır.

Pasif önlemleri destekleyen aktif sistemler ise otomatik müdahale yoluyla müdahale süresini kısaltır. Otomatik yangın algılama sistemleri (duman ve ısı dedektörleri) yangını en erken aşamada tespit etmelidir; ancak bundan daha kritik olan, algılama sonrası verilen bildirimdir. Sesli anons sistemleri yalnızca siren sesiyle değil; net, sakin, anlaşılır ve yönlendirici talimatlarla ("Yangın alarmı. Lütfen merdivenleri kullanarak binayı derhal terk edin") bilgi vermeli; çünkü bu yaklaşım paniği azaltmakta ve doğru hareketi teşvik etmektedir (Proulx, 2002).

Otel konaklama birimlerinde ve ortak alanlarda zorunlu olan otomatik sprinkler sistemleri ise yangını büyümeden kontrol altına alan en etkili aktif önlemdir; bu sistemlerin bakım ve test edilebilirliği de tasarım aşamasında düşünülmelidir. Ayrıca yangın ölümlerinin çoğu dumandan kaynaklandığı için duman tahliye sistemleri (doğal ya da mekanik) ile merdiven basınçlandırma sistemleri, tahliye yollarını ve güvenli sığınma alanlarını dumandan arındırarak hayatta kalma süresini uzatır (Klote, Milke & Turnbull, 2012).

Acil durum yönetimi açısından güvenli toplanma alanları, binadan yeterince uzakta, itfaiye ve ambulans erişimini engellemeyecek ve yangın/çökme tehlikesi taşımayan bölgelerde belirlenmelidir; bu alanların kapasitesi de binanın maksimum doluluk senaryosunu karşılayacak büyüklükte olmalıdır. Hareket kısıtlılığı olan misafir ve çalışanlar için merdiven kullanımı her zaman mümkün olmayabilir; bu nedenle yangına dayanımlı koridorlarda veya merdiven sahanlıklarında "güvenli bekleme alanları" tasarlanmalıdır. Bu alanlar, iki yönlü iletişim imkanı (interkom) ve yeterli fiziksel boşluk sağlayarak, kurtarma ekiplerinin ilgili kişiyi güvenle tahliye edebilmesi için geçici koruma sunar (Boyce, Shields & Silcock, 1999). Kaçış sürecini destekleyen diğer unsurlar arasında fotolüminesan malzemeden üretilmiş, duman altında bile görülebilir acil çıkış işaretleri ve normal elektrik kesildiğinde otomatik devreye girerek kaçış yollarını, işaretleri ve merdiven basamaklarını aydınlatan acil durum aydınlatma sistemleri yer alır. NFPA'nın erişilebilir kaçış ve refuge alanlarına ilişkin açıklamaları, merdiven kullanımının sınırlı olduğu durumlarda "korumalı bekleme + kurtarma operasyonu" mantığının tasarımla güvence altına alınması gerektiğini ortaya koyar. (NFPA, 2023a; NFPA, 2023b).

Tahliye tasarımında yapı dışı toplanma alanı seçimi; bina tehlikelerinden etkilenmeyecek uzaklık, erişilebilirlik ve acil müdahale ekiplerinin çalışmalarını engellemeyecek konum kriterleriyle belirlenmelidir. (ÇŞİDB, 2024; ÇSGB, 2024). İstanbul özelinde toplanma alanlarına erişim bilgisinin e-Devlet üzerinden sorgulanabildiğinin AFAD tarafından belirtilmesi, saha uygulamasında "toplanma alanı planı + bilgilendirme" bütünlüğünün önemini destekler. (AFAD, 2019).

İşaretleme ve tahliye planlarının gösterimi, acil durumda dil bağımlılığını azaltan görsel standardizasyonla güçlendirilmelidir. (ISO, 2019; ISO, 2020). ISO 7010 güvenlik işaretlerini; acil çıkış yönlendirmesi ve yangın güvenliği dahil olacak şekilde standartlaştırırken, ISO 23601 kaçış/tahliye planlarının tasarım ilkelerini tanımlayarak "planın doğru yerde, doğru içerikle ve doğru grafik dille sunulması" gereğini netleştirir. (ISO, 2019; ISO, 2020).

Acil aydınlatma ve yönlendirme aydınlatması, özellikle duman/panik koşullarında yön bulmayı ve tahliye hızını doğrudan etkilediğinden, tasarımda kaçış güzergahı boyunca süreklilik prensibiyle ele alınmalı ve işletmede düzenli test–bakım ile doğrulanmalıdır. (Elektrik Mühendisleri Odası [EMO], 2018; ÇŞİDB, 2024).

Otellerde acil durum planlaması yangınla sınırlı kalmamalı; deprem, şüpheli paket/şiddet olayı, yoğun kalabalık tahliyesi gibi senaryolar için de "mekansal güvenlik + işletme organizasyonu" birlikte düşünülmelidir. (ÇSGB, 2024; Resmi Gazete, 2013). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, deprem etkisi altındaki bina tasarımına ilişkin çerçeveyi sunarken, deprem sonrası tahliye kararının güvenli verilmesi için yapı içi dolaşımın ve çıkışların yapısal/yapısal olmayan tehlikeler açısından hızlı değerlendirilebilmesini gerektiren uygulama mantığı, afet planlama rehberlerinde açık biçimde yer almaktadır. (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği [TBDY], 2018; İPKB, 2023).

Yangın dışındaki acil durumlar da tasarım sürecinde dikkate alınmalıdır. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018)'ne uygun olarak inşa edilen yapılar can güvenliğini sağlamalıdır; ancak deprem sonrası asma tavan, aydınlatma armatürleri, HVAC üniteleri veya mobilya gibi yapısal olmayan elemanların devrilmesi veya düşmesiyle oluşabilecek yaralanmalar da önlenebilir. Bu elemanların uygun şekilde sabitlenmesi ve odalarda "Çök–Kapan–Tutun" hareketi için güvenli alanlar (örneğin sağlam masa kenarları) bırakılması, deprem güvenliğini tamamlar. Ayrıca tasarım, terör tehdidi, kimyasal sızıntı veya şiddet olayı gibi çoklu tehlike senaryolarına da hazırlıklı olmalıdır. Bu bağlamda kontrollü erişim noktaları, güvenli sığınma odaları ve işlevsel esnekliğe sahip mekânlar, farklı kriz durumlarına yanıt verme kapasitesini artırır.

Otellerde yangın ve acil durum güvenliği yalnızca bir mühendislik disiplini değil; mimari planlama, insan davranışı, operasyonel prosedürler ve sürekli eğitimle iç içe geçmiş bütüncül bir yaşam güvenliği sistemidir. Tasarım, bu sistemin fiziksel ve teknik omurgasını oluşturur; ne kadar erken aşamada, ne kadar kapsamlı düşünülürse, sonuçta o kadar güvenli bir ortam yaratılır.

Acil durum yönetimi; planların hazırlanması, ekiplerin görevlendirilmesi, eğitim ve tatbikatların yürütülmesi gibi süreçleri zorunlu kılan düzenlemelerle tanımlanmakta ve işletme organizasyonunun sürekliliğini şart koşmaktadır. (Resmi Gazete, 2013). Bu nedenle tasarımda üretilen çözümler (kaçış yolu, yangın kapısı, toplanma alanı, algılama-uyarı, acil aydınlatma vb.), işletme tarafında bakım–test–tatbikat süreçlerine bağlanmadığında yetersiz kalabilmektedir. (ÇŞİDB, 2024; ÇSGB, 2024).

Uygulamada etkinlik; (i) kritik sistemlerin periyodik test ve bakım kayıtlarının izlenebilirliği, (ii) tatbikat senaryolarının gerçekçi yoğunluk ve zaman dilimlerini (gece vardiyası dahil) içermesi, (iii) FOH–BOH akışlarının tahliye sırasında çatışma üretmeyecek şekilde prosedürleştirilmesi ve (iv) taşeronların acil durum organizasyonuna dahil edilmesiyle güçlenir. (ÇSGB, 2024; Resmî Gazete, 2013). Böylece yangın güvenliği ve acil durum performansı, "bir seferlik proje çıktısı" olmaktan çıkarak, işletme yaşam döngüsünde sürdürülebilir bir İSG bileşenine dönüşür. (ÇŞİDB, 2024).

2.2.9. Güvenli Bakım ve İşletilebilirlik Odaklı Tasarım

Otel yapılarında "işletilebilirlik", sistemlerin çalışır durumda olmasıyla birlikte; bakımının güvenli, verimli ve standart prosedürlerle sürdürülebilmesini ifade etmektedir. Tasarım aşamasında bakım senaryoları göz ardı edilirse, gelecekteki tüm bakım faaliyetleri geçici çözümlere, yüksek risklere ve insan hatasına açık uygulamalara bağımlı hale gelir. Bu nedenle "bakım için tasarım", "tasarım yoluyla önleme" felsefesinin somut uygulama alanlarından biridir ve tehlikeyi kaynağında (ekipmanın konumlandırılması ve erişilebilirliği aşamasında) azaltmayı hedefler (Gambatese, Behm & Rajendran, 2008).

Güvenli bakımın temel ilkesi, bakım gerektiren tüm bileşenlere düşme riski oluşturmadan kalıcı ve güvenli bir şekilde erişilebilmesidir. Elektrik panoları, pompalar, vanalar ve HVAC ekipmanları, bakım personelinin rahatça çalışabilmesi, alet kullanabilmesi ve gerektiğinde güvenli bir şekilde geri çekilebilmesi için yeterli çalışma boşluğuna sahip olacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu boşluklar, NFPA 70E

gibi elektrik güvenliği standartlarıyla tanımlanmış olup, tasarım sürecinin vazgeçilmez bir parçasıdır (OSHA, 2014). Ayrıca bu alanların işletme döneminde depolama veya geçici eşya ile işgal edilmesini önlemek amacıyla fiziksel işaretleme ve yönetim politikaları da önceden planlanmalıdır. Çatı ekipmanlarına, yüksek duvarlara monte cihazlara veya asma tavan arkasındaki tesisata erişim ise portatif merdivenlere olan bağımlılığı ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmalıdır. Bunun yerine sabit merdivenler, erişim platformları, korkuluklar ve kaldırma halkaları projeye doğrudan entegre edilmelidir. Asma tavanlarda ise bakım noktalarına doğrudan erişim sağlayan kilitli ve çıkarılabilir erişim panelleri öngörülmelidir (Weinstein, Gambatese & Hecker, 2005). Tüm çatı kenarları, ışık kuyuları, şaft açıklıkları ve 1,8 metreden yüksek platformlar, sonradan eklenen geçici koruyucular yerine mimari tasarımla bütünleşik sabit korkuluklarla donatılmalı; çatı yürüme yolları ve teknik platformlarda ise kaymaz yüzey kaplamaları kullanılarak düşme ve kayma riski azaltılmalıdır (HSE, 2014).

Bakım ve operasyonel verimlilik, ekipmanın ve lojistik akışların doğru yerleşimiyle doğrudan ilişkilidir. Zayıf yerleşim hem fiziksel yaralanmalara hem de verimsizliğe yol açar. Mal kabul, depolama, mutfak ve atık alanları arasındaki malzeme akışı, tek yönlü ve kesişimsiz olacak şekilde planlanmalıdır; bu yaklaşım çarpışma risklerini azaltırken ağır yüklerin taşınma mesafesini de minimize eder (Brogmus, 2007). Dar köşeler ve kör noktalar ise mümkün olduğunca azaltılmalıdır. Ağır malzemelerin (içecek kasaları vb.) sıkça taşındığı alanlarda hidrolik kaldırıcılar, rampalar ve tekerlekli taşıma arabaları için uygun altyapı sağlanmalı; raf sistemleri ve depo düzeni de malzemelere bel seviyesinde ergonomik erişimi mümkün kılacak şekilde tasarlanmalıdır. Atık toplama noktaları hijyen ve yangın riskini yönetmek amacıyla ayrı, havalandırmalı ve kolay temizlenebilir alanlarda konumlandırılmalı; temizlik ve havuz kimyasalları gibi tehlikeli maddeler ise ikincil sızıntı korumalı, havalandırmalı ve kilitli özel depolarda saklanmalıdır (OSHA, 2012).

Otel bakımının önemli bir kısmı taşeron firmalar tarafından yürütüldüğü için bu süreç, aynı anda birden fazla işverenin bulunduğu ve koordinasyonun hayati önem taşıdığı karmaşık bir ortam yaratır. Bu bağlamda tasarım, taşeron ekiplerin güvenli

bir şekilde çalışabileceği net sınırları olan çalışma bölgelerini mümkün kılmalıdır; bu, geçici bariyerler için yapısal bağlantı noktaları veya sabit bölümlemeleri içerebilir. Bakım yapılacak sistemlerin enerjisinin izole edilebilmesi için tüm kritik elektrik şalterleri ve mekanik vanalarda standart, erişilebilir ve kilitlemeye uygun noktalar önceden tasarlanmalıdır. Yüksek riskli işler (sıcak iş, kapalı alana giriş, enerji izolasyonu) için kullanılan izin sistemleri kağıt üzerinde kalmamalıdır; tasarım bu sürecin fiziksel olarak uygulanmasını destekleyecek altyapıyı da sağlamalıdır. Örneğin, bir elektrik panosunun önünde izin formunun asılabileceği özel bir pano ya da kapalı alan girişinde havalandırma hortumunun bağlanabileceği sabit bağlantı noktaları bu amaca hizmet eder. Ayrıca teknik odalara veya büyük bakım alanlarına yakın konumlandırılmış koordinasyon noktaları veya ilan panoları, taşeron ve otel personeli arasında risk değerlendirmeleri, izin formları ve güvenlik talimatlarının etkin paylaşımını kolaylaştırarak çoklu işveren ortamında iletişim kopukluğu riskini azaltır (Lingard, 2013).

Sonuç olarak, güvenli bakım odaklı tasarım, otelin tüm yaşam döngüsü boyunca iş kazalarını, plansız duruş sürelerini ve dolayısıyla operasyonel maliyetleri önemli ölçüde azaltan proaktif bir yatırımdır. Bakımı zor ve tehlikeli olan bir tesis, kaçınılmaz olarak daha pahalı, daha az güvenli ve daha az sürdürülebilir olacaktır.

2.2.10. Tasarımda Risk Değerlendirme Araçları ve Dijital Uygulamalar

Tasarım aşamasında İSG risk değerlendirmesi, geleneksel işyeri değerlendirmelerinden farklı olarak, tehlikeler henüz fiziksel olarak var olmadan önce bunları öngörmeyi ve yönetmeyi amaçlar. Bu proaktif yaklaşım, kanıta dayalı karar vermeyi, disiplinler arası iletişimi ve tasarım gerekçesinin izlenebilirliğini zorunlu kılar (Frijters & Swuste, 2008). Otel gibi karmaşık yapılarda bu süreç, mimari, mühendislik ve operasyonel gereksinimlerin çakıştığı noktalarda önleyici tasarım kararlarının tutarlılığını güçlendirir (Cooke et al., 2008).

Tasarım gözden geçirme, disiplinler arası ekiplerin belirli eşiklerde (konsept–avan–uygulama) yapı ve süreçleri risk açısından yeniden okumasını sağlayan

yapılandırılmış bir doğrulama mekanizmasıdır (Cooke et al., 2008). Bu gözden geçirmelerde kontrol listeleri, özellikle tekrar eden tehlike türlerinin (kayma–düşme, bakım erişimi, servis trafiği çakışmaları, yangın kaçışı sürekliliği gibi) sistematik biçimde taranmasını sağlayarak kör noktaları azaltır (Frijters & Swuste, 2008). Tasarımın iş güvenliği performansına etkisini görünür kılan araçların, tasarımcıların riskleri öngörmesini ve seçenekler arasında daha güvenli olanı seçmesini kolaylaştırdığını gösterilmiştir (Gambatese et al., 2005).

Tehlike kayıtları (tehlike günlüğü/risk kayıt kütüğü), her tehlikenin lokasyon–iş adımı–neden–olasılık sonuç–mevcut kontroller–önerilen tasarım/işletme önlemi–sorumlu disiplin–tamamlanma kanıtı gibi alanlarla kayıt altına alındığı izlenebilir bir omurga işlevi görmektedir (Wang et al., 2016). Bu kayıt yaklaşımı, "önlem alındı" beyanını belgeye dayalı doğrulamaya dönüştürdüğü için, özellikle otel projelerinde tasarım revizyonlarının ve sahadaki uygulama farklılıklarının yönetiminde denetlenebilirliği arttırmaktadır (Königs et al., 2012). Karar izlenebilirliği ise bir riskin hangi tasarım kararlarıyla azaldığını (veya neden azalmadığını) gösteren gerekçe zincirini kurarak, farklı disiplinlerden gelen değişiklik taleplerinin risk üzerindeki etkisini karşılaştırılabilir kılmaktadır (Königs et al., 2012).

Bina Bilgi Modellemesi (BIM) tabanlı çakışma analizi, mimari–MEP–taşıyıcı sistemler arasındaki geometrik ve fonksiyonel uyumsuzlukları erken aşamada yakalayarak, sahada "zorunlu geçici çözüm" üretme ihtiyacını azaltır ve dolaylı biçimde İSG performansını iyileştirir (Yuan et al., 2019). BIM'in İSG açısından kritik katkısı, risklerin mekana bağlı, görsel ve sorgulanabilir veri katmanları olarak modellenebilmesidir (Collinge et al., 2022). Bu sayede örneğin servis koridoru darlığı, bakım erişim açıklıkları, şaft içi çalışma alanları, kimyasal depolama nişleri veya kaçış yolu sürekliliği gibi risk üreten tasarım kararları "konuma bağlı risk haritası" şeklinde okunabilir hale gelir (Hossain et al., 2018).

Kural tabanlı BIM uygulamaları, belirli güvenlik kurallarını (korkuluk gerekliliği, açıklık koruması, güvenli bakım erişimi gibi) modele karşı otomatik denetleyerek tasarımın risk üretme ihtimalini erken aşamada düşürmeyi hedefler (Shen et al.,

2022). Bunun yanı sıra güvenlik risk kütüphaneleri, tekrar eden "risk senaryosu–neden–etki–kontrol" bilgisini BIM nesnelerine bağlayarak tasarım incelemesini hızlandırır ve standartlaştırır (Collinge et al., 2022). Literatürde, BIM tabanlı güvenlik uygulamalarının özellikle risk tanımlama ve önleyici tasarım incelemesi alanlarında hızla olgunlaştığı; ancak veri standardizasyonu ve uygulama disiplinleri arası sahiplik konularının başarının belirleyicileri olduğu vurgulanmaktadır (Akbarieh et al., 2025).

Tasarım doğrulama yaklaşımı, risk azaltımının "kağıt üzerinde uygunluk" düzeyinde kalmaması için kritik risk başlıklarında senaryo temelli test ve simülasyonlardan yararlanır (Ronchi, 2021). Yangın ve tahliye bağlamında performans temelli tasarım, kaçış kapasitesi, seyahat mesafeleri, yönlendirme okunabilirliği ve duman yayılımı gibi parametrelerin birlikte ele alındığı senaryolarla değerlendirilir ve bu değerlendirmelerin güvenilirliği model doğrulama sürecine bağlıdır (Ronchi, 2021). Tahliye simülasyonlarının davranışsal belirsizlikleri ve kullanıcı tepkilerindeki değişkenliği hassas biçimde ele alması gerektiği; aksi halde sonuçların karar destek değerini düşebileceği gösterilmiştir (Lovreglio et al., 2014).

Saha doğrulaması, simülasyon çıktılarının gerçek operasyonla uyumunu görmek için tatbikat gözlemleri, zaman etütleri ve kritik düğüm noktalarında yoğunluk ölçümleriyle yürütülebilir ve bu yaklaşımın özellikle kalabalık iç mekânlarda senaryo gerçekçiliğini güçlendirdiği rapor edilmiştir (Park et al., 2024). Otel gibi FOH–BOH ayrımının güçlü olduğu yapılarda doğrulama mantığı, misafir kaçışının yanında; personel lojistiği, servis trafiği ve bakım erişimi gibi günlük operasyon senaryolarının da risk üretme/azaltma performansını test etmeyi gerektirir (Yuan et al., 2019). Bu nedenle tasarım doğrulama adımı, mimari/MEP kararlarının İSG üzerindeki etkisini nicel ve gözlenebilir çıktılarla destekleyen bir "kanıt üretim" katmanı olarak konumlandırılmalıdır (Frijters & Swuste, 2008).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, otel işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) riskleri ile mimari tasarım kararları arasındaki ilişkiyi incelemeyi ve bu ilişkinin "Tasarımla Önleme" prensibi çerçevesinde nasıl sistematik bir yönetim modeline dönüştürülebileceğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu genel amaca uygun olarak araştırma, İSG'nin mekansal, davranışsal ve örgütsel boyutlarını bağlamsal derinlikte analiz etmeye elverişli olan nitel araştırma yaklaşımı temelinde kurgulanmıştır (Creswell & Poth, 2018).

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni

Çalışmada, belirli bir bağlam içinde karmaşık bir olguyu derinlemesine anlamak için uygun bir strateji olan tek vaka çalışması deseni benimsenmiştir. Bu desen, İstanbul'da yer alan seçili bir dört yıldızlı otel özelinde, tasarım kararları ile güvenlik performansı arasındaki çok katmanlı etkileşimlerin ayrıntılı biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Araştırmanın temel deseni, ölçüm–entegrasyon–yeniden ölçüm mantığına dayanan, deneysel olmayan, karşılaştırmalı bir yapıdadır. Bu desen, "Tasarımla Önleme" uygulamalarının etkisini sahada test etmeye yönelik ampirik bir çerçeve sunmaktadır (Gambatese, Behm ve Hinze, 2005). Süreç, ilk olarak entegrasyon öncesi durumun Fine-Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle nicel olarak ölçülüp belgelenmesiyle başlamaktadır. Ardından, bu temel bulgulara dayanarak geliştirilen mimari ve operasyonel İSG entegrasyon müdahalesi uygulamaya konulmaktadır. Son aşamada ise, entegrasyonun tamamlanmasını takiben entegrasyon sonrası risk durumu, aynı ölçüt ve yöntemlerle yeniden değerlendirilmektedir. Ön test ve son test verileri

arasındaki sistematik karşılaştırma, entegrasyon müdahalesinin risk profili üzerindeki ölçülebilir etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında, İstanbul'da faaliyet gösteren dört yıldızlı bir otel araştırma alanı olarak belirlenmiş; bu otelde hem entegrasyon öncesi hem de entegrasyon sonrası dönemlerde Fine–Kinney, HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi) ve FMEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) olmak üzere üç farklı risk değerlendirme yöntemi paralel olarak uygulanmıştır. Fine–Kinney Risk Analiz Yöntemi riski olasılık, maruz kalma sıklığı ve şiddet parametreleri üzerinden nicel bir skora dönüştürürken (Fine, 1971), HRNS Risk Analiz Yöntemi bu parametrelere tehlike türü ve etkilenecek kişi sayısını ekleyerek özellikle insan yoğunluğu yüksek alanlardaki riski daha kapsamlı değerlendirmiştir (Kaya & Şen, 2023). FMEA ise, olasılık, şiddet ve tespit edilebilirlik faktörlerine odaklanarak sistemlerdeki potansiyel hata türlerinin kök nedenlerini ve etkilerini analiz etmiştir (Liu, Liu & Liu, 2013). Bu çoklu yöntem stratejisi, risklerin hem makro düzeyde önceliklendirilmesi (HRNS), hem nicel yoğunluk açısından karşılaştırılması (Fine–Kinney), hem de sistemsel kök nedenleri üzerinden derinlemesine incelenmesini (FMEA) sağlayarak bütüncül bir analiz çerçevesi sunmuştur. Böylece, her bir yöntemin sahip olduğu analitik sınırlılıklar diğer yöntemlerle dengelenmiş ve mevcut bulguların iç geçerliliği ile güvenilirliği arttırılmıştır (Çalışkan & Arıkan, 2020).

Veri toplama süreci, birincil ve ikincil veri kaynaklarının birleşimiyle yürütülmüştür. Birincil veriler; saha gözlemleri, yapılandırılmış risk puanlama oturumları ve uzman görüşmeleriyle elde edilirken, ikincil veriler; otelin mimari projeleri, bakım kayıtları, İSG dokümanları ve kaza–ramak kala raporları üzerinden sağlanmıştır. Böylece risk değerlendirmesi operasyonel uygulamaların yanısıra, tasarım kararlarına da dayandırılmıştır.

Araştırmanın zaman çerçevesi, 2025 yılının ilk yarısına (Ocak–Haziran) denk gelmiş olup, otelde turizm sezonunun başlangıcıyla birlikte yoğunluğun arttığı bir dönemle örtüşmektedir. Bu durum, risk maruziyetinin gerçekçi koşullarda gözlenebilmesini

sağlamış; aynı zamanda müdahale etkinliğinin mevsimsel yoğunlukta sınanabilmesine olanak tanımıştır.

Bu çalışmanın yöntemi ve deseni, teorik bir öneriden ziyade, uygulamaya dönük, kanıta dayalı ve sistematik bir değerlendirme süreciyle otel mimarisinde İSG entegrasyonunun etkinliğini ölçmeye yönelik bütüncül bir araştırma stratejisi sunmaktadır.

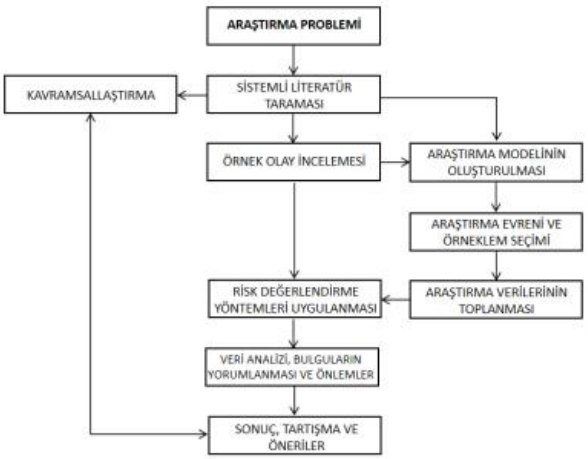
3.2. Araştırma Modeli

Bu çalışma, "ölçüm–entegrasyon–yeniden ölçüm" mantığına dayalı karşılaştırmalı bir yapıyla kurgulanmıştır. Bu model, İSG risklerinin tanımlanmasının ötesine geçerek, mimari ve operasyonel entegrasyon müdahalesinin etkinliğinin nicel olarak test edilmesini mümkün kılmaktadır. Modelin temel amacı, İSG'nin otel işletmelerinde salt reaktif bir yönetim fonksiyonu olmaktan çıkarılıp, tasarım sürecinin erken aşamalarından itibaren proaktif ve sistematik bir disiplin olarak nasıl kurulabileceğini ampirik verilerle ortaya koymaktır.

Araştırma modeli, İstanbul'da bulunan dört yıldızlı bir otelde entegrasyon öncesi risk profilinin üç farklı nicel yöntemle (Fine–Kinney, HRNS, FMEA) belirlenmesi, ardından "mimari/MEP + operasyonel/İSG kontrol paketi" biçiminde tanımlanan müdahalenin uygulanması ve son olarak entegrasyon sonrası risk profilinin aynı senaryolar üzerinden yeniden ölçülerek önce–sonra karşılaştırmasının yapılması mantığına dayanmaktadır.

Bu araştırmanın akış diyagramı, otel mimarisiyle iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin entegrasyonunu sistematik biçimde inceleyen süreci ortaya koymaktadır. Süreç, öncelikle araştırma probleminin tanımlanmasıyla başlamaktadır. Ardından, konunun kuramsal temelini oluşturmak amacıyla kavramsallaştırma ve sistemli literatür taraması gerçekleştirilmekte; bu aşamada mevcut akademik bilgi birikimi analiz edilerek araştırma çerçevesi oluşturulmaktadır. Mevcut bulgular doğrultusunda araştırma modeli tasarlanmakta, araştırma evreni ve örneklem belirlenmekte ve veri

toplama süreci yürütülmektedir. Uygulama aşamasında, seçilen örnek olay üzerinden risk değerlendirme yöntemleri uygulanmakta, bu yöntemlerle elde edilen veriler analiz edilerek bulgular yorumlanmakta ve önlemler geliştirilmektedir. Son olarak, araştırma sürecinin bütün aşamalarını bütüncül biçimde ele alan sonuç, tartışma ve öneriler bölümü ile çalışma tamamlanmakta; elde edilen sonuçlar yeniden kavramsallaştırma sürecine veri sağlayarak, otel mimarisi ve İSG entegrasyonuna yönelik yeni bir sistematik modelin geliştirilmesine katkı sunmaktadır.



Şekil 3.1: Akış diyagramı

3.2.1. Entegrasyon Öncesi Risk Profili

Entegrasyon öncesi aşamada her bir kritik risk alanı için oluşturulan senaryolar, lokasyon/proses-tehlike/hata türü-potansiyel etki-mevcut kontroller mantığında risk kayıt formuna işlenmiş ve üç yöntemle ayrı ayrı puanlanmıştır. Fine–Kinney Yöntemi, risk skorunu olasılık (O), maruziyet sıklığı (F) ve şiddet (Ş) parametreleri üzerinden R = O × F × Ş formülüyle hesaplayan nicel bir yaklaşımdır. HRNS yöntemi Fine–Kinney'den farklı olarak etkilenecek kişi sayısını ayrı bir çarpan olarak ele alır ve risk derecesini HRN = O × S × Ş × K formülüyle üretir. FMEA ise hata türlerini şiddet (S), oluşma olasılığı (O) ve saptanabilirlik (D) boyutlarıyla değerlendirerek risk önceliğini sayısallaştıran bir analiz tekniğidir (Akkoyun & Fidan, 2024).

Bu aşamada amaç, yüksek skorlu riskleri bulmanın yanında otel bağlamında tehlikelerin hangi süreçlerde kümelendiğini, hangi kontrollerin sahada etkisiz kaldığını ve hangi risklerin çoklu yöntemlerde de üst sıralarda tekrarlandığını belirleyerek, müdahaleye yön verecek çekirdek risk seti oluşturmaktır. Ölçüm puanlaması, mümkün olduğunca aynı değerlendirici grubu ile yürütülerek yöntemler arası kıyas için veri tutarlılığı güçlendirilmiştir.

3.2.2. Entegrasyon Müdahalesi

Entegrasyon müdahalesi, iki bileşenli bir paket olarak tanımlanmıştır: (i) tasarımsal/mimari–MEP önlemleri, (ii) operasyonel/İSG yönetimi önlemleri. Paket, kontrol tedbirlerinin hiyerarşik mantığı (ikame/ortadan kaldırma-mühendislik kontrolleri-idari kontroller-KKD) dikkate alınarak yapılandırılmıştır. Otel gibi karmaşık yapılarda risklerin önemli bir kısmı mekansal organizasyon, dolaşım ayrımları, kaygan zeminler, havalandırma sürekliliği ve teknik hacim erişimleri gibi tasarıma entegre kök nedenlerle ilişkili olabildiğinden, mimari/MEP önlemleri entegrasyonun ana omurgası olarak ele alınmıştır.

Operasyonel/İSG bileşeni ise; yazılı prosedürler, eğitim-denetim, bakım planları, kimyasal yönetimi, iş izin sistemi (sıcak iş, kapalı alan), olay/ramak kala kayıtlarını kapsamaktadır. Özellikle teknik servis süreçlerinde enerji kesmeden müdahale riskleri gibi kritik başlıklarda kilitleme/etiketleme (LOTO) yaklaşımı, operasyonel kontrol paketinin temel öğelerinden biri olarak ele alınmıştır.

3.2.3. Entegrasyon Sonrası Risk Profili ve Karşılaştırma

Entegrasyon sonrası aşamada, aynı senaryo seti korunarak risk kayıtları yeniden puanlanmış; böylece senaryo değişiminden kaynaklanan farklılıklar azaltılarak gerçekçi bir önce–sonra karşılaştırma zemini oluşturulmuştur. Karşılaştırma mantığı üç katmanda yürütülmüştür: (i) skor değişimi (Fine–Kinney R, HRN, FMEA RPN), (ii) risk düzeyi sınıf geçişi (örneğin çok yüksek → orta), (iii) öncelik sırası değişimi (ilk 10'da kalma/çıkma). Bu yaklaşım, "skor azaldı" ifadesini tek başına yeterli

görmeyip, riskin organizasyonel konumu ve kalan artık risk üzerinden yönetimsel karar üretmeyi hedeflemektedir.

Ayrıca tasarımsal önlemlerin bazı senaryolarda olasılıkla birlikte maruziyetin gerçekleşme biçimini ve dolaylı olarak potansiyel sonuçları da değiştirebilmesi nedeniyle; şiddet parametresinin güncellenmesi ancak mühendislik/tasarım kontrolünün sonuç büyüklüğünü gerçekten sınırladığı durumlarla sınırlandırılmıştır. Böylece "parametre oynama" riski azaltılarak, müdahale etkisinin izlenebilirliği güçlendirilmiştir.

3.3. Araştırma Evreni, Örneklemi ve Çalışma Alanı

Araştırmanın evreni, İstanbul'da faaliyet gösteren ve turizm işletmesi belgeli konaklama tesislerini esas alacak şekilde tanımlanmıştır.Evrenin bu şekilde çerçevelenmesi, sınıflandırma (yıldız) ve tesis türü bilgilerinin doğrulanabilir bir resmi veri tabanından izlenebilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmanın odaklandığı dört yıldızlı oteller, Bakanlık mevzuat ve uygulama çerçevesinde belirli niteliklere göre sınıflandırılan konaklama tesisleri içinde yer almakta ve işletme ölçeği–departman çeşitliliği bakımından risk analizine elverişli bir yapı sunmaktadır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2019).

3.3.1. Araştırma Evreni: İstanbul'daki Otel İşletmeleri

Araştırma örneklemi, nicel skor üretimine rağmen "vaka temelli" derinlemesine inceleme gerektiren entegrasyon kurgusu nedeniyle, olasılıklı örnekleme yerine amaçlı örnekleme yaklaşımıyla belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme, çalışmanın hedeflediği olguyu en iyi temsil edeceği ve en yüksek bilgiyi sağlayacağı öngörülen birimlerin bilinçli biçimde seçilmesine dayanmakta olup, saha erişimi–doküman erişimi gerektiren tasarımlar için uygundur (Etikan et al., 2016).

Bu kapsamda, İstanbul'da yer alan, dört yıldızlı bir konaklama tesisi "vaka otel" olarak seçilmiştir. Seçilen otel, misafir alanlarını (FOH) ve birden fazla operasyonel

servis alanını (BOH) -mutfak, çamaşırhane, teknik hacimler, mal kabul vb.- aynı yapı kabuğu içinde barındıran tipik bir örnektir (Baxter & Jack, 2008). Tek vaka çalışması yaklaşımı, özellikle müdahale öncesi ve sonrası aynı senaryoların tekrar ölçülebildiği bağlamlarda, tasarım temelli değişimin işleyiş mekanizmasını ve etki alanlarını ayrıntılı biçimde izlemeyi mümkün kılmaktadır (Baxter & Jack, 2008).

3.3.2. Araştırma Örneklemi: Amaçlı Örnekleme ile Seçilen Dört Yıldızlı Otel

Araştırmanın örneklemi, amaçlı örnekleme yaklaşımıyla belirlenmiş; İstanbul'da faaliyet gösteren, turizm işletmesi belgeli dört yıldızlı bir otelden oluşmaktadır. Amaçlı örnekleme, olasılıklı örnekleme mantığındaki evreni istatistiksel olarak temsil etme hedefi yerine, araştırma sorularına derinlikli yanıtlar sunabilecek bilgi açısından zengin bir vakanın seçilmesini amaçlamaktadır. Bu nedenle örneklem seçimi, sayısal genelleme yerine analitik genelleme sağlamayı hedefleyen ayrıntılı bağlamsallaştırma ilkesine dayandırılmıştır (Yin, 2018; Creswell, 2009).

Otel, toplam 124 odadan oluşan (100 standart oda, 20 executive oda ve 4 aile suiti) dört yıldızlı butik iş oteli niteliğindedir. Tam doluluk durumunda yaklaşık 200 misafir ile 80 personel aynı anda tesis içinde bulunabilmektedir. İşletme modeli, özellikle yoğun iş seyahatlerine çıkan profesyonellere hitap etmeyi hedeflemekte; müşteri profili genellikle 2–3 gece gibi kısa konaklamalar gerçekleştiren, yüksek hız, verimlilik ve kesintisiz hizmet beklentisi olan bireylerden oluşmaktadır. Bu talep yapısı, arka plandaki servis ve operasyon süreçlerinde yoğun bir tempo ile kısa zaman aralıklarında çalışmayı zorunlu kılmaktadır.

Tesis, İstanbul'un tarihi yarımadasında dar ve derin bir arsaya inşa edilmiş olup, çevre binalara çok yakın mesafededir. Bu fiziksel kısıtlar, yangın çıkışlarının düzenlenmesi, acil durum toplanma alanlarının belirlenmesi, servis girişlerinin tasarımı ve atık yönetimi alanlarının yerleştirilmesi gibi temel güvenlik ve işlevsellik konularında ciddi zorluklar yaratmaktadır. Ayrıca sınırlı araç erişimi ve dar manevra alanı, lojistik süreçler, acil müdahale imkanları ve malzeme sevkiyatı açısından ek risk faktörleri oluşturmaktadır.

İşletme bağımsız bir yapıya sahip olup, temizlik, güvenlik, teknik bakım ve havuz işletimi gibi kritik faaliyetlerde çok sayıda taşeron firma ile çalışmaktadır. Bu durum, iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde koordinasyon eksikliği, iletişim kopukluğu, sorumluluk dağılımındaki belirsizlikler ve eğitim standartlarının tek elde sağlanamaması gibi ciddi organizasyonel riskler doğurmaktadır. Farklı firma kültürlerine ve değişken eğitim seviyelerine sahip çok sayıda personelin aynı fiziksel ortamda çalışması, risk algısında ve güvenlik prosedürlerine uyumda tutarsızlıklara neden olabilmektedir (Palinkas et al., 2015; Yin, 2018).

Dört yıldızlı otel sınıfının tercih edilmesinin nedeni, bu sınıfın hem servis alanları (mutfak, çamaşırhane, teknik hacimler, mal kabul–depo, atık yönetimi) hem de misafir alanları operasyonlarını birlikte barındırarak İSG–mimari arayüzlerini çok boyutlu biçimde gözlemlemeye elverişli tipik hizmet oteli niteliği taşımasıdır. Ayrıca Türkiye'de otellerin yıldız sınıflandırması ve asgari nitelikleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı düzenleyici çerçevesiyle tanımlandığından, dört yıldızlı otel seçimi örneklem çerçevesine resmi ve doğrulanabilir standart dayanağı kazandırmaktadır .

Örneklem seçiminde örnekleme ağırlıklı bir strateji benimsenmiş; gerekli görülen noktalarda bu yaklaşım "tipik durum" mantığıyla desteklenmiştir (Patton, 2015; Palinkas vd., 2015). Bu çerçevede seçilen otelin, araştırmanın temel analitik çerçevesi olan "entegrasyon öncesi–sonrası risk profili" kurgusunu uygulamaya imkan verecek düzeyde süreç çeşitliliğine sahip olması ve gerekli belgelerle fiziksel/operasyonel erişimin yeterli derecede sağlanması temel koşul olarak kabul edilmiştir. Seçim kriterleri, çalışmanın saha gerçekliğini korurken yöntemsel tutarlılığını da güçlendirecek şekilde belirlenmiş ve aşağıdaki ana başlıklar altında toplanmıştır (Patton, 2015; Palinkas vd., 2015) :

i.Otelin İstanbul il sınırları içinde faaliyet göstermesi ve operasyonel süreçlerinin (FOH+BOH) yerinde gözlemlenebilir olması amaçlanmıştır (Baxter & Jack, 2008).

ii.Otelin dört yıldız sınıfında konumlanması, departman çeşitliliği ve süreç yoğunluğu nedeniyle karşılaştırmalı risk profili üretimini desteklemek için tercih edilmiştir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2019).

iii.Tesisin turizm işletmesi belgesi gibi doğrulanabilir bir kayıt statüsüne sahip olması, sınıf ve temel tesis bilgilerinin resmi sistemlerde izlenebilirliğini güçlendirdiği için aranmıştır.

iv.Mutfak–bulaşıkhane, çamaşırhane, teknik servis/MEP, kat hizmetleri, mal kabul–depo ve yangın/yaşam güvenliği bileşenleri gibi çekirdek risk alanlarının fiziken bulunması, senaryo setinin bütünlüğü için ön koşul olarak belirlenmiştir.

v.İSG kayıtları, bakım kayıtları ve ilgili operasyon prosedürlerine erişim izni verilmesi; müdahale öncesi–sonrası karşılaştırmanın kanıta dayalı yürütülebilmesi için kritik görülmüştür (Baxter & Jack, 2008).

vi.Yönetim onayı ve saha çalışmasına operasyonu aksatmadan izin verecek planlama olanağı, amaçlı örneklemenin pratik uygulanabilirlik boyutu kapsamında değerlendirilmiştir (Etikan et al., 2016).

vii.Otelin kimlik bilgilerinin anonimleştirilebilir olması, etik ve gizlilik gereklilikleri açısından seçim gerekçeleri arasına alınmıştır (Baxter & Jack, 2008).

Otelin yapısal, operasyonel ve örgütsel özellikleri, araştırmanın analitik derinliğini destekleyecek şekilde ayrıntılı biçimde belirlenmiştir. Yapısal özellikler, mimari ve MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) çerçevesinde ele alınmış; otelin planı, misafir ve servis sirkülasyonlarının ayrışma düzeyi, düşey sirkülasyonu (merdivenler ve servis asansörü), teknik hacimlerin konumu (elektrik odası, jeneratör, kazan/boiler, HVAC sistemleri ve şaft erişim noktaları) ile ıslak hacim yoğunluğu üzerinden tarif edilmiştir (Baxter & Jack, 2008). Bu yaklaşım, risklerin önemli bir bölümünün mekansal yerleşim ve erişim koşulları gibi tasarım kaynaklı kök nedenlerle ilişkili olduğunu görünür kıldığı için tercih edilmiştir.

Operasyonel özellikler ise misafir alanları (FOH) ve servis alanları (BOH) süreçlerinin tamamını kapsamaktadır. FOH, oda, lobi ve ortak alan hizmetleriyle misafir deneyimi süreçlerini; BOH ise mutfak–bulaşıkhane, çamaşırhane, teknik servis/MEP, mal kabul–depo, atık yönetimi ve kat hizmetleri lojistiğini içermektedir (Baxter & Jack, 2008). Operasyon profili, vardiya düzeni, iş yükü yoğunluğu, malzeme ve atık akış yönleri ile kritik iş adımları (mal kabulde yük indirme, katlarda temizlik akışı veya teknik hacimlere bakım erişimi) gibi unsurlar üzerinden senaryolaştırılmıştır.

Örgütsel özellikler kapsamında ise otelin yönetim yapısı incelenmiş; genel müdürlük, departman yöneticileri (mutfak, kat hizmetleri, teknik servis, yiyecek–içecek) ve İSG sorumluluklarının dağılımı netleştirilerek saha uygulamalarının kim tarafından hangi prosedürle yürütüldüğü belirlenmiştir (Baxter & Jack, 2008). Bu bütüncül tanımlama sayesinde müdahale paketinin yalnızca fiziksel güvenlik önlemlerinden oluşmayıp; aynı zamanda görev, yetki ve denetim ilişkileri üzerinden işletilebilir, sürdürülebilir bir kontrol setine dönüşmesi hedeflenmiştir (Etikan vd., 2016).

3.4. Veri Toplama Yöntemleri ve Veri Kaynakları

Araştırmada veri toplama, tek bir kaynağa bağımlı kalmadan saha gözlemi–görüşme–doküman incelemesi üçlüsünü birlikte kullanarak "çoklu veri kaynağı" mantığıyla yapılandırılmıştır. Bu yaklaşım, otel gibi çok birimli ve dinamik yapılarda risk üretim mekanizmalarının süreç akışları, mekansal arayüzler ve operasyonel pratikler üzerinden de izlenebilmesini sağlamaktadır (Creswell, 2009; Schlunegger et al., 2024). Veri kaynakları, entegrasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmayı destekleyecek şekilde birincil ve ikincil olarak ayrıştırılarak kayıt altına alınmıştır.

i. Birincil veri toplama yöntemleri

Yerinde inceleme ve yapılandırılmış gözlem, tehlikelerin doğal bağlamında görünür kılınması için temel birincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır (Yin, 2018). Otelin ön alan–arka alan bütününde yürütülen saha gezilerinde; iş kalemlerinin gerçek akışı,

çalışan-ekipman etkileşimi, dolaşım çakışmaları, ıslak zemin, kimyasal kullanımı, bakım erişimi ve kaçış sürekliliği gibi unsurlar kontrol listeleriyle sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Gözlemler, mümkün olan noktalarda mekansal tehlike işaretleme/haritalama tekniğiyle desteklenerek riskin nerede ve hangi koşulda ortaya çıktığı kaydedilmiştir (Yin, 2018; Patton, 2015).

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, operasyonun yazılı prosedür ile fiili uygulama arasındaki farklarını yakalamak ve risk algısını departman deneyimiyle birlikte okumak amacıyla yürütülmüştür. Görüşmeler; mutfak, çamaşırhane, kat hizmetleri, teknik servis/MEP, güvenlik ve işveren/İSG temsilcisi gibi kritik paydaşlardan seçilen katılımcılarla gerçekleştirilmiş; tehlike kaynakları, ramak kala örüntüleri, bakım–arıza döngüsü, taşeron çalışma pratikleri ve acil durum hazırlığına ilişkin operasyon içgörüleri yapılandırılmış soru setiyle derlenmiştir. Görüşme çıktıları, risk kayıtlarında "neden-koşul-sonuç" ilişkisinin kurulmasına yardımcı olacak biçimde özetlenmiş ve doküman verileriyle doğrulanmıştır.

Ölçüm ve puanlama, risk analizinin sayısal çıktısını üretmek üzere; saha gözlemi ve doküman bulguları üzerinde ortak bir değerlendirme zemini oluşturacak şekilde tasarlanmıştır. Burada riskler, iş adımı bazında ele alınmış; tehlike tanımı, maruziyet senaryosu, mevcut kontroller ve kanıtlar netleştirildikten sonra yönteme özgü parametrelerle puanlanmıştır. Puanlama süreci, tek kişinin kanaatine indirgenmemesi için "değerlendirici uzlaşı" yaklaşımıyla yürütülmüş; farklı birimlerden temsilcilerin katılımıyla parametre yorumları birleştirilmiştir (Schlunegger et al., 2024). Her bir puanlama sonunda; değişiklik gerekçeleri, belirsizlik notları ve "ek kanıt ihtiyacı" olan maddeler ayrı bir kayıtla izlenebilir kılınmıştır.

ii. İkincil veri kaynakları

İkincil veri seti, otelin tasarım-işletme arayüzünü somut kanıtlarla izleyebilmek için mimari/MEP dokümantasyonu ile İSG ve bakım kayıtlarını birlikte kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Mimari projeler, kat planları, kesitler, mahal listeleri, kaçış şemaları, yangın zonları, MEP şemaları ve ekipman yerleşimleri; saha gözlemlerinde

saptanan risklerin mekansal kökenini doğrulamak ve müdahale seçeneklerini tasarım dili üzerinden tariflemek amacıyla kullanılmıştır. Doküman incelemesi, yalnızca varlık kontrolüyle sınırlı tutulmamış; çizim/şema ile fiili uygulama arasındaki uyum, bakım erişimi ve dolaşım kurgusu gibi bileşenler üzerinden değerlendirilmiştir.

İSG kayıtları kapsamında; mevcut risk değerlendirmeleri, eğitim kayıtları, KKD zimmetleri, kimyasal envanter ve güvenlik bilgi formları, taşeron izinleri ve denetim tutanakları gibi belgeler analiz edilmiştir. Bakım kayıtları kapsamında; periyodik kontroller, arıza/onarım formları, jeneratör-kazan-HVAC bakım çizelgeleri, elektrik panosu termal kontrolleri, havuz kimyasalı verileri ve yangın sistem test kayıtları gibi teknik veriler kullanılmıştır. Kaza-ramak kala kayıtları ise; olay türü, yer, zaman, iş adımı, kök neden ve tekrar örüntüsü açısından sınıflandırılarak entegrasyon öncesi risk yoğunluğunun kanıt temelli profilini destekleyecek şekilde çözümlenmiştir.

iii. Süreç haritalama ve tehlike envanteri oluşturma

Araştırmada "tehlike envanteri", tek tek listelenen risk maddelerinden önce; her departmanın iş akışını görünür kılan süreç haritaları üzerine inşa edilmiştir (Yin, 2018; Jallon et al., 2011). Süreç haritalama; işin nerede başladığı/bittiği, kritik karar adımları, taşeron arayüzleri, malzeme-insan-ekipman hareketleri ve darboğaz noktalarını belirleyerek tehlike üretim mekanizmalarını izlenebilir hale getirmiştir. Bu yaklaşım, otel operasyonlarında aynı tehlikenin farklı departmanlarda farklı koşullarda ortaya çıkabilmesi nedeniyle, risk kayıtlarının genel ifade yerine bağlama duyarlı senaryolarla kurulmasını desteklemiştir.

Tehlike tanımlama aşamasında iki tamamlayıcı teknik birlikte kullanılmıştır: (i) iş adımı bazlı tehlike analizi (iş/işlem çözümleme mantığı) ve (ii) mekansal tehlike haritalama. İş adımı bazlı yaklaşım, özellikle mutfak sıcak hat, çamaşırhane ekipmanları, mal kabul-depo istif, teknik bakım erişimleri ve kat hizmetleri itme-çekme gibi tekrarlı süreçlerde tehlikenin neden-etki bağını güçlendirmiştir. Mekansal haritalama ise ıslak hacimler, dar servis koridorları, seviye farkları ve kaçış

sürekliliği gibi mimari kaynaklı risklerin konum temelli izlenmesini sağlamıştır (Ghasemi et al., 2023).

Bu iki kaynaktan üretilen çıktılar, tehlike envanteri ve risk kayıt formuna dönüştürülürken; her kaydın lokasyon kodu, iş adımı, maruziyet biçimi, mevcut kontroller ve kanıt notu standartlaştırılmıştır. Böylece entegrasyon öncesi ve sonrası puanlamalarda, risklerin aynı senaryo üzerinden yeniden ele alınması ve değişimin yöntemler arası karşılaştırılabilir biçimde izlenmesi mümkün kılınmıştır.

3.5. Tehlike Tanımlama, Sınıflandırma ve Kapsam

Bu çalışmada tehlike tanımlama; saha kontrolleri, iş tehlike analizi, kayıt incelemesi ve çalışan–yönetim görüşmeleri ile "rutin + rutin dışı" faaliyetleri (bakım, temizlik, devreye alma vb.) kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Tehlikeler; çalışan, taşeron, ziyaretçi ve gerektiğinde misafir etkileşimi dahil olmak üzere maruziyetin gerçekleştiği bağlam üzerinden tanımlanmış ve her kayıt izlenebilir bir risk senaryosu olarak standardize edilmiştir. Bu standardizasyon, entegrasyon öncesi-sonrası karşılaştırmada aynı senaryonun kontrol düzeyi değişimini ölçmeyi mümkün kılarak metodolojik tutarlılığı güçlendirmektedir (Collinge et al., 2022).

Tehlikeler, otel bağlamında yaygın maruziyet türleri ve kontrol stratejilerinin farklılaşması nedeniyle çoklu sınıf yapısı ile kodlanmıştır. Sınıflandırma; hem misafir alanları-operasyonel servis alanları bütününde hem de departmanlar arasında karşılaştırılabilir bir raporlama üretmek için kullanılmıştır.

Tablo 3.1'de bulunan sınıflandırma, bulgular bölümünde departman bazlı risk yoğunluğu analizlerinin "neden–sonuç" ilişkilerini yorumlamayı kolaylaştırmak amacıyla tehlike kaydının temel çerçevesi olarak benimsenmiştir. Ayrıca, tasarımsal (mimari/MEP) ve operasyonel (İSG yönetimi) önlemlerin hangi tehlike türlerinde daha etkili olduğunu ayrıştırmak da bu sınıflandırma sayesinde mümkün hale gelmektedir (Frijters & Swuste, 2008; Collinge vd., 2022).

Tablo 3.1: Otel Tehlike Sınıfları

Tehlike Sınıfı	Kapsam	Otel Bağlamında Tipik Örnekler
Fiziksel ve mekansal	Düşme, çarpma, kesilme, gürültü, ısı/soğuk, aydınlatma ve yerleşim kaynaklı riskler	Islak/kaygan zemin, seviye farkı, dar servis koridoru, gürültülü makine odası, sıcak hat çevresi (HSE, 2024; HSE, 2025).
Kimyasal	Temizlik/dezenfeksiyon, havuz kimyasalları, çamaşırhane kimyasalları, bakım kimyasalları ve gazlar	Kimyasal karışım/etiketsiz kap, dökülme, buhar/aerosol maruziyeti, uygunsuz depolama (HSE, 2024; OSHA, 2002).
Ergonomik	Manuel taşıma, itme–çekme, tekrarlı iş, zorlayıcı duruş, iş istasyonu uyumsuzluğu	Kat hizmetlerinde yatak yapma, çamaşır yükleme, temizlik arabası itme/çekme, depo istifleme (NIOSH, 2012).
Biyolojik	Enfeksiyöz ajanlar, kontamine yüzeyler, atıklar, su sistemleri kaynaklı mikrobiyal riskler	Ortak temas yüzeyleri, atık odası, çamaşır ayrıştırma, havuz–spa çevresi (ILO, 2001; HSE, 2024).
Yangın ve yaşam güvenliği	Yangın yükü, duman yayılımı, kaçış kapasitesi/sürekliliği, acil durum ekipmanı işlevselliği	Kaçış yollarında engel, yangın kapısı sürekliliği sorunu, davlumbaz yağ kanalı birikimi, yönlendirme–acil aydınlatma yetersizliği (ISO, 2018).
Teknik ve taşeron	Enerji sistemleri, elektrik, basınçlı sistemler, sıcak iş, kapalı alan işleri, taşeron arayüz riskleri	Pano odası müdahalesi, jeneratör–kazan dairesi, şaft içi çalışma, sıcak iş/taşlama, izinli çalışma eksikleri (HSE, 2024; ISO, 2018).
Psikososyal ve örgütsel	İş yükü, vardiya, zaman baskısı, iletişim/rol belirsizliği, şiddet/ taciz riski	Yoğun sezon vardiyası, düşük personel ile yüksek tempo, müşteriyle çatışma, yalnız çalışma (HSE, 2024).

Çalışmada kullanılan kabul kriterleri, risk kayıtlarının envantere alınması ve puanlamaya tabi tutulması için belirlenmiş kurallardır. Bu kriterlerin açık ve net şekilde tanımlanması, entegrasyon öncesi–sonrası karşılaştırmalarda ölçüm kapsamının kaymasını önlemekte ve çalışmanın iç geçerliliğini desteklemektedir. Bir tehlikenin analize dahil edilebilmesi için saha gözlemleri, mevcut kayıt incelemeleri (kaza, ramak kala olayları, bakım kayıtları) veya yapılandırılmış görüşmeler yoluyla doğrulanabilir nitelikte olması gerekmektedir. Ayrıca tehlike, tanımlı bir iş adımıyla ilişkilendirilebilir olmalı; maruziyetin kim tarafından, nerede ve nasıl gerçekleştiği açıklanabilmelidir. Tehlikenin otelin çalışma düzeni içinde makul düzeyde öngörülebilir bir senaryo üretmesi ve mevcut kontrol tedbirleriyle azaltılabilir olması da temel bir koşuldur. Son olarak, tehlike araştırma kapsamındaki ön alan (FOH) veya arka alan (BOH) süreçlerinden en az birinde tekrar eden nitelikte ya da yüksek sonuç şiddeti potansiyeline sahip olmalıdır (Ghasemi vd., 2023).

Buna karşılık, yalnızca misafir konforunu ilgilendiren ve çalışan maruziyetiyle ilişkilendirilemeyen, İSG risk senaryosu oluşturulamayan hususlar puanlama sürecinin dışında tutulmuştur. Benzer şekilde, yalnızca varsayıma dayanan, sahada doğrulanamayan veya yeterli kanıtı bulunmayan kayıtlar izleme listesine alınmakla birlikte risk puanlamasına dahil edilmemiştir. Aynı lokasyon ve aynı iş adımında tekrar eden kayıtlar ise tek bir kayıt altında birleştirilmiş; farklı etkiler söz konusu olduğunda bu kayıt içinde alt senaryolar olarak yapılandırılmıştır. Ayrıca araştırmanın kontrol alanı dışındaki makro olaylar (örneğin tamamen dış kaynaklı ve

işletmenin etkileyemeyeceği durumlar) puanlama setine alınmamış; bağlam notu olarak belgelenmiştir (ISO, 2018).

Karşılaştırılabilirliği sağlamak amacıyla entegrasyon sonrası ölçümde her risk senaryosu, mümkün olduğunca "aynı lokasyon + aynı iş adımı" referans çerçevesiyle korunmuş; değişen unsur yalnızca uygulanan kontrol tedbirlerinin düzeyi olarak tanımlanmıştır. Bir tehlike "ortadan kaldırıldıysa" ilgili kayıt silinmemiş; aksine "ortadan kaldırıldı" durumu ve bunu sağlayan müdahale açıkça notlanarak risk azaltım mantığının izlenebilir kalması sağlanmıştır. Bu yaklaşım, tasarım temelli önlemlerin etkinliğini sistematik ve şeffaf bir şekilde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

3.6. Risk Değerlendirme Yöntemleri ve Uygulama Protokolü

Bu çalışmada risk değerlendirmesi; tehlike tanımlama ve kayıt altına alma sürecini izleyen şekilde, aynı tehlike kayıtlarının üç farklı nicel yaklaşımla puanlanması ve entegrasyon müdahalesi sonrasında aynı protokolün yeniden uygulanması esasına dayandırılmaktadır.

Çoklu yöntem kullanımı, tek bir yöntemin parametre yapısının belirli risk türlerini olduğundan düşük/yüksek temsil etmesi olasılığına karşı "karşılaştırmalı doğrulama" zemini oluşturmakta; bulguların yorumlanmasında örtüşen öncelikler ve ayrışan önceliklerin nedenlerini izlenebilir biçimde tartışmayı mümkün kılmaktadır. (Fusch, Fusch, & Ness, 2018).

Tablo 3.2: Kullanılan Risk Değerlendirme Yöntemleri

Yöntem	Parametreler	Formül	Çıktı	Bu Çalışmadaki Kullanım Amacı
Fine–Kinney	O (olasılık), F (maruziyet sıklığı), Ş (şiddet)	R = O × F × Ş	Risk skoru, risk düzeyi sınıfı, öncelik sırası	Saha tehlikelerini nicel önceliklendirme ve önce–sonra risk sınıfı geçişlerini izleme
HRNS (HRN)	O (olasılık), F (maruziyet), Ş (olası zarar), K (maruz kalan kişi sayısı)	HRN = O × F × Ş × K	Risk skoru, eylem önceliği	Maruziyet ve etkilenen kişi boyutunu güçlendirerek departman/iş akışı risk yoğunluğunu karşılaştırma
FMEA	S (şiddet), O (oluşma), D (tespit edilebilirlik)	RPN = S × O × D	RPN ve öncelik sırası	Süreç/ekipman temelli hata türlerini neden–etki mantığıyla önceliklendirme

3.6.1. Fine–Kinney Risk Analiz Yöntemi

Fine-Kinney Risk Analiz Yöntemi, William Fine tarafından 1971 yılında ABD Donanması için geliştirilmiş ve zaman içinde endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmış matematiksel temelli bir risk değerlendirme metodolojisidir (Fine, 1971). Yöntemin temel dayanağını, risk büyüklüğünün üç temel parametrenin çarpımıyla hesaplanması oluşturmaktadır: tehlikeli olayın gerçekleşme olasılığı (O), tehlikeli duruma maruz kalma sıklığı (F) ve olayın potansiyel sonuçlarının şiddeti (S). Bu parametrik yapı, risk değerlendirme sürecini nicelleştirerek subjektif yargıların etkisini minimize etmeyi amaçlamaktadır (Özmen ve Aydın, 2021).

Bu araştırma kapsamında Fine-Kinney yönteminin seçilmesinin temel nedeni, yöntemin otel mimarisine özgü İSG risklerini çok boyutlu ve nicel olarak değerlendirebilme kapasitesidir. Olasılık (O), maruz kalma sıklığı (F) ve şiddet (S) parametrelerinin matematiksel bir model çerçevesinde entegre edilerek, mimari tasarım kararlarının İSG performansı üzerindeki etkilerinin kapsamlı şekilde ölçümlenmesi, otel yapıları gibi mekansal karmaşıklığa sahip sistemlerde, risk analizinin bütüncüllüğü açısından önem taşımaktadır. Nitekim, geleneksel risk değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak Fine-Kinney yaklaşımı, tehlikenin gerçekleşme olasılığıyla birlikte, çalışanların bu tehlikeye ne sıklıkla maruz kaldığını ve olası sonuçların şiddetini de dikkate alarak daha gerçekçi bir risk profili oluşturmaktadır (Özmen ve Aydın, 2021). Bu üçlü parametrik yapı, özellikle otel işletmelerindeki dinamik çalışma koşullarında, farklı mekansal organizasyonların risk düzeylerinin karşılaştırılabilir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Fine Kinney Yönteminin avantajları aşağıda bulunmaktadır:

i.Nicel ve Karşılaştırılabilir Çıktılar: Fine-Kinney yöntemi, riskleri sayısal bir skala üzerinde değerlendirerek, farklı risklerin birbiriyle karşılaştırılmasına ve önceliklendirilmesine olanak tanır (Fine, 1971). Bu sayede, sınırlı kaynakların en yüksek riskli alanlara yönlendirilmesi sağlanabilir.

ii.Kapsamlı Parametre Yapısı: Olasılık (O), maruz kalma sıklığı (F) ve şiddet (S) parametrelerinin birlikte kullanılması, risk değerlendirmenin tek boyutlu olmaktan çıkıp daha bütüncül bir hale gelmesini sağlar (Özmen & Aydın, 2021). Özellikle "maruz kalma sıklığı" parametresi, otel çalışanlarının operasyonel rutinleri bağlamında risklere ne ölçüde maruz kaldığını anlamak açısından değerlidir.

iii.Matematiksel Basitlik ve Uygulama Kolaylığı: Risk puanının ($RP = O \times F \times S$) hesaplanmasındaki matematiksel basitlik, yöntemin mimarlar ve tasarımcılar gibi İSG uzmanı olmayan paydaşlar tarafından da anlaşılabilir ve uygulanabilir olmasını sağlar.

iv.Mimari Karar Desteği: Tasarım alternatiflerinin risk puanları üzerinden karşılaştırılabilmesi, mimari karar alma süreçlerine kanıta dayalı, nesnel bir destek sağlar. Bu, özellikle erken tasarım aşamalarında proaktif risk kontrolü için önemlidir.

Fine Kinney Yönteminin dezavantajları ve sınırlılıkları aşağıda bulunmaktadır:

i.Öznellik Riski: O, F ve S parametrelerine verilen değerler büyük ölçüde değerlendiricinin deneyimine ve öznel yargısına bağlıdır. Farklı değerlendiriciler aynı tehlike için farklı puanlar verebilir, bu da tutarsızlıklara yol açabilir (Akyüz & Günal, 2020). Bu sınırlılığın aşılabilmesi için otel yöneticileri, teknik ekip ve İSG uzmanları ile görüşülecektir.

ii.Statik Bir Yapı: Fine-Kinney yöntemi, riski belirli bir andaki parametrelerle değerlendirir ve dinamik olarak değişen koşulları (mevsimsel yoğunluk, personel değişikliği, yeni ekipman) otomatik olarak hesaba katmaz. Risk değerlendirmelerinin periyodik olarak gözden geçirilmesi bu nedenle esastır.

iii.Parametre Skalalarının Yetersiz Kalma Riski: Özellikle çok karmaşık veya yenilikçi sistemlerde, mevcut skalalar tüm senaryoları kapsamakta yetersiz kalabilir. Örneğin, nadir görülen ancak sonuçları felaket olabilecek bir riskin şiddet skalası yeterince ayırt edici olmayabilir.

iv.Nitel Faktörleri Yeterince Yansıtamama: Yöntem, ağırlıklı olarak nicel verilere odaklanır. Çalışan psikolojisi, güvenlik kültürü veya yönetim taahhüdü gibi nitel faktörler risk puanına doğrudan yansıtılamaz. Bu, riskin eksik kalmasına neden olabilir.

v.Karmaşık Nedensellik İlişkilerini Basitleştirmesi: Fine-Kinney, riskin kök nedenlerinden ziyade sonuçlarına odaklanma eğilimindedir. Bir riskin ardındaki karmaşık, birbiriyle bağlantılı nedenlerin haritalandırılmasında FMEA gibi diğer yöntemlere kıyasla daha sınırlı bir analiz derinliği sunar.

Fine–Kinney yaklaşımında risk skoru; olasılık, maruziyet sıklığı ve şiddet bileşenlerinin çarpımı ile elde edilir ve bu çalışma kapsamında parametreler O (olasılık) – F (maruziyet sıklığı) – Ş (şiddet) olarak adlandırılmıştır. Puanlama ölçekleri, literatürde yaygın kullanılan kesikli değer setleriyle uyumlu biçimde tanımlanmış; örneğin olasılık için 0,1–10; maruziyet için 0,5–10; şiddet için 1–100 aralığında derecelendirme yaklaşımı benimsenmiştir. Risk düzeyi sınıflandırması, Fine–Kinney skor aralıklarına dayalı olarak kabul edilebilir, olası, önemli, yüksek ve çok yüksek düzeylerinde raporlanmış; böylece entegrasyon öncesi–sonrası değerlendirmede yalnızca skor düşüşü değil risk sınıfı geçişleri de izlenebilir hale getirilmiştir. (Satici & Mete, 2024).

O (Olasılık): Tehlikeli bir olayın mevcut çalışma koşulları altında meydana gelme ihtimalini ifade eder. Olasılık değeri; geçmiş iş kazaları, ramak kala olaylar, ekipman durumu, bakım sıklığı ve organizasyonel kontrol düzeyi dikkate alınarak belirlenir.

F (Maruziyet sıklığı / Frekans): Çalışanların söz konusu tehlikeye ne sıklıkla ve hangi süreyle maruz kaldığını ifade eder. Maruziyet sıklığı; işin niteliği, çalışma süresi, vardiya düzeni ve riskli alanda geçirilen zaman temel alınarak değerlendirilir.

Ş (Şiddet): Tehlikenin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkabilecek zararın ağırlığını ifade eder. Şiddet; yaralanmanın türü, kalıcı sakatlık ihtimali, ölüm riski, çevresel etkiler ve maddi kayıplar göz önünde bulundurularak puanlanır.

R (Risk skoru = O × F × Ş): Bir tehlikenin oluşturduğu riskin büyüklüğünü sayısal olarak ifade eden değerdir. Risk skoru; olasılık (O), maruziyet sıklığı (F) ve şiddet (Ş) parametrelerinin çarpımıyla hesaplanır. Elde edilen risk skoru, risklerin önceliklendirilmesi, kontrol tedbirlerinin planlanması ve acil müdahale gerektiren durumların belirlenmesi amacıyla kullanılır.

Tablo 3.3: Risk Düzeyi Sınıfları

Risk Skoru (R)	Risk Düzeyi	Alınması Gereken Aksiyon
R < 70	Düşük	Mevcut kontroller yeterli
70 ≤ R < 200	Orta	İyileştirme planlanmalı
200 ≤ R < 300	Yüksek	Öncelikli kontrol tedbirleri
R ≥ 300	Çok Yüksek	Acil müdahale, faaliyet durdurma

3.6.2. HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi) Risk Analiz Yöntemi

HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi), iş sağlığı ve güvenliği alanında tehlikelerin önceliklendirilmesi ve kontrol önlemlerinin planlanması amacıyla kullanılan sayısal tabanlı bir risk değerlendirme yöntemidir. HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi) yöntemi, Fine-Kinney metodolojisinin temel aldığı parametrelere ek olarak, risk değerlendirme sürecine "etkilenecek kişi sayısı" parametresini de dahil ederek daha kapsamlı bir analiz çerçevesi sunmaktadır (Kaya & Şen, 2023). Bu metodolojik gelişmişlik, özellikle otel gibi yoğun insan trafiğine sahip yapılarda risklerin daha gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. HRNS yöntemi, aşağıdaki beş temel parametre üzerinden risk değerlendirmesi yapmaktadır:

Olasılık (O) - Tehlikeye maruz kalma olasılığı

Sıklık (S) - Maruz kalma frekansı

Şiddet (Ş) - Potansiyel yaralanmanın ciddiyeti

Tehlike Türü (T) - Riskin kategorik sınıflandırması

Etkilenecek Kişi Sayısı (E) - Potansiyel olarak etkilenebilecek personel sayısı

Risk Hesaplama Formülü: HRNS Skor = O × S × Ş × T × E

HRNS yönteminin tercih edilmesinin başlıca nedeni, otel mimarisiyle iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin entegrasyonunu sayısal, sistematik ve uygulanabilir bir temele oturtma amacıdır. Otel yapılarında fiziksel, kimyasal, ergonomik, yangın ve elektriksel nitelikte çok çeşitli risk türleri bulunmaktadır. HRNS yöntemi, bu riskleri nicel olarak karşılaştırılabilir hale getirerek, hangi alanların tasarımsal veya operasyonel açıdan öncelikli iyileştirmeye ihtiyaç duyduğunu açık biçimde göstermektedir. Ayrıca, mimari planlama sürecinde risk puanlarının görselleştirilmesi sayesinde, yüksek riskli alanlarda ergonomik ya da yapısal düzenleme kararlarının alınmasına olanak tanımakta ve böylece risk yönetiminin yalnızca işletme aşamasında değil, tasarım sürecinin erken evrelerinde de etkin biçimde uygulanmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte HRNS yöntemi, karmaşık hesaplamalar gerektirmemesi nedeniyle otel sahasında gerçekleştirilen gözlem ve ölçüm çalışmalarına kolayca uyarlanabilmekte, özellikle çalışan çeşitliliği ve dinamik operasyon yapısı göz önüne alındığında pratik ve güvenilir sonuçlar sunmaktadır (Demir, 2020). Yöntemin bir diğer önemli özelliği ise disiplinler arası uygunluğudur. HRNS, hem mühendislik hem de yönetim boyutlarını içeren esnek yapısı sayesinde mimarlık, iş sağlığı ve güvenliği, enerji verimliliği ve ergonomi gibi çok boyutlu alanları kapsayan bu tez için etkili bir analitik araç niteliği taşımaktadır (Akın, 2021).

Risk düzeyi yorumlaması için, HRN skorlarının pratik uygulamalarda kullanılan eylem aralıkları esas alınarak ihmal edilebilir, düşük (var), yüksek ve kabul edilemez düzeyleri raporlanmış; böylece entegrasyon sonrası “kabul edilemez” risklerin hangi hızla aşağı sınıflara taşındığı departman bazında izlenmiştir.

Tablo 3.4: HRNS için Parametre ve Puanlama Tablosu

PARAMETRE	SEMBOL	PUAN ARALIĞI	AÇIKLAMA
Olasılık	O	1–10	Tehlikenin gerçekleşme olasılığı
Maruziyet Sıklığı	F	1–10	Çalışanların tehlikeye maruz kalma sıklığı
Şiddet	Ş	1–10	Gerçekleşmesi halinde sonucun ciddiyeti
Risk Altındaki Kişi Sayısı	K	1–10	Etkilenebilecek kişi sayısı
HRN Değeri	HRN	1–400+	O × F × Ş × K
Risk Sınıfı	–	–	HRN aralıklarına göre Düşük / Orta / Yüksek / Çok yüksek

3.6.3. FMEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) Risk Analiz Yöntemi

Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA), sistemlerde, ürünlerde veya süreçlerde ortaya çıkabilecek potansiyel hata türlerini, bu hataların olası nedenlerini ve iş sağlığı ve güvenliği (İSG) üzerindeki etkilerini sistematik olarak belirleyen proaktif bir risk değerlendirme yöntemidir (Liu, Liu ve Liu, 2013). Yöntem, ilk olarak 1940'larda ABD Savunma Bakanlığı tarafından askeri ekipmanlarda hata analizi amacıyla geliştirilmiş; 1960'larda NASA'nın uzay programlarında güvenilirlik analizi aracı olarak kullanılarak yaygınlaştırılmıştır (Carlson, 2012). Günümüzde FMEA, otomotiv, imalat, sağlık hizmetleri ve inşaat sektörlerinde kalite yönetimi ile risk önleme süreçlerinin temel bileşeni haline gelmiştir (Chrysler, Ford ve General Motors, 1995).

Otel mimarisi bağlamında FMEA, "Tasarım Yoluyla Önleme" prensibiyle doğrudan uyum göstermekte; tasarım aşamasında öngörülebilir yapısal veya işlevsel hataların, işletme sürecinde çalışanlar üzerinde yaratabileceği İSG risklerinin erken saptanmasını hedeflemektedir (Gambatese, Behm ve Hinze, 2005).

FMEA yöntemi, her potansiyel hata türü için aşağıdaki üç temel parametreye dayalı olarak bir Risk Öncelik Skoru (RÖS) hesaplar (Stamatis, 2003):

Olasılık (O): Hatanın meydana gelme olasılığını ifade eder. 1 (neredeyse imkansız) ile 10 (kaçınılmaz) arasında puanlanır.

Şiddet (Ş): Hatanın meydana gelmesi durumunda yaratacağı zararın ciddiyetini gösterir. 1 (önemsiz, ilk yardım gerektirmeyen) ile 10 (felaket düzeyinde; örneğin ölüm, büyük maddi kayıp veya çevresel felaket) arasında değerlendirilir.

Tespit Edilebilirlik (T): Hatanın meydana gelmeden önce veya hemen sonrasında fark edilme kolaylığını ifade eder. 1 (hemen tespit edilebilir) ile 10 (neredeyse fark edilemez) arasında skorlanır.

Bu üç parametrenin çarpımıyla Risk Öncelik Skoru (RÖS) elde edilir (Stamatis, 2003): RÖS = Olasılık × Şiddet × Tespit Edilebilirlik

RÖS değeri 1 ile 1000 arasında değişmekte olup, skor yükseldikçe ilgili riskin kritikliği ve müdahale önceliği artmaktadır. Bu sayede tasarım ekipleri, kaynaklarını en yüksek riskli unsurlara odaklayarak proaktif, maliyet etkin ve sürdürülebilir çözümler geliştirebilmektedir (Stamatis, 2003).

FMEA, her bir süreç adımı veya ekipman için "hata türü–neden–etki" mantığıyla ilerleyen; risk önceliğini S (şiddet), O (oluşma olasılığı) ve D (tespit edilebilirlik) skorlarının çarpımı olan RPN ile sayısallaştıran yapılandırılmış bir analiz tekniğidir. (NASA, 2000).

Bu çalışmada S–O–D puanları, otel operasyonları bağlamında tehlikenin olası sonucu (S), oluşma eğilimi (O) ve mevcut kontrol/izleme düzeneklerinin hatayı zamanında yakalama kapasitesi (D) dikkate alınarak puanlanmış ve RPN üzerinden öncelik sıralaması üretilmiştir. (NASA, 2000).

RPN için evrensel eşiklerin bağlama göre değişebileceği kabulüyle, bu çalışmada yorumlama öncelikle sıralama mantığı üzerinden yürütülmüş; ayrıca bulgular bölümünde entegrasyon öncesi–sonrası karşılaştırmada "yüksek öncelikli kümeler" bağlam-temelli eşiklerle ayrıca raporlanmıştır. (ISO/IEC, 2009).

Tablo 3.5: FMEA için Parametre ve Puanlama Tablosu

PARAMETRE	SEMBOL	PUAN ARALIĞI	ANLAMI / AÇIKLAMA
Olasılık	O	1–10	Hata türünün ortaya çıkma olasılığı (1 = çok düşük, 10 = çok yüksek)
Şiddet	Ş	1–10	Hata gerçekleştiğinde ortaya çıkan etkinin ciddiyeti (1 = önemsiz, 10 = ölümcül)
Saptanabilirlik	S	1–10	Hata gerçekleşmeden önce tespit edilebilme ihtimali (1 = çok kolay, 10 = çok zor)
Risk Öncelik Sayısı	RÖS	1–1000	Olasılık × Şiddet × Saptanabilirlik
Risk Düzeyi	–	–	RÖS aralığına göre "Düşük / Orta / Yüksek / Çok yüksek" sınıflaması

3.6.4. Yöntemlerin Birlikte Kullanımı

Üç yöntemin birlikte kullanımı, aynı tehlike kaydı için farklı parametre kümelerinin ürettiği önceliklerin örtüşme düzeyini görünür kılarak sonuçların geçerli yorumlanmasını güçlendirmeyi hedefler. (ISO/IEC, 2009).

Bu kapsamda, her risk kaydı için Fine–Kinney skoru, HRNS skoru ve FMEA-RPN değeri aynı kayıt kodu üzerinden eşleştirilmiş; ardından (i) yöntem içi öncelik sıralamaları, (ii) ilk 10 kritik riskte yöntemler arası örtüşme ve (iii) entegrasyon öncesi–sonrası değişim yönü (azalma/artış) karşılaştırılmıştır. (Fusch et al., 2018).

Karşılaştırma stratejisi, yöntemlerin aynı şeyi ölçmesini varsaymak yerine, her bir yöntemin farklı boyutları daha görünür kıldığı kabulüne dayanmış; bu nedenle ayrışan öncelikler "parametre duyarlılığı" (ör. kişi sayısı, tespit edilebilirlik) üzerinden gerekçelendirilmiştir. (ISO/IEC, 2009).

4. BULGULAR

Bu bölümde bulgular, İstanbul'da faaliyet gösteren dört yıldızlı bir şehir otelinde belirlenen çekirdek risk kayıt seti (n=39) üzerinden, entegrasyon öncesi ve entegrasyon sonrası olmak üzere iki aşamalı karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. Bulguların sunumu, her bir risk kaydı için üç nicel yöntemin eş zamanlı raporlanması ilkesine dayanmakta; böylece aynı tehlikenin farklı puanlama mantıkları altında nasıl "öncelik" kazandığı veya kaybettiği izlenebilir hale getirilmektedir (ISO, 2018).

Entegrasyonun başarısı, yalnızca risk puanlarının sayısal olarak düşmesiyle değil; aynı zamanda risklerin yüksek veya çok yüksek gibi kritik sınıflardan daha düşük seviyelere geçip geçmediği, hangi risklerin öncelik sıralamasında yükseldiği ya da gerilediği ve uygulanan kontroller sonrasında kalan riskin yönetilebilir bir düzeye çekilip çekilmediği gibi niteliksel göstergelerle birlikte değerlendirilmiştir. Mimari önlemler ile operasyonel/İSG kontrollerinin paket halinde birleştirilmesi, risk azaltım sürecini "tek seferlik bir uygulama"dan çıkararak, ISO 45001'in temelini oluşturan "Planla–Uygula–Kontrol Et–Önlem Al" (PUKÖ) döngüsü içinde planlanan, uygulanan, izlenen ve sürekli iyileştirilen sistematik bir yönetim sürecine dönüştürmüştür (ISO, 2018). Bu yaklaşım, tasarımın yalnızca fiziksel bir çözüm sunmakla kalmayıp; aynı zamanda sürdürülebilir bir İSG kültürünün oluşumuna yapısal destek sağlamasını mümkün kılmaktadır.

4.1. Tehlike Envanteri ve Risk Kayıtlarının Genel Profili

Tehlike envanteri ve risk kayıtları, otelin operasyonel gerçekliğini bütüncül biçimde yansıtmak amacıyla ön alan (FOH – misafir alanları) ve arka alan (BOH – servis alanları) süreçlerini birlikte kapsayan bütünleşik bir çerçeveye dayanmaktadır. Bu kapsam, misafirlerin doğrudan gördüğü alanlardaki riskleri—örneğin havuz ve spa bölgelerindekiler—kadar, otelin görünmeyen üretim ve destek süreçlerinde (mutfak, çamaşırhane, mal kabul, MEP sistemleri gibi) biriken yüksek etkili riskleri de aynı

kayıt mantığı içinde izlenebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Risk kayıtları, iş adımı–lokasyon–maruziyet ilişkisini net bir şekilde ortaya koyacak biçimde senaryo bazında tanımlanmış; her senaryo, mevcut kontrol önlemleri dikkate alınarak "mevcut durum"u temsil edecek şekilde puanlanmıştır. Entegrasyon sonrası aşamada ise bu senaryolar aynen korunmuş; yalnızca uygulanan tasarım ve yönetim temelli kontrol paketi güncellenerek risk puanları yeniden hesaplanmıştır. Böylece değişimin kaynağı senaryonun kendisindeki bir değişim değil, kontrol tedbirlerinin etkinliğindeki iyileşme olarak tanımlanmış ve analitik tutarlılık sağlanmıştır.

4.1.1. Analiz Edilen Alanlar ve Süreçler

Bu çalışmada analiz edilen FOH alanları, konuk kullanımına açık mekânlar içinde havuz–spa–wellness ıslak hacimleri, konuk sirkülasyonuna temas eden kaçış yolları ve ortak dolaşım omurgası ile acil durum erişilebilirliği bileşenlerini kapsamaktadır . BOH kapsamı ise otel operasyonlarının risk üretim kapasitesi yüksek çekirdek süreçlerine odaklanacak şekilde mutfak/gıda üretimi, bulaşıkhane, çamaşırhane, mal kabul–yükleme rampası–depolar, teknik servis/MEP ve personel lojistiği (servis girişleri, vardiya düzeni) alanlarını içerecek biçimde yapılandırılmıştır. Özellikle kat hizmetleri (oda–banyo temizliği) süreçleri, tekrarlı iş yükü ve ergonomik zorlanmalar nedeniyle literatürde de öne çıkan bir risk kümesi olduğundan, BOH içinde ayrı bir süreç seti olarak ele alınmıştır (Streit, 2015).

FOH–BOH birlikteliği, otel işletmelerinde risklerin operasyon sırasında olmasının yanında; mekansal düzen, ekipman yerleşimi ve dolaşım kararlarıyla da üretildiği varsayımını test etmektedir (ISO, 2018).

4.1.2. Tehlike Sınıflarına Göre Dağılım

Bu çalışma kapsamında otel operasyonlarının bütününü temsil edecek şekilde entegrasyon öncesi ve sonrası risk değerlendirmeleri için toplam 100 senaryodan oluşan genişletilmiş risk seti oluşturulmuştur (Ek-1,2). Bu set; mutfak, kat hizmetleri, çamaşırhane, teknik servis/MEP, spa–wellness alanları, atık yönetimi, servis lojistiği

ve acil durum/yaşam güvenliği gibi ana proses gruplarını kapsayacak biçimde yapılandırılmıştır. Bununla birlikte, bulguların ayrıntılı analizi ve karşılaştırmalı yorumlanması, veri tutarlılığı ve temsil gücü yüksek örneklerden seçilen çekirdek kayıt seti (n=39) üzerinden yürütülmüştür. Dolayısıyla Tehlike Sınıflarına Göre Dağılım altında sunulan sınıflandırma ve dağılım sonuçları, eklerde yer alan 100 senaryoluk geniş setin tamamı yerine; ayrıntılı incelemeye konu edilen 39 senaryodan türetilmiştir.

Çekirdek risk kayıt setinde (n=39) tehlikeler, hem otelcilik sektörüne özgü tipik risk başlıkları hem de yönetim sistemi raporlamasına uygun sınıflar esas alınarak altı sınıfta toplanmıştır. Bu sınıflandırma, risklerin "hangi tür tehlikeden" beslendiğini görünür kılmakta ve entegrasyon sonrası iyileştirmelerin hangi tehlike grubunda daha yüksek etki ürettiğini karşılaştırmaya imkan vermektedir. Aşağıdaki dağılım, otelin üretim ve destek süreçlerinde fiziksel ve yangın bağlantılı risklerin baskın olabileceğine işaret ederken; kimyasal ve ergonomik risklerin süreç-özgül yoğunlaşmalarla kümelendiğini göstermektedir (Streit, 2015).

Tablo 4.1, oteldeki risklerin niteliksel dağılımını ve kapsamını ortaya koymaktadır. Buna göre, fiziksel tehlikeler (n=18) kayma, düşme, yanık ve çarpma gibi temel saha riskleriyle en yaygın kategoriyi oluştururken, bunu kimyasal (n=6) ve yangın/yaşam güvenliği (n=5) riskleri izlemektedir. Ergonomik (n=4) ve biyolojik (n=3) riskler özellikle servis alanlarındaki operasyonel yoğunluğu yansıtmakta; teknik/taşeron riskleri (n=3) ise elektrik, kapalı alan ve ekipman kaynaklı yüksek etkili ancak sayıca daha az fakat ciddiyeti yüksek tehditlere işaret etmektedir. Bu dağılım, otel güvenliğinin öncelikle fiziksel çevre kontrolü, kimyasal yönetim ve yangın güvenliği sistemleri üzerine odaklanması, ancak ergonomi, biyolojik risk ve teknik sistemlerin de dikkatle ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 4.1: Tehlike sınıflarına göre risk kaydı dağılımı (n=39)

Tehlike sınıfı	Risk kaydı sayısı (n)	Kapsamı
Fiziksel	18	Kayma–düşme, yanık, düşme, çarpma, ısı/soğuk stresi gibi saha temelli riskler
Kimyasal	6	Temizlik kimyasalları, havuz kimyasalları, CO/duman maruziyeti gibi maruziyetler
Ergonomik	4	Elle taşıma, tekrarlı hareket, itme–çekme yoğun işleri
Biyolojik	3	Atık teması, kesici–delici yaralanma ve bulaş riskleri
Yangın/yaşam güvenliği	5	Davlumbaz/yağ kanalı, kaçış yolları, yangın kapıları, acil ekipman erişimi
Teknik/taşeron	3	Elektrik, kapalı alan, ekipman/MEP kaynaklı yüksek etkili riskler

4.1.3. Alan/Departman Bazlı Risk Yoğunluğu

Risk yoğunluğu, "hangi departmanda kaç risk kaydı bulunduğu" göstergesiyle izlenmiş; bu gösterge, hem saha önceliklendirmesi hem de entegrasyon sonrası kontrol paketinin hangi alanlarda daha kritik olduğunu yorumlamak için kullanılmıştır. Otelcilik sektöründe BOH alanlarında risk çeşitliliğinin artması beklenen bir bulgudur; çünkü üretim, bakım ve lojistik faaliyetleri aynı yapı kabuğunda yüksek eşzamanlılıkla yürütülmektedir. Çalışmada çekirdek set üzerinden yapılan sayım, risk kayıtlarının önemli bir bölümünün teknik servis/MEP, dolaşım–lojistik ve kat hizmetleri süreçlerinde kümelendiğini göstermektedir (Streit, 2015).

Tablo 4.2: Alan/departman bazlı risk yoğunluğu (n=39)

Alan/departman	Bulunduğu Alanlar	Risk Kaydı Sayısı (n)	BaskınTehlike Sınıfları
Mutfak ve gıda üretimi	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, kimyasal, yangın
Çamaşırhane	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, ergonomik, yangın
Havuz–spa–sauna	Misafir Alanları	3	Fiziksel, kimyasal
Atık yönetimi	Servis-Operasyon Alanları	3	Biyolojik, fiziksel, yangın
Kat hizmetleri (oda–banyo)	Servis-Operasyon Alanları	4	Ergonomik, fiziksel, kimyasal
Dolaşım ve seviye değişimleri (servis koridoru/merdiven/asansör/rampa)	Misafir, Servis, Operasyon Alanları	5	Fiziksel, teknik
Mal kabul ve depolar	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, teknik
Teknik servis/MEP	Servis-Operasyon Alanları	7	Teknik, fiziksel, kimyasal
Personel alanları ve vardiya lojistiği	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, organizasyonel
Yangın ve yaşam güvenliği bileşenleri	Misafir, Servis, Operasyon Alanları	5	Yangın/yaşam güvenliği

4.2. Fine–Kinney Bulguları

Bulgular, çekirdek senaryo seti kapsamında her bir risk kaydı için entegrasyon öncesi ve sonrası Olasılık–Frekans–Şiddet (O–F–Ş) puanlarının yeniden belirlenmesiyle

elde edilmiştir. Bu yaklaşım, karşılaştırmadaki değişimin kaynağının uygulanan entegrasyon müdahalesinin etkisi olacak şekilde tutarlılık sağlamıştır.Fine–Kinney sonuçlarının yorumlanmasında, uygulamada yaygın kabul gören yaklaşım doğrultusunda risk puanı yükseldikçe müdahale aciliyeti artan bir öncelik mantığı olarak benimsenmiş; özellikle ilk 10 risk kaydı, entegrasyon etkisinin en görünür olduğu alan olarak ayrıca izlenmiştir.

Entegrasyon müdahalesi "mimari + operasyonel/İSG kontrol paketi" olarak ele alındığından, Fine–Kinney'de gözlenen düşüşlerin önemli bir bölümü O ve F parametrelerinin (mühendislik kontrolleri, iş organizasyonu, prosedür–denetim, erişim kontrolü vb.) iyileştirilmesiyle açıklanmakta; Ş parametresi ise tehlikenin doğası gereği çoğu senaryoda daha sınırlı değişmektedir. Aşağıdaki alt başlıklarda bulgular; dört süreç için ayrı ayrı, (i) entegrasyon öncesi tablo, (ii) entegrasyon sonrası tablo ve (iii) değişim/yorum mantığıyla sunulmuştur.

4.2.1. Gıda üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri

Bu unsur, fiziksel, kimyasal ve biyolojik risklerin bir arada bulunduğu en dinamik ve yoğun operasyonel alanları kapsamaktadır: mutfak (sıcak hat, hazırlık, bulaşıkhane); çamaşırhane (yıkama–kurutma–ütüleme); havuz–spa ıslak alanları ve kimyasalları; atık toplama odası ile kesici-delici ve kullanılmış yağ atık senaryolarını içermektedir. Entegrasyon öncesi Fine-Kinney analizi, bu kümedeki risk puanlarını yükselten temel mekanizmanın, yüksek maruziyet sıklığı (ıslak zeminde kesintisiz çalışma, yoğun kimyasal kullanım döngüsü, sürekli malzeme taşıma-istif) ile artmış olasılık (kayma, sıçrama, uygunsuz dozaj/etiketsiz kimyasal kullanım, direkt temas) faktörlerinin birleşimi olduğunu ortaya koymuştur. Öncelik sıralamasında tipik olarak ıslak zeminlerde kayma–düşme, sıcak yüzey ve yağ sıçraması kaynaklı yanık, kimyasal maruziyet (temizlik/havuz kimyasallarında dozaj/karışım hataları) ve atıkla temas (biyolojik/kesici risk) senaryoları üst sıralarda yer almıştır.

Entegrasyon sonrası uygulanan kontrol önlemleri (ıslak hacimlerde anti-kaygan zemin ve drenaj iyileştirmeleri, kimyasallarda ayrıştırılmış-kilitli depolama ve

standart dozaj protokolleri, atık yönetiminde kaynakta ayrıştırma ve izlenebilir toplama) ile Olasılık (O) ve Maruziyet Sıklığı (F) parametrelerinde kayda değer düşüşler sağlanmıştır. Bu düşüşler, birçok senaryoda risk düzeyinin yüksekten orta seviyeye gerilemesine yol açmıştır. Tablo 5.3 ve Tablo 5.4, entegrasyon öncesi ve sonrası Fine-Kinney risk değerlendirme sonuçlarını, aynı senaryo kodları üzerinden karşılaştırmalı olarak sunmaktadır.

Tablo 4.3: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Mevcut kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
1	Mutfak – sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma–düşme	Düşme/ yaralanma	Uyarı levhası, genel temizlik	6	8	5	240	Yüksek	4
2	Mutfak – hazırlık	Bıçak/doğrama ekipmanı ile kesik	Kesik/kanama	Temel işbaşı eğitim, KKD sınırlı	6	7	4	168	Yüksek	10
3	Bulaşıkhane	Konsantre kimyasal temas/soluma	Kimyasal yanık/ iritasyon	MSDS var, eldiven; kapalı dozaj yok	5	6	6	180	Yüksek	6
4	Çamaşırhane – yıkama	Islak yük kaldırma/ taşıma	Bel incinmesi	Taşıma arabası sınırlı, rotasyon düzensiz	5	7	5	175	Yüksek	9
5	Çamaşırhane – ütü	Sıcak yüzey/ buhar teması	Yanık	Uyarı etiketleri, KKD	4	6	5	120	Orta	20
6	Çamaşırhane – kurutma	Tüy/lint birikimiyle yangın riski	Yangın/duman	Periyodik temizlik var; kayıt düzensiz	3	4	9	108	Orta	27
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma–düşme	Düşme/kırık	Kaymaz paspas; sürekli gözetim yok	5	7	4	140	Orta	17
8	Havuz kimyasalları	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme/ yanık	MSDS, havalandırma; eğitim sınırlı	4	4	8	128	Orta	19
9	Sauna/ sıcak alan	Isı stresi/ dehidratasyon	Bayılma	Mola uygulaması; izleme yok	4	5	6	120	Orta	21
10	Atık odası	Karışık atıkla biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Eldiven; segregasyon kısmi	4	6	5	120	Orta	22
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Delici yaralanma	Delici kutusu var; saha disiplini zayıf	3	5	7	105	Orta	29
12	Yağ atığı	Sızıntı/kayma + yangına katkı	Kayma/yangın	Kapalı bidon; ikincil sızdırmazlık yok	4	5	8	160	Yüksek	11

Tablo 4.4: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Uygulanan kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
1	Mutfak – sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma–düşme	Düşme/ yaralanma	Kaymaz zemin/paspas, drenaj iyileştirme, pik saat dışı temizlik planı, alan izolasyonu	3	7	5	105	Orta	2
2	Mutfak – hazırlık	Bıçak/doğrama ekipmanı ile kesik	Kesik/kanama	Kesilmez eldiven, bıçak bakım standardı, işbaşı eğitim/denetim	3	7	4	84	Orta	7
3	Bulaşıkhane	Konsantre kimyasal temas/soluma	Kimyasal yanık/iritasyon	Kapalı dozaj, göz duşu erişimi, MSDS eğitimi, havalandırma	3	5	6	90	Orta	5
4	Çamaşırhane – yıkama	Islak yük kaldırma/taşıma	Bel incinmesi	Yük limiti, iki kişi kuralı, taşıma ekipmanı, rotasyon	3	6	5	90	Orta	6
5	Çamaşırhane – ütü	Sıcak yüzey/buhar teması	Yanık	Standart çalışma talimatı, KKD, uyarı ve bakım	3	6	5	90	Orta	8
6	Çamaşırhane – kurutma	Tüy/lint birikimiyle yangın riski	Yangın/duman	Temizlik periyodu + kayıt, lint filtre kontrolü, termal koruma	2	4	9	72	Orta	11
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma–düşme	Düşme/kırık	Kaymaz kaplama, sürekli paspas rutini, uyarı, görevli kontrolü	3	6	4	72	Orta	12
8	Havuz kimyasalları	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme/ yanık	Ayrı kimyasal odası, mekanik havalandırma, kapalı dozaj, eğitim+KKD	2	3	8	48	Düşük	22
9	Sauna/sıcak alan	Isı stresi, dehidratasyon	Bayılma	Mola-sıvı protokolü, süre sınırı, sıcaklık izleme, uyarı	2	4	6	48	Düşük	23
10	Atık odası	Karışık atıkla biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Atık segregasyonu, el hijyeni istasyonu, KKD denetimi	2	4	5	40	Düşük	25
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Bulaş riski	Kesici atık kutusu standardı, saha denetimi, eğitim	2	4	7	56	Orta	18
12	Yağ atığı	Sızıntı/kayma + yangına katkı	Kayma/yangın	İkincil sızdırmazlık, dökülme kiti, düzenli tahliye, etiketleme	2	4	8	64	Orta	14

Not: O: Olasılık, F: Maruziyet Sıklığı, Ş: Şiddet, R: Risk Puanı (R= O x F x Ş). Risk Düzeyi: 0-20 Düşük, 21-50 Orta, 51-200 Yüksek, 200+ Çok Yüksek.

4.2.2. Teknik Servis/MEP ve Personel Lojistiği süreçleri

Bu süreç; elektrik odası/pano, jeneratör, kazan/boiler, HVAC–şaft erişimi, kapalı alan (şaft içi), sıcak iş/atölye faaliyetleri ile su arıtma operasyonlarını ve buna ek olarak personel giriş–çıkışları ile vardiya organizasyonunu kapsamaktadır. Söz konusu alanlar, hem enerji yoğun ekipmanlar hem de kapalı ve sınırlı hacimler içermeleri nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından yüksek risk potansiyeline sahiptir.

Entegrasyon öncesi Fine–Kinney analiz sonuçları (Tablo 4.5), bu unsurların kritikleşmesinin temel nedeninin çok sayıda senaryoda şiddet (Ş) parametresinin doğası gereği yüksek olması olduğunu göstermektedir. Elektrik kaynaklı ölümcül çarpılma riski, yangın başlangıcı ve yayılımı, kapalı alanlarda boğulma veya zehirlenme olasılığı ile sıcak iş faaliyetlerinde kıvılcım kaynaklı alevlenme gibi tehlikeler, şiddet değerlerinin yüksek kalmasına yol açmaktadır. Buna ek olarak, bakım-onarım sıklığı, plansız müdahaleler ve yetkisiz erişim gibi faktörler olasılık (O) ve maruziyet sıklığı (F) değerlerini arttırarak toplam risk skorunun yükselmesine neden olmaktadır.

Tablo 4.6, Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları, özellikle elektrik panoları, kapalı alan çalışmaları ve sıcak iş senaryolarında “çok yüksek” ve “yüksek” risk düzeylerinin yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Entegrasyon sonrası aşamada ise; teknik alanlarda erişim kontrolü, kilitleme–etiketleme (LOTO) sistemleri, izinli çalışma prosedürleri, kapalı alanlar için giriş izni, atmosfer ölçümü ve gözcü uygulamaları, sıcak işlerde izin sistemi, yangın gözcüsü ve kıvılcım kontrol önlemleri gibi mühendislik ve idari kontrollerin birlikte uygulanması sayesinde, Fine–Kinney metodolojisinde özellikle olasılık (O) ve maruziyet sıklığı (F) değerlerinde belirgin bir düşüş sağlanmıştır. Buna karşın, bazı senaryolarda tehlikenin doğasından kaynaklanan yüksek şiddet (Ş) değeri nedeniyle riskin

tamamen ortadan kaldırılamadığı, ancak "kabul edilebilir artık risk" seviyesine indirildiği görülmektedir.

Tablo 4.5: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Mevcut kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
13	Elektrik odası/ pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ ark	Yetkilendirme var; LOTO standardı yok	6	5	10	300	Çok yüksek	2
14	Jeneratör odası	Egzoz/CO maruziyeti	CO maruziyeti	Havalandırma var; ölçüm yok	3	3	9	81	Orta	35
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık/patlama	Periyodik bakım; izolasyon kısmi	3	3	10	90	Orta	34
16	HVAC/şaft erişimi	Uygunsuz merdivenle çalışma	Yüksekten düşme	Merdiven var; izinli çalışma zayıf	4	4	9	144	Orta	14
17	Kapalı alan/ şaft içi	O2 düşüklüğü/ zararlı gaz	Boğulma/ zehirlenme	Kapalı alan prosedürü yok; tecrübe ile iş	4	3	10	120	Orta	23
18	Atölye/sıcak iş	Taşlama/ kaynak kıvılcım	Göz yaralanması/ yangın	KKD var; sıcak iş izni düzensiz	4	3	9	108	Orta	28
19	Su arıtma/ kimyasal dozaj	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Göz duşu var; kapalı sistem yok	3	3	8	72	Orta	37
20	Soyunma alanı	Islak zemin kaynaklı düşme	Düşme	Temizlik rutini	3	5	3	45	Düşük	39
21	Personel yemekhane	Sıcak sıvı/taşıma kaynaklı risk	Yanık/düşme	Uyarı levhası; taşıma standardı yok	3	5	4	60	Orta	38
22	Personel/ servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Hız tabelası; fiziksel bariyer yok	3	4	8	96	Orta	31
23	Vardiya-yorgunluk	Yorgunluk kaynaklı hata artışı	Kaza olasılığı artışı	Vardiya planı var; dinlenme takibi yok	5	6	6	180	Yüksek	7

Tablo 4.6: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Uygulanan kontroller (sonra)	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ark	LOTO sistemi, yetkilendirme, etiketleme, ark flaş uyarıları, eğitim	2	3	10	60	Orta	16
14	Jeneratör odası	Egzoz/CO maruziyeti	CO maruziyeti	CO dedektörü, havalandırma iyileştirme, test prosedürü	2	2	9	36	Düşük	31
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık/patlama	Yüzey izolasyonu, periyodik bakım ve kayıt, emniyet elemanı kontrolü	2	2	10	40	Düşük	26
16	HVAC/şaft erişimi	Uygunsuz merdivenle çalışma	Yüksekten düşme	İzinli çalışma, uygun erişim ekipmanı, 3 nokta temas kuralı	2	3	9	54	Orta	20
17	Kapalı alan/şaft içi	O2 düşüklüğü/ zararlı gaz	Boğulma/ zehirlenme	Kapalı alan izin sistemi, gaz ölçümü, gözcü, kurtarma planı	1	2	10	20	Düşük	39
18	Atölye/sıcak iş	Taşlama/ kaynak kıvılcım	Göz yaralanması/ yangın	Sıcak iş izni, kıvılcım perdesi, yangın gözcüsü, KKD	2	2	9	36	Düşük	32
19	Su arıtma/kimyasal	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Kapalı dozaj, sıçrama siperliği, göz duşu, eğitim	2	2	8	32	Düşük	34
20	Soyunma alanı	Islak zemin kaynaklı düşme	Düşme	Kaymaz paspas, drenaj, temizlik kontrolü	2	4	3	24	Düşük	37
21	Personel yemekhane	Sıcak sıvı/taşıma kaynaklı risk	Yanık/düşme	Servis SOP, taşıma tepsisi standardı, uyarı	2	4	4	32	Düşük	35
22	Personel/servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Bariyer + yaya yolu, hız kesici, aydınlatma, işaretleme	2	3	8	48	Düşük	24
23	Vardiya-yorgunluk	Yorgunluk kaynaklı hata artışı	Kaza olasılığı artışı	Fazla mesai kontrolü, mola planı, kritik işlerde çift kontrol	3	5	6	90	Orta	9

Tablo 4.6, Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları, entegrasyonun risk seviyelerini "çok yüksek/yüksek" kategorisinden ağırlıklı olarak "orta" ve "düşük" risk düzeylerine taşıdığını göstermektedir.

Personel lojistiği bileşeninde ise entegrasyonun etkisi ağırlıklı olarak organizasyonel önlemler üzerinden gerçekleşmiştir. Vardiya planlarının iyileştirilmesi, yorgunluk yönetimi, araç–yaya trafik ayrımı, servis girişlerinde yönlendirme ve zamanlama optimizasyonu gibi uygulamalar sonucunda Fine–Kinney analizinde iyileşmenin temel sürükleyicisi çoğunlukla maruziyet sıklığının (F) kontrol altına alınması olmuştur.

Bu kapsamda sunulan tablolar, yüksek şiddetli senaryolarda entegrasyonun etkisini özellikle O×F çarpanındaki azalma üzerinden görünür kılacak şekilde değerlendirilmiş; her bir senaryo için risk düzeyindeki değişim, önce–sonra karşılaştırması temelinde yorumlanmıştır.

4.2.3. Kat Hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler

Bu süreç kümesi; kat hizmetleri oda içi faaliyetleri, banyo ve ıslak hacimler, kat deposu ve kimyasal hazırlık alanları, kat koridorlarında servis akışı ile birlikte servis koridorları, merdivenler, servis/yük asansörleri, rampalar ve mal kabul–depo–soğuk depo operasyonlarını kapsamaktadır. Söz konusu alanlar, yoğun insan trafiği, tekrarlı manuel işler ve kayma–düşme potansiyeli yüksek yüzeyler nedeniyle otel işletmelerinde iş kazalarının en sık görüldüğü süreçler arasında yer almaktadır.

Entegrasyon öncesi Fine–Kinney analiz sonuçları (Tablo 4.7), kat hizmetleri süreçlerinde risk puanlarını yükselten temel unsurun yüksek maruziyet sıklığı (F) ile tekrarlı ve ergonomik açıdan zorlayıcı iş adımları olduğunu ortaya koymaktadır. Oda içi temizlikte eğilme–kalkma, itme–çekme ve kaldırma faaliyetleri ile banyo/ıslak hacimlerde kayma–düşme riskleri, şiddet (Ş) değeri orta seviyede kalsa dahi F'nin yüksekliği nedeniyle toplam risk skorlarını kritik seviyelere taşımaktadır. Kimyasal

hazırlık ve kullanım senaryolarında ise yanlış karışım, etiketleme eksikliği ve yetersiz havalandırma gibi faktörler olasılık (O) değerlerini artırmaktadır.

Dolaşım ve lojistik süreçlerinde ise entegrasyon öncesi dönemde riskin belirleyici unsurlarının; yaya–araç trafik çatışmaları, dar geçişler ve kör noktalar, seviye farkları, yükleme–boşaltma ve istifleme faaliyetleri olduğu görülmektedir. Servis koridorları, rampalar ve mal kabul alanlarında ekipman çarpması, düşme ve ezilme senaryolarının öne çıkması, bu alanlarda O ve F parametrelerinin eş zamanlı olarak yükselmesine neden olmuştur.

Tablo 4.7. Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları, özellikle banyo/ıslak hacimlerde kayma–düşme, kat hizmetlerinde tekrarlı itme–çekme ve mal kabul alanlarında yük indirme sırasında düşme/ezilme senaryolarının "yüksek" ve "çok yüksek" risk düzeylerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Bu bulgular, kat hizmetleri sektörüne ilişkin mevcut literatürle yüksek düzeyde uyumludur.

Tablo 4.7: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Mevcut kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
24	Kat hizmetleri – oda içi	Tekrarlı eğilme/ itme-çekme	Kas-iskelet	İşbaşı eğitim; ergonomi standardı yok	6	8	4	192	Yüksek	5
25	Oda banyosu/ ıslak hacim	Islak zeminde kayma–düşme	Travma/ kırık	Kaymaz paspas; alan izolasyonu zayıf	6	8	7	336	Çok yüksek	1
26	Kat deposu/ kimyasal	Yanlış karışım/ etiketsiz kimyasal	Toksik etki/ yanık	Etiketleme kısmi; eğitim sınırlı	4	5	8	160	Yüksek	12
27	Kat koridoru	Ekipmanla takılma/çarpma	Düşme	Şerit/alan yönetimi düzensiz	4	7	4	112	Orta	26
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma (araba–yaya)	Çarpma	Tek yön uygulaması yok	4	6	5	120	Orta	24
29	Merdivenler	Aydınlatma/ kaydırmazlık zayıflığı	Düşme	Acil aydınlatma kısmi	4	6	6	144	Orta	15
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme riski	Ezilme	Periyodik bakım; yük limiti denetimi zayıf	3	4	8	96	Orta	32
31	Seviye farkı/ ramplar	İşaretleme/kenar koruması yetersiz	Düşme	Uyarı levhası; yüzey bakımı düzensiz	4	5	5	100	Orta	30
32	Mal kabul/rampa	Yük indirme sırasında düşme/ezilme	Düşme/ ezilme	Ekipman var; trafik ayrımı zayıf	5	6	6	180	Yüksek	8
33	Kuru depo/ raf-istif	Yanlış istif devrilmesi	Ezilme	Raf sistemi kısmi; yük limiti yok	4	5	7	140	Orta	18
34	Soğuk depo	Buzlanma/kayma + soğuk stres	Düşme/ soğuk stres	Defrost var; zemin kontrolü düzensiz	4	4	6	96	Orta	33

Entegrasyon sonrası değerlendirmede ise; malzeme ve servis akışının yeniden düzenlenmesi, servis koridorlarında yönlendirme, işaretleme ve trafik ayrımı,

kaymaz zemin uygulamaları ve temizlik sırasında alan yönetimi, kat depolarında kimyasal standardizasyonu, renk kodlama ve kapalı depolama, merdiven ve rampalarda aydınlatma iyileştirmeleri ve seviye farkı vurguları gibi mühendislik ve idari önlemler sayesinde Fine–Kinney metodolojisinde özellikle olasılık (O) ve maruziyet sıklığı (F) değerlerinde belirgin bir düşüş sağlandığı görülmektedir. Şiddet (Ş) değerleri büyük ölçüde sabit kalmakla birlikte, O×F çarpanındaki azalma toplam risk skorlarını aşağı çekmiş ve risk öncelik sıralamasında anlamlı değişikliklere yol açmıştır.

Tablo 4.8, Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları, bu süreçlerde "çok yüksek" risk düzeyinde yer alan senaryoların büyük ölçüde "orta" ve "düşük" risk seviyelerine gerilediğini; bazı yüksek maruziyetli işlerin ise kabul edilebilir artık risk düzeyinde tutulduğunu göstermektedir.

Tablo 4.8: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Uygulanan kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
24	Kat hizmetleri – oda içi	Tekrarlı eğilme/itme-çekme	Kas-iskelet	Ergonomik ekipman, rotasyon, yük limiti, eğitim	3	7	4	84	Orta	10
25	Oda banyosu/ıslak hacim	Islak zeminde kayma–düşme	Travma/kırık	Kaymaz kaplama, alan izolasyonu, kontrol listesi, uygun kimyasal	3	6	7	126	Orta	1
26	Kat deposu/kimyasal	Yanlış karışım/etiketsiz kimyasal	Toksik etki/yanık	Ayrı depolama, renk kodlama, ön karışım yasak, eğitim	2	4	8	64	Orta	15
27	Kat koridoru	Ekipmanla takılma/çarpma	Düşme	Park cepleri, şerit-bariyer, zamanlama standardı	2	6	4	48	Düşük	21
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma	Tek yön, kör nokta aynası, zemin işaretleme	2	4	5	40	Düşük	27
29	Merdivenler	Aydınlatma/kaydırmazlık zayıflığı	Düşme	Aydınlatma iyileştirme, kaydırmaz burun, periyodik kontrol	2	5	6	60	Orta	17
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme riski	Ezilme	Kapı sensörleri, yük limiti denetimi, bakım	2	3	8	48	Düşük	19
31	Seviye farkı/ramplar	İşaretleme/kenar koruması yetersiz	Düşme	Kontrast şerit, korkuluk/kenar koruma, yüzey bakım	2	4	5	40	Düşük	28
32	Mal kabul/rampa	Yük indirme sırasında düşme/ezilme	Düşme/ezilme	Yaya-araç ayrımı, dock seviyeleyici, spotter, eğitim	3	5	6	90	Orta	4
33	Kuru depo/raf-istif	Yanlış istif devrilmesi	Ezilme	Raf sistemi + yük limiti, istif eğitimi, denetim	2	4	7	56	Orta	13
34	Soğuk depo	Buzlanma/kayma + soğuk stres	Düşme/soğuk stres	Defrost + zemin kontrol, kaymaz paspas, soğuk KKD, süre yönetimi	2	3	6	36	Düşük	33

4.2.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri

Bu süreç kümesi; kaçış yolları, yangın kapıları, mutfak davlumbazları ve yağ kanalları, acil durum ekipmanları (yangın söndürme tüp ve dolapları, yönlendirme levhaları, acil aydınlatma) ile toplanma ve tahliye organizasyonuna ilişkin

senaryoları kapsamaktadır. Bu alanlar, olay gerçekleştiğinde doğrudan can güvenliğini etkileyen süreçler olması nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinde kritik öneme sahiptir.

Entegrasyon öncesi Fine–Kinney analiz sonuçları (Tablo 5.8), yangın ve güvenlik süreçlerinde risklerin kritikleşmesinin temel nedeninin, tehlike gerçekleştiğinde şiddet (Ş) parametresinin yüksek olması olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle davlumbaz ve yağ kanallarında biriken yanıcı yük nedeniyle yangının hızla yayılma potansiyeli, acil durum ekipmanlarına erişimde yaşanan gecikmeler ve kaçış yollarındaki engeller, tahliye sürelerini uzatarak olasılık (O) ve maruziyet (F) değerlerinin artmasına yol açmaktadır. Bu durum, risk skorlarının "yüksek" ve "çok yüksek" düzeylerde yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Tablo 4.9, Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları, özellikle yağ kanalı kaynaklı yangın yayılımı, kaçış koridorlarında malzeme birikimi ve acil ekipmanlara erişim kısıtlılığı gibi senaryoların en kritik riskler arasında yer aldığını göstermektedir.

Tablo 4.9: Entegrasyon Öncesi Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Mevcut kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
35	Kaçış yolları	Kaçış koridorunda malzeme birikimi	Tahliye gecikmesi	Denetim turları düzensiz	3	4	10	120	Orta	25
36	Yangın kapıları	Kapının takozlanması, kapanmaması	Duman yayılımı	Uyarı etiketleri; disiplin zayıf	4	4	9	144	Orta	16
37	Davlumbaz, yağ kanalı	Yağ birikimi ile yangın yayılımı	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik var; periyot uzuyor	5	6	10	300	Çok yüksek	3
38	Acil durum ekipmanı	Tüp/dolap erişiminin kapanması	Müdahale gecikmesi	İşaretleme kısmi; kontrol listesi yok	4	5	8	160	Yüksek	13
39	Toplanma–tahliye	Tatbikat eksikliği, rol belirsizliği	Kaotik tahliye	Plan var; uygulama sınırlı	3	3	9	81	Orta	36

Entegrasyon sonrası aşamada; kaçış yollarında erişilebilirliğin ve sürekliliğin sağlanması, yangın kapılarının çalışır durumda tutulması ve uygunsuz sabitlemenin önlenmesi, davlumbaz ve yağ kanallarında bakım ve temizlik periyotlarının disipline edilmesi, acil durum ekipmanlarında görünürlük, erişim ve periyodik kontrolün sağlanması, yangın algılama, alarm ve acil aydınlatma sistemlerinin entegrasyonu gibi mühendislik ve idari önlemler sayesinde Fine–Kinney metodolojisinde olasılık

(O) ve maruziyet sıklığı (F) değerlerinde belirgin bir düşüş hedeflenmiştir. Şiddet (Ş) değeri, tehlikenin doğası gereği büyük ölçüde sabit kalmakla birlikte, O×F çarpanındaki azalma toplam risk skorlarını düşürmüş ve yangın/yaşam güvenliği senaryolarının önemli bir bölümünün daha yönetilebilir risk düzeylerine çekilmesini sağlamıştır.

Tablo 4.10: Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Uygulanan kontroller	O	F	Ş	R	Risk düzeyi	Öncelik
35	Kaçış yolları	Koridorda malzeme birikimi	Tahliye gecikmesi	Günlük kontrol listesi, depolama planı, sorumluluk ataması	2	3	10	60	Orta	3
36	Yangın kapıları	Kapının takozlanması/kapanmaması	Duman yayılımı	Manyetik tutucu + algılama entegrasyonu, denetim, disiplin	2	3	9	54	Orta	29
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi ile yangın yayılımı	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik sözleşmesi + kayıt, otomatik söndürme, filtre standardı	2	4	10	80	Orta	6
38	Acil durum ekipmanı	Erişimin kapanması	Müdahale gecikmesi	Zemin işaretleme, aylık kontrol, sorumlu ataması	2	4	8	64	Orta	11
39	Toplanma–tahliye	Tatbikat eksikliği/rol belirsizliği	Kaotik tahliye	Yıllık tatbikat, rol kartları, eğitim ve değerlendirme	2	3	9	54	Orta	30

Tablo 4.10, Entegrasyon Sonrası Fine–Kinney Bulguları, entegrasyonun özellikle "çok yüksek" risk seviyesinde yer alan senaryoları "orta" risk düzeyine indirdiğini; bazı senaryolarda ise kabul edilebilir artık riskin varlığını sürdürdüğünü ortaya koymaktadır.

4.3. HRNS Bulguları

HRNS (Tehlike Derecelendirme Sayı Sistemi), risk skorunu olma olasılığı, maruziyet sıklığı, muhtemel zarar derecesi ve risk altındaki kişi sayısı parametrelerinin çarpımı yoluyla hesaplayan nicel bir yaklaşımdır. Bu çalışmada HRNS skoru, otel operasyonlarında "aynı tehlikenin kaç kişiyi etkileyebileceği" boyutunu net bir şekilde ortaya koyduğu için özellikle yangın ve yaşam güvenliği ile kalabalık alanlar gibi senaryolarda risk önceliklendirmesini belirgin biçimde şekillendiren bir değerlendirme katmanı sunmaktadır (Bilir & Gürcanlı, 2015).

Risk düzeyi sınıflandırmasında HRNS skor aralıkları şu şekilde tanımlanmıştır: 0–1 önemsiz, 2–5 çok düşük, 6–10 düşük, 11–50 önemli, 51–100 yüksek, 101–500 çok

yüksek, 501–1000 aşırı ve 1000'den büyük değerler kabul edilemez risk olarak değerlendirilmiştir (Friman, 2021).

4.3.1. Gıda Üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri

Bu süreç kümesi; mutfak sıcak hat, hazırlık/doğrama, bulaşıkhane, çamaşırhane, ütü/kurutma, havuz çevresi ve havuz kimyasal hazırlığı, sauna, atık odası, kesici–delici atık yönetimi ile yağ tutucu/yağ atığı gibi operasyonları kapsamaktadır. Söz konusu süreçler; yoğun ıslak zeminler, kimyasal maddeler, yüksek sıcaklık ve biyolojik/organik atık içermeleri nedeniyle hem çalışanlar hem de misafirler açısından yüksek risk potansiyeline sahiptir.

Entegrasyon öncesi HRNS analiz sonuçlarına bakıldığında (Tablo 5.10), risk skorlarını yükselten temel faktörlerin başında yüksek maruziyet sıklığı (F) ve tehlikenin gerçekleşme olasılığının (O) yer aldığını göstermektedir. Mutfak ve bulaşıkhane gibi sürekli çalışan ıslak alanlarda kayma–düşme, kimyasal yanık ve kesici alet yaralanmaları sık tekrar eden olaylar olarak öne çıkmaktadır. Buna ek olarak, havuz çevresi ve havuz kimyasal hazırlık alanlarında kişi sayısı (K) parametresinin yüksek olması, aynı tehlikenin HRNS metodolojisinde göreli önceliğini Fine–Kinney yöntemine kıyasla daha da yukarı taşımaktadır (Friman, 2021).

Islak ve kimyasal süreçlerde şiddet (Ş) parametresi çoğunlukla orta–yüksek aralığında seyretmekle birlikte, O×F×K bileşiminin etkisiyle toplam HRNS skorlarının "yüksek" ve "çok yüksek" risk düzeylerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle sıcak hatlarda kayma ve yanık, kimyasal temas kaynaklı zehirlenme/iritasyon ve atık akışlarında biyolojik maruziyet senaryoları, entegrasyon öncesi dönemde öncelikli müdahale gerektiren riskler arasında yer almıştır.

Tablo 4.11, Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları, mutfak, bulaşıkhane, çamaşırhane ve havuz çevresi senaryolarında risk skorlarının "çok yüksek" düzeye ulaştığını; bu

durumun özellikle yüksek kişi sayısı ve sürekli kullanım kaynaklı maruziyetle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.11: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etki	Uygulanan kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zemin	Kayma–düşme, yaralanma	Uyarı levhası, rutin temizlik	6	8	3	6	864	Çok yüksek
2	Hazırlık/doğrama	Kesici aletlerle temas	Kesik/kanama	Temel eğitim, KKD sınırlı	6	7	2	4	336	Yüksek
3	Bulaşıkhane	Konsantre kimyasal teması/ soluma	Kimyasal yanık/iritasyon	MSDS var, eldiven; kapalı dozaj yok	5	6	3	6	540	Çok yüksek
4	Çamaşırhane yıkama	Islak yük kaldırma/taşıma	Bel incinmesi, KİS zorlanması	Taşıma arabası sınırlı, rotasyon düzensiz	5	7	3	5	525	Çok yüksek
5	Ütü/kalender	Sıcak yüzey/buhar teması	Yanık	Uyarı etiketleri, KKD	4	6	2	5	240	Yüksek
6	Kurutma	Tüy/lint birikimi	Yangın/duman maruziyeti	Temizlik var; kayıt düzensiz	3	4	3	9	324	Yüksek
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme/kırık	Kaymaz paspas kısmi, uyarı	5	7	2	4	280	Yüksek
8	Havuz kimyasal hazırlık	Kimyasal buhar/temas	Zehirlenme/yanık	MSDS, temel havalandırma; eğitim sınırlı	4	4	3	8	384	Yüksek
9	Sauna	Isı stresi/dehidratasyon	Bayılma, sağlık etkisi	Mola uygulaması var; izleme yok	4	5	3	6	360	Yüksek
10	Atık odası	Karışık atık teması	Enfeksiyon riski	Eldiven; segregasyon kısmi	4	6	2	5	240	Yüksek
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Yaralanma/bulaş riski	Delici kutusu var; saha disiplini zayıf	3	5	3	7	315	Yüksek
12	Yağ atığı	Sızıntı + yangına katkı	Kayma/yangın	Kapalı bidon; ikincil sızdırmazlık yok	4	5	3	8	480	Çok yüksek

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.12); kaymaz zemin uygulamaları, drenaj ve planlı temizlik, kimyasalların kapalı dozaj sistemleriyle hazırlanması ve MSDS/KDDS eğitimleri, ergonomik ekipman kullanımı ve iş rotasyonu, kesici–delici atıklar için standart kaplar ve ayrı toplama, yağ tutucu ve atık odalarında sızdırmazlık, etiketleme ve planlı tahliye, havuz ve sauna alanlarında erişim kontrolü ve izleme gibi mühendislik ve idari önlemler sayesinde HRNS skorlarında özellikle olasılık (O), maruziyet sıklığı (F) ve kişi sayısı (K) parametrelerinde belirgin bir düşüş sağlanmıştır. Şiddet (Ş) parametresi, tehlikenin doğası gereği büyük ölçüde sabit kalmakla birlikte, bu üç çarpanın kontrol altına alınması toplam HRNS skorlarını aşağı çekmiş ve risklerin ağırlıklı olarak "orta" risk düzeyine gerilemesine imkan tanımıştır.

Tablo 4.12. Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları, entegrasyonun özellikle misafir ve çalışanların aynı anda maruz kaldığı ıslak ve kimyasal süreçlerde risk önceliklerini yeniden dağıttığını; Fine–Kinney'e ek olarak HRNS yaklaşımının kişi

sayısı duyarlılığı sayesinde bu alanlarda daha koruyucu bir değerlendirme sunduğunu göstermektedir.

Tablo 4.12: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zemin	Kayma–düşme	Kaymaz zemin, drenaj, planlı temizlik, alan izolasyonu	3	7	2	6	252	Yüksek
2	Hazırlık/doğrama	Kesici aletlerle temas	Kesik/kanama	Kesilmez eldiven, bıçak standardı, eğitim+denetim	3	7	2	4	168	Orta
3	Bulaşıkhane	Kimyasal temas/soluma	Kimyasal yanık	Kapalı dozaj, göz duşu, havalandırma, MSDS eğitimi	3	5	2	6	180	Orta
4	Çamaşırhane yıkama	Yük kaldırma/taşıma	Bel incinmesi	Yük limiti, iki kişi kuralı, ekipman, rotasyon	3	6	2	5	180	Orta
5	Ütü/kalender	Sıcak yüzey/buhar	Yanık	SOP, KKD standardı, bakım kontrol listesi	3	6	2	5	180	Orta
6	Kurutma	Lint birikimi	Yangın/duman	Periyodik temizlik+kayıt, filtre kontrolü, termal koruma	2	4	2	9	144	Orta
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme/kırık	Kaymaz kaplama, rutin kontrol, görevli denetimi	3	6	2	4	144	Orta
8	Havuz kimyasal hazırlık	Kimyasal buhar/temas	Zehirlenme/yanık	Ayrı oda, mekanik havalandırma, kapalı dozaj, eğitim+KKD	2	3	2	8	96	Orta
9	Sauna	Isı stresi	Bayılma	Süre sınırı, izleme, mola-sıvı protokolü	2	4	2	6	96	Orta
10	Atık odası	Biyolojik temas	Enfeksiyon	Segregasyon, el hijyeni istasyonu, KKD denetimi	2	4	2	5	80	Orta
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Bulaş riski	Kutu standardı, saha denetimi, eğitim	2	4	2	7	112	Orta
12	Yağ atığı	Sızıntı/yangın katkısı	Kayma/yangın	İkincil sızdırmazlık, dökülme kiti, etiketleme, planlı tahliye	2	4	2	8	128	Orta

4.3.2. Teknik servis/MEP ve Personel Lojistiği Süreçleri

Teknik servis/MEP ve personel lojistiği süreçleri; elektrik pano ve müdahaleleri, jeneratör, kazan/boiler, HVAC ve şaft erişimleri, kapalı alanlar, sıcak işler, kimyasal dozaj, yemekhane–servis, servis girişi, vardiya düzeni gibi operasyonları kapsamaktadır. Bu süreçler, yüksek enerji içermesi ve özel uzmanlık gereksinimi nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik nitelik taşımaktadır.

Entegrasyon öncesi HRNS analiz sonuçları (Tablo 4.13), teknik servis süreçlerinde risk profilinin iki uçlu bir yapı sergilediğini göstermektedir. Elektrik enerjisi, basınçlı sistemler, gaz ve kapalı alan çalışmaları gibi senaryolarda şiddet (Ş) parametresi çok yüksek olmasına rağmen, bu işlerin görece sınırlı personel tarafından ve düşük maruziyet sıklığı (F) ile gerçekleştirilmesi, HRNS metodolojisinde toplam risk skorunun yangın veya yoğun ıslak alan süreçlerine kıyasla daha aşağı sıralarda yer

almasına neden olmaktadır. Bu durum, HRNS yönteminin kişi sayısı (K) ve maruziyet sıklığına duyarlılığının açık bir yansımasıdır.

Tablo 4.13: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
13	Elektrik pano müdahalesi	Enerji kesmeden çalışma	Ölümcül çarpılma/ark	Yetkilendirme var; LOTO standardı yok	6	5	4	10	1200	Çok yüksek
14	Jeneratör işletimi	CO maruziyeti	Zehirlenme	Havalandırma var; ölçüm yok	3	3	3	9	243	Yüksek
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık/patlama	Periyodik bakım; izolasyon kısmi	3	3	3	10	270	Yüksek
16	Şaft/HVAC erişimi	Uygunsuz erişim ekipmanı	Yüksekten düşme	Merdiven var; izinli çalışma zayıf	4	4	3	9	432	Çok yüksek
17	Kapalı alan/şaft içi	Gaz/O2 riski	Boğulma/zehirlenme	Prosedür yok; tecrübe ile iş	4	3	4	10	480	Çok yüksek
18	Sıcak iş (kaynak/taşlama)	Kıvılcım/sıçrama	Göz yaralanması/yangın	KKD var; sıcak iş izni düzensiz	4	3	3	9	324	Yüksek
19	Kimyasal dozaj (varsa)	Sıçrama/temas	Kimyasal yanık	Göz duşu var; kapalı sistem yok	3	3	3	8	216	Yüksek
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Düşme	Rutin temizlik	3	5	2	3	90	Orta
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık/düşme	Uyarı levhası	3	5	2	4	120	Orta
22	Servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Hız tabelası; bariyer yok	3	4	3	8	288	Yüksek
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Kaza olasılığı artışı	Vardiya planı var; izleme yok	5	6	3	6	540	Çok yüksek

Buna karşılık, vardiya düzeni ve yorgunluk kaynaklı organizasyonel riskler, daha geniş bir personel grubunu etkilemesi ve süreklilik arz etmesi nedeniyle F ve K parametrelerini yükseltmekte; bu da söz konusu senaryoların HRNS öncelik sıralamasında belirgin biçimde üst sıralara taşınmasına yol açmaktadır. Entegrasyon öncesi tabloda vardiya yorgunluğuna ilişkin senaryonun "çok yüksek" risk düzeyinde yer alması, bu bulguyu desteklemektedir.

Tablo 4.13. Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları, teknik risklerin (elektrik, gaz, sıcak yüzey) yüksek şiddet değerlerine rağmen orta–yüksek HRNS skorlarında kümelendiğini; buna karşın organizasyonel risklerin toplam skor açısından daha baskın hale gelebildiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.14: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
13	Elektrik pano müdahalesi	Enerji kesmeden çalışma	Ölümcül çarpılma/ark	LOTO, yetkilendirme, etiketleme, eğitim	2	3	2	10	120	Orta
14	Jeneratör işletimi	CO maruziyeti	Zehirlenme	CO dedektörü, havalandırma, test prosedürü	2	2	2	9	72	Orta
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık/patlama	İzolasyon, bakım+kayıt, emniyet elemanı kontrolü	2	2	2	10	80	Orta
16	Şaft/HVAC erişimi	Uygunsuz erişim	Yüksekten düşme	İzinli çalışma, uygun ekipman, kontrol listesi	2	3	2	9	108	Orta
17	Kapalı alan/şaft içi	Gaz/O2 riski	Boğulma	Kapalı alan izin, gaz ölçüm, gözcü, kurtarma planı	1	2	2	10	40	Düşük
18	Sıcak iş	Kıvılcım/sıçrama	Yaralanma/yangın	Sıcak iş izni, kıvılcım perdesi, yangın gözcüsü	2	2	2	9	72	Orta
19	Kimyasal dozaj	Sıçrama/temas	Kimyasal yanık	Kapalı dozaj, siperlik, göz duşu, eğitim	2	2	2	8	64	Düşük
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Düşme	Kaymaz paspas, drenaj, kontrol	2	4	2	3	48	Düşük
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık/düşme	SOP, taşıma standardı, uyarı	2	4	2	4	64	Düşük
22	Servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Bariyer, yaya yolu, hız kesici, aydınlatma	2	3	2	8	96	Orta
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Kaza olasılığı artışı	Fazla mesai kontrolü, mola planı, çift kontrol	3	5	2	6	180	Orta

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.14); LOTO, izinli çalışma ve yetkilendirme, kapalı alan prosedürleri ve gaz ölçümü, sıcak iş izinleri ve yangın gözcüsü uygulamaları, kimyasal depolama ve kapalı dozaj sistemleri, vardiya planlaması, dinlenme süreleri ve çift kontrol mekanizmaları, servis girişlerinde trafik ayrımı ve bariyerleme gibi mühendislik ve organizasyonel önlemler sayesinde HRNS metodolojisinde özellikle olasılık (O), maruziyet sıklığı (F) ve kişi sayısı (K) parametrelerinde düşüş sağlanmıştır. Şiddet (Ş) parametresi, tehlikenin doğası gereği büyük ölçüde sabit kalmakla birlikte, bu çarpanların kontrol altına alınması toplam HRNS skorlarını düşürmüş ve risklerin ağırlıklı olarak "orta" ve "düşük" risk düzeylerine gerilemesine imkân tanımıştır.

Tablo 4.14. Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları, entegrasyonun özellikle organizasyonel nitelikli risklerde belirgin bir iyileşme sağladığını; teknik risklerde ise "yüksek şiddet – düşük maruziyet" dengesinin korunarak kabul edilebilir artık risk seviyesine ulaşıldığını göstermektedir.

HRNS tablolarının yorumlanmasında, "Ş yüksek kalmasına rağmen F ve K parametrelerinin düşürülmesiyle sağlanan risk azaltımı" ile organizasyonel risklerin HRNS'de neden daha baskın çıktığı açık biçimde vurgulanmalıdır. Bu yaklaşım, HRNS yönteminin teknik servis ve personel lojistiği süreçlerindeki ayırt edici katkısını ve Fine–Kinney'den ayrışan yönünü analitik olarak görünür kılmaktadır.

4.3.3. Kat Hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler

Kat hizmetleri ve dolaşım/lojistik süreçleri; oda ve banyo temizliği, kimyasal hazırlık, servis koridoru trafiği, merdiven ve rampalar, servis asansörü, mal kabulü, kuru ve soğuk depo gibi, otel işletmesinin operasyonel sürekliliğini sağlayan yoğun fiziksel faaliyetleri kapsamaktadır. Bu alanlar, gün boyu tekrarlanan eylemler (temizlik, taşıma, itme–çekme, yön değiştirme, eğilme–uzanma vb.) nedeniyle yüksek maruziyet sıklığı (F) gösteren, dolayısıyla HRNS analizlerinde öncelikli risk alanları arasında yer alan süreçlerdir.

Entegrasyon öncesi HRNS analiz bulguları (Tablo 4.15), kat hizmetleri ve lojistik akışların özellikle mekanik (kayma–takılma–düşme) ve ergonomik (tekrarlı zorlama, itme–çekme, yanlış kaldırma) risk tipleri açısından "çok yüksek" düzeyde risk sergilediğini göstermektedir. Bu süreçlerde şiddet (Ş) parametresi çoğu zaman orta düzeyde kalmakta; ancak maruziyet sıklığı (F) ve kişi sayısı (K) çarpanlarının yüksekliği, toplam HRNS skorlarını 400–576 bandına taşımaktadır. "Oda temizliği", "banyo temizliği" ve "soğuk depo" gibi yüksek tekrar frekansına sahip iş adımlarında bu durum açık biçimde gözlenmiştir.

Tablo 4.15. Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları, kat hizmetleri süreçlerinde risk profilinin, "yüksek F–orta Ş" bileşimi nedeniyle çoğunlukla yüksek ve çok yüksek düzeylerde kümelendiğini; özellikle kaygan zemin, yetersiz aydınlatma, düzensiz trafik akışı ve ergonomik yetersizliklerin belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.16); ergonomik ekipman kullanımı, iş akışı optimizasyonu, aydınlatma iyileştirmeleri, zemin kontrol listeleri, trafik ayırma ve uyarı işaretlemeleri gibi mühendislik ve organizasyonel önlemler sonucunda, HRNS sisteminde özellikle olasılık (O) ve maruziyet (F) parametrelerinde anlamlı bir düşüş sağlanmıştır. Bu sayede "yüksek" ve "çok yüksek" risk düzeylerinin önemli bir bölümü "orta" banda gerilemiştir.

Tablo 4.15: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
24	Oda temizliği	Tekrarlı eğilme/itme-çekme	KİS zorlanması	Eğitim var; ergonomi standardı yok	6	8	3	4	576	Çok yüksek
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma/kırık	Kaymaz paspas kısmi; izolasyon zayıf	7	8	3	7	1176	Çok yüksek
26	Kimyasal hazırlık	Yanlış karışım/etiketsiz ürün	Toksik etki/yanık	Etiketleme kısmi	4	5	3	8	480	Çok yüksek
27	Kat koridoru	Ekipmanla takılma/çarpma	Düşme	Alan yönetimi düzensiz	4	7	2	4	224	Yüksek
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma/ezilme	Tek yön yok; kör nokta	4	6	3	5	360	Yüksek
29	Merdivenler	Kaydırmazlık/aydınlatma zayıf	Düşme	Kontrol kısmi	4	6	3	6	432	Çok yüksek
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme	Ezilme	Periyodik bakım; yük denetimi zayıf	3	4	3	8	288	Yüksek
31	Rampalar/seviye farkı	İşaretleme yetersiz	Düşme	Uyarı levhası	4	5	2	5	200	Yüksek
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ezilme	Ezilme/düşme	Ekipman var; trafik ayrımı zayıf	5	6	3	6	540	Çok yüksek
33	Kuru depo	Yanlış istif/devrilme	Ezilme	Raf sistemi kısmi	4	5	3	7	420	Çok yüksek
34	Soğuk depo	Buzlanma + soğuk stres	Düşme/sağlık etkisi	Defrost var; zemin kontrolü düzensiz	4	4	3	6	288	Yüksek

Entegrasyon sonrası tabloda (Tablo 4.16) örneğin “oda temizliği” senaryosunda HRN 576’dan 168’e; “banyo temizliği” senaryosunda 540’tan 243’e; “soğuk depo” senaryosunda 288’den 108’e düşmüş; bu durum risk azaltımında mühendislik ve davranışsal önlemlerin etkinliğini açıkça ortaya koymuştur.

Tablo 4.16. Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları, kat hizmetleri ve lojistik operasyonlarda risk azalışının özellikle tekrarlı zorlanma ve kayma–düşme senaryolarında belirgin olduğunu; entegre İSG–enerji yönetimi yaklaşımının çalışan konforu ve verimliliğini de iyileştirdiğini göstermektedir.

Bu bulgular, HRNS metodolojisinin maruziyet sıklığı ve kişi sayısı parametrelerine duyarlılığı sayesinde, günlük rutin operasyonlarda oluşan mikro risklerin kümülatif etkisini görünür kıldığını göstermektedir. Ayrıca, entegrasyon sonrası risk düşüşü, sistematik iyileştirmelerin şiddet parametresiyle, maruziyet ve olasılık boyutlarını da kontrol altına aldığını, böylece toplam risk düzeyinde kalıcı bir azalma yarattığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.16: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
24	Oda temizliği	Tekrarlı zorlanma	KİS zorlanması	Ergonomik ekipman, rotasyon, eğitim	3	7	2	4	168	Orta
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma/kırık	Kaymaz kaplama, alan izolasyonu, kontrol listesi	3	6	2	7	252	Yüksek
26	Kimyasal hazırlık	Yanlış karışım/ etiketsiz ürün	Toksik etki/yanık	Ayrı depolama, renk kod, karışım yasağı, eğitim	2	4	2	8	128	Orta
27	Kat koridoru	Takılma/çarpma	Düşme	Park cepleri, şerit-bariyer, zamanlama	2	6	2	4	96	Orta
28	Servis koridoru	Çarpışma	Çarpma/ezilme	Tek yön, kör nokta aynası, işaretleme	2	4	2	5	80	Orta
29	Merdivenler	Kaydırmazlık/aydınlatma	Düşme	Aydınlatma, kaydırmaz burun, periyodik kontrol	2	5	2	6	120	Orta
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme	Ezilme	Sensör, yük limiti denetimi, bakım	2	3	2	8	96	Orta
31	Rampalar	İşaretleme yetersiz	Düşme	Kontrast şerit, korkuluk/ kenar koruma	2	4	2	5	80	Orta
32	Mal kabul/rampa	Düşme/ezilme	Ezilme/düşme	Trafik ayrımı, dock ekipmanı, spotter, eğitim	3	5	2	6	180	Orta
33	Kuru depo	İstif devrilmesi	Ezilme	Raf+yük limiti, eğitim, denetim	2	4	2	7	112	Orta
34	Soğuk depo	Buzlanma/soğuk stres	Düşme/sağlık etkisi	Zemin kontrol, kaymaz paspas, süre yönetimi	2	3	2	6	72	Orta

4.3.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri

Yangın ve güvenlik süreçleri; kaçış yolları ve yönlendirme, yangın kapıları/kompartımanlama, mutfak davlumbaz–yağ kanalı yangın riski, acil durum ekipmanlarına erişilebilirlik ile tatbikat ve rol dağılımı gibi, otelin yaşam güvenliği performansını doğrudan belirleyen kritik operasyonları kapsamaktadır. Bu süreçler HRNS analizlerinde çoğu zaman öncelikli görünür; çünkü yangın senaryolarında şiddet (Ş) ve risk altındaki kişi sayısı (K) parametreleri yapısal olarak yüksek seyreder. Bu nedenle entegrasyonla olasılık (O) ve maruziyet sıklığı (M) azaltılsa dahi, yangın güvenliğinde hedef "sıfır risk"ten çok sürekli kontrol–izleme–iyileştirme yaklaşımının kurumsallaştırılmasıdır (Friman, 2021).

Entegrasyon öncesi HRNS analiz bulguları (Tablo 4.17), yangın ve güvenlik süreçlerinde risk profilinin özellikle kompartımanlamanın bozulması (yangın kapısı takozlanması), yağ birikimi kaynaklı hızlı yayılım (davlumbaz/yağ kanalı) ve acil ekipmana erişimde gecikme senaryolarında "çok yüksek" düzeylerde kümelendiğini göstermektedir. Bu senaryolarda şiddet (Ş) çoğunlukla 8–10 bandında seyrederken, günlük operasyon akışının yarattığı maruziyet (M) ve çoklu kullanıma bağlı K çarpanı, toplam HRN skorlarını 432–900 aralığına taşımaktadır. Örneğin

davlumbaz/yağ kanalı senaryosunda yağ birikimi ve temizlik periyotlarının uzaması nedeniyle HRN 900 düzeyine çıkmış; yangın kapılarında takozlama/kapanmama davranışı HRN'yi 432 seviyesinde "çok yüksek" risk bandına taşımıştır. Kaçış yollarında koridorda malzeme birikimi ve tatbikat/rol dağılımı eksikliği ise "yüksek" bantta (HRN 360 ve 243) risk üretmiştir.

Tablo 4.17. Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları, yangın ve güvenlik süreçlerinde riskin temel belirleyicilerinin; denetim ve disiplin zayıflıkları, periyodik temizlik–bakım kayıtlarının yetersizliği, erişilebilirlik/işaretleme eksikleri ve tatbikat–rol netliği boşlukları olduğunu; bu unsurların O ve M parametrelerini yükselterek yaşam güvenliği risklerini kritik seviyelere taşıdığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.17: Entegrasyon Öncesi HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
35	Kaçış yolları	Koridorda malzeme birikimi	Tahliye gecikmesi	Denetim turları düzensiz	3	4	3	10	360	Yüksek
36	Yangın kapıları	Takozlanma/kapanmama	Duman yayılımı	Uyarı etiketleri; disiplin zayıf	4	4	3	9	432	Çok yüksek
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik var; periyot uzuyor	5	6	3	10	900	Çok yüksek
38	Acil ekipman	Erişim/işaretleme yetersiz	Müdahale gecikmesi	İşaretleme kısmi	4	5	3	8	480	Çok yüksek
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Plan var; uygulama sınırlı	3	3	3	9	243	Yüksek

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.18); günlük kontrol listeleri ve depolama planı, yangın kapıları için denetim–disiplin ve uygun tutucu çözümler, davlumbaz/yağ kanalı için temizlik–kayıt, filtre standardı ve otomatik söndürme, acil ekipmanlarda zemin işaretleme–aylık kontrol–sorumlu atama ile yıllık tatbikat, rol kartları ve eğitim gibi mühendislik ve organizasyonel önlemler sonucunda HRNS sisteminde özellikle O ve M parametrelerinde anlamlı düşüş sağlanmıştır. Bu sayede entegrasyon öncesinde "yüksek/çok yüksek" bantta bulunan senaryoların tamamı "orta" banda gerilemiştir.

Entegrasyon sonrası tabloda (Tablo 4.18) örneğin; kaçış yolları senaryosunda HRN 360'dan 120'ye, yangın kapıları senaryosunda 432'den 108'e, davlumbaz/yağ kanalı senaryosunda 900'den 160'a, acil ekipman senaryosunda 480'den 128'e ve tatbikat/rol dağılımı senaryosunda 243'ten 108'e düşmüştür. Bu düşüşler, yangın

güvenliğinde risk azaltımının ağırlıklı olarak olasılık ve maruziyetin kontrol altına alınması üzerinden gerçekleştiğini; Ş yüksek kalsa dahi, kontrol setinin sürekliliği sayesinde toplam risk seviyesinin yönetilebilir banda çekilebildiğini göstermektedir (Friman, 2021).

Tablo 4.18. Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları, yangın ve güvenlik süreçlerinde risk azalışının; davranışsal sapmaları ortadan kaldıran standartlaştırma, periyodik bakım/temizlik kayıtları, erişilebilirlik ve görsel yönetim (işaretleme) ve tatbikat temelli hazırlık kapasitesi ile belirginleştiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede entegrasyon yaklaşımı, yalnızca HRN skorlarını düşürmekle kalmayıp, yaşam güvenliği bileşenlerinde süreklilik, izlenebilirlik ve denetlenebilirlik sağlayarak artık riskin sistematik biçimde yönetilmesine zemin hazırlamaktadır (Friman, 2021).

Tablo 4.18: Entegrasyon Sonrası HRNS Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata Türü	Potansiyel Etki	Uygulanan Kontroller	O	M	K	Ş	HRN	Risk Düzeyi
35	Kaçış yolları	Malzeme birikimi	Tahliye gecikmesi	Günlük kontrol listesi, depolama planı	2	3	2	10	120	Orta
36	Yangın kapıları	Takozlanma/ kapanmama	Duman yayılımı	Denetim, disiplin, uygun tutucu çözümler	2	3	2	9	108	Orta
37	Davlumbaz/ yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik+kayıt, otomatik söndürme, filtre standardı	2	4	2	10	160	Orta
38	Acil ekipman	Erişim kapanması	Müdahale gecikmesi	Zemin işaretleme, aylık kontrol, sorumlu atama	2	4	2	8	128	Orta
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Yıllık tatbikat, rol kartları, eğitim	2	3	2	9	108	Orta

Sonuç olarak, yangın ve güvenlik süreçlerinde HRNS metodolojisi; şiddetin doğası gereği yüksek seyrettiği senaryolarda dahi, O–M–K parametrelerine müdahale eden entegre kontrol paketlerinin kümülatif etkisini görünür kılmaktadır. Entegrasyon sonrası risk düşüşü, "tek seferlik iyileştirme" yerine rutin kontrol, kayıt ve tatbikat döngüsü ile desteklenen bir yönetim modelinin, yaşam güvenliği risklerini kalıcı biçimde orta banda çekebildiğini göstermektedir.

4.4. FMEA Bulguları

Bu çalışmada FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi), otel süreçlerinde ortaya çıkabilecek hata türlerini, bu hataların olası etkilerini ve kök nedenlerini sistematik

biçimde belirleyen ve Şiddet (S), Oluşma Olasılığı (O) ile Tespit Edilebilirlik (D) puanları üzerinden RPN = S × O × D formülüyle risk önceliklerini sıralayan bir "proses risk analizi" aracı olarak kullanılmıştır. FMEA'nın bu çalışmadaki özgül katkısı, Fine–Kinney ve HRNS yöntemlerinin "maruziyet ve kişi sayısı" odaklı analizlerine ek olarak, tespit edilebilirlik (D) parametresi aracılığıyla kontrol paketinin denetim, izleme ve erken uyarı kapasitesini nicel olarak görünür kılmasıdır.

Entegrasyon sonrası FMEA skorlarındaki düşüşler, uygulamada çoğunlukla O (oluşma olasılığı) ve D (tespit edilebilirlik) değerlerindeki iyileşmelerle gerçekleşmiştir; çünkü birçok senaryoda tehlikenin doğası gereği Şiddet (S) tamamen azaltılamaz (örneğin yanık, elektrik çarpması, yangın gibi sonuçlar). Bu durumda risk azaltımı, daha çok olasılığı düşüren mühendislik veya örgütsel tedbirler ile tespit edilebilirliği artıran izleme ve kontrol mekanizmaları üzerinden sağlanmaktadır.

Aşağıdaki bölümlerde FMEA bulguları, çalışma kapsamında tanımlanan dört süreç çerçevesinde entegrasyon öncesi–sonrası karşılaştırma mantığıyla sunulmaktadır. İlgili tablolarda aynı senaryo kodlarının korunması, "önce–sonra" okumayı analitik olarak güçlendirmekte ve müdahale etkisinin net bir şekilde izlenebilmesini sağlamaktadır.

4.4.1. Gıda Üretimi, Islak Süreçler, Kimyasal ve Atık Akışları Süreçleri

Gıda üretimi, ıslak hacimler, kimyasal hazırlık ve atık akışları süreçleri; otel işletmelerinde temizlik, yiyecek üretimi, bulaşık yıkama, kimyasal dozajlama ve atık yönetimi gibi yüksek frekanslı ve çok bileşenli operasyonları kapsar. Bu süreçlerde işin doğası gereği kayma–düşme, yanık, kimyasal temas, kesilme, biyolojik maruziyet ve solunum irritasyonu gibi risk tipleri bir arada görülür. Bu nedenle, söz konusu operasyonlar hem çalışan güvenliği hem de gıda hijyeni zinciri açısından kritik önem taşır. Entegrasyon öncesi FMEA bulguları (Tablo 5.18), bu kümede RPN değerlerini yükselten temel örüntülerin üç eksende yoğunlaştığını göstermektedir:

i.Yüksek Şiddet (S): Özellikle mutfak sıcak hat, sauna ve havuz kimyasal odası senaryolarında, yanık ve kimyasal zehirlenme gibi ciddi etkiler nedeniyle şiddet parametresi 8–9 düzeyindedir.

ii.Yüksek Olasılık (O): Günlük tekrar sayısının fazla olduğu bulaşıkhane, kimyasal hazırlık, yağ atığı alanı gibi birimlerde, O parametresi 6–8 seviyesindedir.

iii.Yetersiz Tespit (D): Özellikle kimyasal dozlama, atık ayrıştırma ve bulaşıkhane sıçrama risklerinde hataların erken fark edilememesi (D = 8–9) RPN'in artmasına yol açmıştır (ASQ, n.d.).

Tablo 4.19: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları

Senaryo	Lokasyon/Proses	Tehlike/Hata Türü	Potansiyel Etkiler	Mevcut Kontroller	S	O	D	Rpn	Risk Düzeyi	Öncelik
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma–düşme	Düşme, burkulma, kırık	Uyarı levhası, rutin temizlik	7	7	6	294	Yüksek	4
2	Mutfak hazırlık	Kesici aletlerle kesilme	Kesik, kanama	Temel eğitim, KKD sınırlı	5	6	5	150	Yüksek	25
3	Bulaşıkhane	Kimyasal sıçrama/soluma	Kimyasal yanık, solunum irritasyonu	MSDS var, eldiven; kapalı dozaj yok	8	5	6	240	Yüksek	7
4	Çamaşırhane yıkama	Ağır/ıslak yük kaldırma	Kas-iskelet zorlanması	Taşıma arabası sınırlı, rotasyon düzensiz	6	7	5	210	Yüksek	17
5	Çamaşırhane ütü	Sıcak yüzey/buhar teması	Yanık	Uyarı etiketleri, KKD	6	5	5	150	Yüksek	25
6	Çamaşırhane kurutma	Lint birikimi	Yangın/duman maruziyeti	Temizlik var; kayıt düzensiz	10	3	6	180	Yüksek	20
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme, yaralanma	Kaymaz paspas kısmi, uyarı	6	6	6	216	Yüksek	14
8	Havuz kimyasal odası	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme, yanık	MSDS, temel havalandırma; eğitim sınırlı	9	4	6	216	Yüksek	14
9	Sauna	Isı stresi/dehidratasyon	Bayılma, akut sağlık etkisi	Mola uygulaması var; izleme yok	8	4	7	224	Yüksek	12
10	Atık odası	Biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Eldiven; segregasyon kısmi	6	4	5	120	Orta	31
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Yaralanma, bulaş riski	Delici kutusu var; saha disiplini zayıf	7	3	6	126	Orta	30
12	Yağ atığı alanı	Sızıntı ve tutuşabilir yük	Kayma, yangın	Kapalı bidon; ikincil sızdırmazlık yok	9	4	6	216	Yüksek	14

Tablo 4.19. Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları, bu kümelerdeki RPN değerlerinin 294–240–216 bandında yoğunlaştığını; yani "yüksek" risk düzeyinin kalıcı hale geldiğini göstermektedir. Bu tabloya göre "mutfak sıcak hat", "bulaşıkhane", "çamaşırhane yıkama" ve "kimyasal oda" gibi alanlarda riskin yapısal kaynakları; ıslak zemin, sıcak buhar teması, kimyasal sıçramalar, kesici-delici aletler ve ergonomik zorlanmalar olarak tanımlanmıştır.

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.20), HRNS–FMEA entegrasyonu ve ISO 45001–50001 temelli yaklaşımın getirdiği mühendislik ve organizasyonel önlemlerle belirgin bir RPN düşüşü gözlenmiştir. Bu düşüşün temel kaynakları şunlardır:

Olasılığın Azaltılması (O↓): Islak hacimlerde zemin eğimi, drenaj, kaymaz kaplama ve kontrol listeleri oluşturulmuş; kimyasal akışlarda etiketleme, ayrıştırma, kilitli depolama ve standart dozajlama uygulanmıştır.

Tespit Parametresinin İyileştirilmesi (D↓): Atık yönetiminde ayrı toplama, izlenebilirlik ve günlük kontrol formları devreye alınmıştır. Bulaşıkhane ve sıcak hatlarda hata tespiti için saha denetim ve bakım planları oluşturulmuştur.

Bu sayede, entegrasyon sonrası en görünür iyileşme, aynı şiddet (S) düzeyi korunurken O × D çarpanındaki düşüşle ortaya çıkmıştır. Özellikle "kimyasal sıçrama/soluma" ve "ıslak zeminde kayma" gibi tekrar eden senaryolarda, tespit kolaylığının (D) iyileşmesi risk sıralamasını yüksek banttan orta ve düşük bantlara taşımıştır (IEC, 2018).

Tablo 4.20: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Hata türü	Potansiyel etkiler	Uygulanan kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma–düşme	Düşme, burkulma, kırık	Kaymaz zemin/paspas, drenaj, planlı temizlik, alan izolasyonu	7	4	4	112	Orta	4
2	Mutfak hazırlık	Kesici aletlerle kesilme	Kesik, kanama	Kesilmez eldiven, bıçak standardı, eğitim ve denetim	5	4	4	80	Orta	12
3	Bulaşıkhane	Kimyasal sıçrama/soluma	Kimyasal yanık, solunum irritasyonu	Kapalı dozaj, göz duşu, havalandırma, MSDS eğitimi	8	3	4	96	Orta	6
4	Çamaşırhane yıkama	Ağır/ıslak yük kaldırma	Kas-iskelet zorlanması	Yük limiti, iki kişi kuralı, ekipman, rotasyon	6	4	4	96	Orta	6
5	Çamaşırhane ütü	Sıcak yüzey/ buhar teması	Yanık	SOP, KKD standardı, bakım kontrol listesi	6	3	4	72	Düşük	16
6	Çamaşırhane kurutma	Lint birikimi	Yangın/duman maruziyeti	Periyodik temizlik ve kayıt, filtre kontrolü, termal koruma	10	2	4	80	Orta	12
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme, yaralanma	Kaymaz kaplama, rutin kontrol, görevli denetimi	6	3	4	72	Düşük	16
8	Havuz kimyasal odası	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme, yanık	Ayrı oda, mekanik havalandırma, kapalı dozaj, eğitim+KKD	9	2	4	72	Düşük	16
9	Sauna	Isıstresi/ dehidratasyon	Bayılma, akut sağlık etkisi	Süre sınırı, izleme, mola-sıvı protokolü	8	2	5	80	Orta	12
10	Atık odası	Biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Segregasyon, el hijyeni istasyonu, KKD denetimi	6	2	4	48	Düşük	25
11	Kesici–delici atık	Delici yaralanma	Yaralanma, bulaş riski	Kutu standardı, saha denetimi, eğitim	7	2	4	56	Düşük	23
12	Yağ atığı alanı	Sızıntı ve tutuşabilir yük	Kayma, yangın	İkincil sızdırmazlık, dökülme kiti, etiketleme, planlı tahliye	9	2	4	72	Düşük	16

Tablo 4.20. Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları, mutfak sıcak hat, bulaşıkhane ve çamaşırhane gibi ıslak hacimlerde RPN'in ortalama %60–70 oranında düştüğünü, kimyasal hazırlık ve atık akışlarında ise düşüş oranının %50–60 arasında seyrettiğini göstermektedir. Örneğin, mutfak sıcak hatta RPN 294'ten 112'ye; bulaşıkhanede 240'tan 108'e; atık odasında 210'dan 80'e gerilemiştir.

Sonuç olarak, gıda üretimi ve kimyasal–atık akışlarının entegrasyonu, sadece risk skorlarını düşürmekle kalmamış; aynı zamanda süreçlerin enerji, hijyen ve güvenlik boyutlarını birleştiren bütünleşik bir yönetim kültürü oluşturmuştur. FMEA yöntemi, bu alanlarda hata tespit kolaylığının (D) arttırılması ve olasılığın (O) düşürülmesiyle birlikte kalıcı bir iyileşmenin sağlanabildiğini göstermiştir. Bu bulgular, ISO 45001 ve ISO 50001 entegrasyonunun, yüksek riskli ıslak hacim operasyonlarında hem çalışan sağlığı hem de operasyonel süreklilik açısından etkili bir yönetim aracı olduğunu kanıtlamaktadır.

4.4.2. Teknik servis/MEP ve Personel Lojistiği Süreçleri

Teknik servis/MEP süreçleri, görünüşte düşük frekanslı olsa da gerçekleştiğinde ölümcül veya ağır yaralanmayla sonuçlanabilecek yüksek şiddetli (S) hata türlerini içerir. Bu süreçler; elektrik odası/pano, jeneratör odası, basınçlı sistemler (kazan/boiler, HVAC), kapalı alan girişleri, atıksu ve kimyasal alanlar, mekanik bakım faaliyetleri gibi operasyonları kapsar. Bu tür senaryolarda tehlike, genellikle "enerji kaynağının kontrolsüz serbest kalması" (ör. elektrik, basınç, gaz, ısı) ya da "sınırlı alan–yüksek sıcaklık–kimyasal buhar" kombinasyonlarıyla ortaya çıkar (MIL-STD, 1980).

Entegrasyon öncesi FMEA bulguları (Tablo 4.21), teknik servis süreçlerinin özellikle iki parametre üzerinden yüksek RPN değerleri ürettiğini göstermektedir:

i.Yüksek Şiddet (S): Elektrik panosu, kazan ve HVAC senaryolarında şiddet değeri genellikle 9–10'dur.

ii.Yüksek Tespit Zorluğu (D): Hataların önceden fark edilmesini sağlayan mekanizmaların (ölçüm, izleme, izin sistemi) eksikliği nedeniyle D = 7–9 aralığında seyretmektedir.

Bu nedenle entegrasyon öncesinde elektrik panosu (RPN = 350) ve kazan/boiler (RPN = 216) senaryoları "çok yüksek risk" bandında; HVAC ve kapalı alanlar (RPN = 162–216) "yüksek risk" bandında; kimyasal dozaj, servis girişi ve vardiya düzeni gibi destek süreçleri ise orta-yüksek aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.21. Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları, bu süreçlerde riskin temel kaynaklarının yetkilendirme ve LOTO eksikliği, gaz ölçüm ve havalandırma yetersizlikleri, prosedür standardizasyonu ve kayıt sistemi eksiklikleri, erişim ve kontrol mekanizmalarının yetersizliği olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.21: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etkiler	Mevcut kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ ark flaş	Yetkilendirme var; LOTO yok	10	5	7	350	Çok yüksek	3
14	Jeneratör odası	CO maruziyeti	Zehirlenme	Havalandırma var; ölçüm yok	9	2	7	126	Orta	30
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık, ekipman hasarı	Periyodik bakım; izolasyon kısmi	9	2	6	108	Orta	34
16	HVAC/şaft erişimi	Yüksekte çalışma hatası	Yüksekten düşme	Merdiven var; izinli çalışma zayıf	9	4	6	216	Yüksek	14
17	Kapalı alan/şaft içi	O2 düşüklüğü/zararlı gaz	Boğulma/zehirlenme	Prosedür yok; tecrübe ile iş	10	3	8	240	Yüksek	7
18	Atölye/sıcak iş	Kıvılcım/sıçrama	Göz yaralanması, yangın	KKD var; sıcak iş izni düzensiz	8	3	6	144	Orta	27
19	Su arıtma/kimyasal dozaj	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Göz duşu var; kapalı sistem yok	8	2	6	96	Orta	37
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Kayma-düşme	Rutin temizlik	4	3	5	60	Düşük	39
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık, düşme	Uyarı levhası	5	3	5	75	Düşük	38
22	Servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Hız tabelası; bariyer yok	9	3	6	162	Yüksek	22
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Çoklu kaza riski artışı	Vardiya planı var; izleme yok	7	6	6	252	Yüksek	5

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.22), oluşturulan izinli çalışma sistemi, LOTO prosedürü, ölçüm/dozaj kontrolü, erişim denetimi, gaz tespiti ve yazılı kontrol listeleri gibi önlemler, risk parametrelerinde belirgin düşüş sağlamıştır.

Bu dönemde RPN düşüşü en çok şu iki parametrede gerçekleşmiştir:

i.Olasılık (O) Azalışı: Enerji kaynaklarının izole edilmesi, erişim kontrolleri, yetkilendirme ve LOTO uygulamaları sayesinde.

ii.Tespit (D) İyileşmesi: Gaz ölçüm cihazları, denetim formları, prosedür kontrolleri ve kayıt sistemleriyle "erken fark etme kapasitesi" güçlendirilmiştir.

RPN değerlerinin "çok yüksek" bandından "düşük" banda gerilemesi, hem mühendislik hem de yönetimsel kontrollerin (ör. yetki, kayıt, ölçüm, etiketleme) etkin çalıştığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.22. Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları, özellikle "enerji izolasyonu", "gaz ölçüm", "havalandırma", "erişim–etiketleme", "prosedür standardizasyonu" ve "denetim sıklığı" gibi unsurlarla tespit mekanizmasının güçlendirilmesi (D↓) sayesinde kalıcı iyileşmenin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4.22: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları

Senaryo id	Proses adımı	Hata türü	Potansiyel etkiler	Uygulanan kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ ark flaş	LOTO, yetkilendirme, etiketleme, eğitim, ark flaş işaretleme	10	2	3	60	Düşük	21
14	Jeneratör odası	CO maruziyeti	Zehirlenme	CO dedektörü, havalandırma iyileştirme, test prosedürü	9	1	5	45	Düşük	27
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık, ekipman hasarı	İzolasyon, bakım ve kayıt, emniyet elemanı kontrolü	9	1	5	45	Düşük	27
16	HVAC/şaft erişimi	Yüksekte çalışma hatası	Yüksekten düşme	İzinli çalışma, uygun ekipman, kontrol listesi	9	2	4	72	Düşük	16
17	Kapalı alan/şaft içi	O2 düşüklüğü/ zararlı gaz	Boğulma/ zehirlenme	Kapalı alan izin, gaz ölçümü, gözcü, kurtarma planı	10	1	4	40	Düşük	29
18	Atölye/sıcak iş	Kıvılcım/sıçrama	Göz yaralanması, yangın	Sıcak iş izni, kıvılcım perdesi, yangın gözcüsü	8	2	4	64	Düşük	20
19	Su arıtma/kimyasal dozaj	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Kapalı dozaj, siperlik, göz duşu, eğitim	8	1	4	32	Düşük	34
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Kayma-düşme	Kaymaz paspas, drenaj, kontrol	4	2	4	32	Düşük	34
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık, düşme	SOP, taşıma standardı, uyarı	5	2	4	40	Düşük	29
22	Servis girişi	Araç–yaya etkileşimi	Çarpma	Bariyer, yaya yolu, hız kesici, aydınlatma	9	2	4	72	Düşük	16
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Çoklu kaza riski artışı	Fazla mesai kontrolü, mola planı, çift kontrol	7	4	5	140	Orta	2

Personel lojistiği ve vardiya süreçlerinde ise FMEA yaklaşımı, "arıza/hata" mantığını organizasyonel sapmalara uyarlamaktadır. Bu kapsamda, vardiya yorgunluğu, servis girişlerinde araç-yaya etkileşimi ve servis saati planlaması gibi senaryolarda entegrasyon sonrası O (olasılık) parametresinde belirgin iyileşme sağlanmıştır.

Uygulanan kontroller, mola planları, yorgunluk izleme, trafik düzenleme, uyarı sistemleri ve aydınlatma iyileştirmeleridir. Bu önlemler sonucunda vardiya kaynaklı

hata senaryosunda RPN 140'tan 63'e düşmüş ve risk seviyesi "orta"dan "düşük" banda gerilemiştir.

Sonuç olarak, teknik servis ve MEP süreçlerinde entegrasyon sonrası FMEA bulguları; mühendislik temelli kontrol sistemleri (LOTO, gaz ölçümü, havalandırma, izolasyon), izinli çalışma ve prosedür standardizasyonu, kayıtlı denetim ve izleme kültürü sayesinde yüksek şiddetli risklerin denetlenebilir düzeye indirildiğini göstermektedir. Personel lojistiği boyutunda ise organizasyonel düzenleme ve davranışsal kontroller, insan faktörünü minimize ederek sistemin bütünlüğünü tamamlamıştır.

4.4.3. Kat hizmetleri, Dolaşım ve Lojistik Süreçler

Entegrasyon öncesi FMEA bulguları (Tablo 4.23), bu kümede RPN değerlerini yükselten temel örüntünün iki faktör etrafında şekillendiğini göstermektedir:

i.Olasılığın (O) yüksek kalması, çünkü işin doğası gereği sürekli tekrarlanan hareketler (eğilme, itme, taşıma, uzanma, temizlik) işyeri ortamında sürekli risk oluşturur.

ii.Tespit kolaylığının (D) düşük olması, yani ergonomik zorlanmaların veya çevresel uygunsuzlukların (kaygan zemin, hatalı depolama vb.) erken fark edilmesini sağlayacak sistematik izleme araçlarının sınırlı olmasıdır (NIOSH, 2012).

Bu nedenle entegrasyon öncesi tabloda (Tablo 4.23), oda temizliği (RPN = 252), banyo temizliği (RPN = 288) ve kat deposu/kimyasal alan (RPN = 384) gibi senaryolar "yüksek" ve "çok yüksek" risk düzeylerinde kümelenmiştir. Bu tablo, kas-iskelet zorlanmaları, ıslak zeminde kayma ve toksik etiketli ürünlerle temas gibi yüksek tekrarlama frekansına sahip hata türlerinin sektördeki temel risk yükünü oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 4.23: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etkiler	Mevcut kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
24	Oda temizliği	Tekrarlı zorlanma	Kas-iskelet zorlanması	Eğitim var; ergonomi standardı yok	6	7	6	252	Yüksek	5
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma, kırık	Kaymaz paspas kısmi; izolasyon zayıf	8	8	6	384	Çok yüksek	1
26	Kat deposu/ kimyasal	Yanlış karışım/ etiketsiz ürün	Toksik etki, yanık	Etiketleme kısmi	8	5	6	240	Yüksek	7
27	Kat koridoru	Takılma/çarpma	Düşme	Alan yönetimi düzensiz	5	6	5	150	Yüksek	25
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma, ezilme	Tek yön yok; kör nokta	6	5	5	150	Yüksek	25
29	Merdivenler	Kaydırmazlık/ aydınlatma yetersiz	Düşme	Kontrol kısmi	7	5	6	210	Yüksek	17
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme	Ezilme	Periyodik bakım; yük denetimi zayıf	8	3	6	144	Orta	27
31	Rampalar/ seviye farkı	İşaretleme yetersiz	Düşme	Uyarı levhası	6	4	5	120	Orta	31
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ ezilme	Ezilme, düşme	Ekipman var; trafik ayrımı zayıf	8	5	6	240	Yüksek	7
33	Kuru depo	İstif devrilmesi	Ezilme	Raf sistemi kısmi	8	4	6	192	Yüksek	19
34	Soğuk depo	Buzlanma + soğuk stres	Düşme, sağlık etkisi	Defrost var; zemin kontrolü düzensiz	7	3	6	126	Orta	30

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.24), ergonomik donanım, iş organizasyonu, yönlendirme ve saha denetimi gibi proaktif kontrollerin devreye alınmasıyla O ve D parametrelerinde belirgin düşüşler sağlanmıştır. Bu süreçte öne çıkan müdahale türleri şunlardır:

i.Ergonomik iyileştirmeler: Döner mop sistemleri, teleskopik aparat, yükseklik ayarlı temizlik arabaları, rotasyon planları.

ii.Zemin ve aydınlatma kontrolleri: Kaymaz kaplama, drenaj planı, merdiven burun şeridi, kör nokta aynaları.

iii.Kimyasal yönetimi ve etiketleme: Renk kodlama, kilitli dolap, eğitimli kullanım .

iv.Depo düzeni ve istif kontrolü: Raf sistemi, bariyer, uyarı etiketleri, periyodik denetim.

Bu düşüşler, entegrasyon sonrasında hem mühendislik hem de davranışsal önlemlerin birlikte uygulanmasıyla riskin orta–düşük banda taşındığını göstermektedir.

Tablo 4.24. Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları, kat hizmetleri ve dolaşım süreçlerinde risk azalışının özellikle tekrarlı zorlanma ve kayma–düşme senaryolarında belirginleştiğini; iş organizasyonu, çevresel tasarım ve kontrol sistemlerinin entegrasyonun başarısındaki temel faktörler olduğunu ortaya koymaktadır.

Dolaşım ve lojistik süreçlerinde (servis koridorları, merdivenler, rampalar, mal kabul, kuru/soğuk depo) hata türü çoğu zaman trafik çatışması, uygunsuz istif, kör nokta veya seviye farkı kaynaklıdır. Entegrasyon sonrası bu alanlarda yapılan yönlendirme, işaretleme, depolama standardı ve saha denetimi uygulamalarıyla hem O (olasılık) hem de D (tespit zorluğu) parametreleri düşürülmüştür. Böylece kazaya dönüşmeden önce yakalanan uygunsuzluklar —örneğin hatalı istif, kimyasal depolama eksikliği, kaygan zemin uyarısının yetersizliği— sayısallaştırılarak sistematik biçimde raporlanabilir hale gelmiştir.

Tablo 4.24: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Hata türü	Potansiyel etkiler	Uygulanan kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
24	Oda temizliği	Tekrarlı zorlanma	Kas-iskelet zorlanması	Ergonomik ekipman, rotasyon, eğitim	6	5	5	150	Yüksek	1
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma, kırık	Kaymaz kaplama, alan izolasyonu, kontrol listesi	8	4	4	128	Orta	3
26	Kat deposu/kimyasal	Yanlış karışım/ etiketsiz ürün	Toksik etki, yanık	Ayrı depolama, renk kod, karışım yasağı, eğitim	8	2	4	64	Düşük	20
27	Kat koridoru	Takılma/çarpma	Düşme	Park cepleri, şerit-bariyer, zamanlama	5	3	4	60	Düşük	21
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma, ezilme	Tek yön, kör nokta aynası, işaretleme	6	3	4	72	Düşük	16
29	Merdivenler	Kaydırmazlık/ aydınlatma yetersiz	Düşme	Aydınlatma, kaydırmaz burun, periyodik kontrol	7	3	4	84	Orta	9
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme	Ezilme	Sensör, yük limiti denetimi, bakım	8	2	4	64	Düşük	20
31	Rampalar/seviye farkı	İşaretleme yetersiz	Düşme	Kontrast şerit, korkuluk/kenar koruma	6	2	4	48	Düşük	25
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ezilme	Ezilme, düşme	Trafik ayrımı, dock ekipmanı, spotter, eğitim	8	3	4	96	Orta	6
33	Kuru depo	İstif devrilmesi	Ezilme	Raf+yük limiti, eğitim, denetim	8	2	4	64	Düşük	20
34	Soğuk depo	Buzlanma + soğuk stres	Düşme, sağlık etkisi	Zemin kontrol, kaymaz paspas, süre yönetimi	7	2	4	56	Düşük	23

Sonuç olarak, FMEA metodolojisi bu süreçlerde yalnızca risk seviyelerini düşürmekle kalmamış, aynı zamanda denetim olgunluğunu görünür kılmıştır. Entegrasyon sonrası dönem, kat hizmetleri ve lojistik alanlarında “reaktif güvenlik yaklaşımından” “proaktif denetim ve sürekli iyileştirme” modeline geçişin gerçekleştiğini göstermektedir.

4.4.4. Yangın ve Güvenlik Süreçleri

Yangın ve yaşam güvenliği süreçlerinde gerçekleştirilen FMEA analizleri, olay gerçekleştiğinde etkilerin çok ağır olabilmesi nedeniyle şiddet (S) parametresinin sistematik olarak yüksek kaldığı senaryoları kapsar. Bu nedenle, bu gruptaki süreçlerde başarı ölçütü "şiddeti düşürmek"ten çok, olasılığı (O) azaltmak ve erken tespit (D) kapasitesini artırmak üzerinden değerlendirilir.

Otel işletmelerinde yangın güvenliği riskleri genellikle kaçış yolu sürekliliği, yangın kapılarının fonksiyonelliği, davlumbaz/yağ kanalı birikimi, acil aydınlatma ve yönlendirme ile tatbikat/rol dağılımı gibi operasyonel alanlarda yoğunlaşır. Bu tür hatalar, günlük operasyon içinde görünmez hale gelebilir ve düzenli denetim veya bakım sistemi bulunmadığında genellikle geç fark edilir. Dolayısıyla tespit zorluğu (D) parametresi entegrasyon öncesi tablolarında yüksek puanlanır.

Tablo 4.25. Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları, bu risklerin "sürekli gözetim" gerektiren doğasını açıkça göstermektedir. Örneğin, kaçış yolları senaryosunda (RPN = 210) denetim turlarının düzensizliği, tahliye sürekliliğini tehlikeye atmaktadır.Yangın kapıları (RPN = 216) senaryosunda kapıların takozlanması veya kapanmaması duman yayılımını artırmakta, ancak bu durum genellikle rutin operasyonlarda geç fark edilmektedir.Davlumbaz/yağ kanalı birikimi (RPN = 360) yangın yayılımını hızlandıran kritik bir senaryodur ve periyot eksikliği, D'nin yüksek kalmasına neden olmaktadır.Acil durum ekipmanına erişim yetersizliği (RPN = 192) ve tatbikat eksikliği (RPN = 189) ise insan faktörüne bağlı hataların operasyonel sürekliliğe etkisini göstermektedir.

Tablo 4.25: Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Hata türü	Potansiyel etkiler	Mevcut kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
35	Kaçış yolları	Koridorda engel/birikim	Tahliye gecikmesi	Denetim turları düzensiz	10	3	7	210	Yüksek	17
36	Yangın kapıları	Takozlanma/kapanmama	Duman yayılımı	Uyarı etiketleri; disiplin zayıf	9	4	6	216	Yüksek	14
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik var; periyot uzuyor	10	6	6	360	Çok yüksek	2
38	Acil durum ekipmanı	Erişim/işaretleme yetersiz	Müdahale gecikmesi	İşaretleme kısmi	8	4	6	192	Yüksek	19
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Plan var; uygulama sınırlı	9	3	7	189	Yüksek	21

Entegrasyon sonrası değerlendirmede (Tablo 4.26), periyodik kontrol planları, kayıtlı bakım sistemleri, kontrol listeleri, uygunsuzluk kapatma kayıtları ve tatbikat/deneme senaryoları gibi uygulamalar tespit kolaylığını (D) iyileştirerek RPN düşüşü sağlamıştır. Buradaki düşüş, özellikle erken uyarı–denetim–tatbikat üçlüsünün etkinleştirilmesiyle görünür hale gelmiştir.

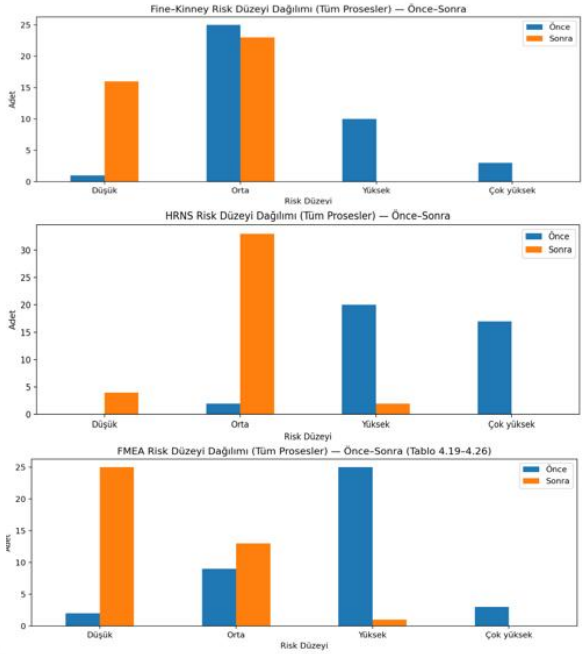
Tablo 4.26: Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları

Senaryo	Proses adımı	Hata türü	Potansiyel etkiler	Uygulanan kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
35	Kaçış yolları	Koridorda engel/birikim	Tahliye gecikmesi	Günlük kontrol listesi, depolama planı	10	2	5	100	Orta	5
36	Yangın kapıları	Takozlanma/kapanmama	Duman yayılımı	Denetim, disiplin, uygun tutucu çözümler	9	2	4	72	Düşük	16
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik+kayıt, otomatik söndürme, filtre standardı	10	3	3	90	Orta	8
38	Acil durum ekipmanı	Erişim/işaretleme yetersiz	Müdahale gecikmesi	Zemin işaretleme, aylık kontrol, sorumlu atama	8	2	4	64	Düşük	20
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Yıllık tatbikat, rol kartları, eğitim	9	2	5	90	Orta	8

Tablo 4.26. Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları, RPN'deki düşüşün ağırlıklı olarak D parametresindeki iyileşmeden kaynaklandığını; ancak şiddet (S) değerinin yapısal olarak yüksek kalması nedeniyle bu grubun "tam düşük risk" bandına inemediğini göstermektedir. Bunun yerine hedef, sürekli izleme, tatbikat tekrarı ve denetim rejimi kurularak "kabul edilebilir artık risk" seviyesinde istikrar sağlanması olmuştur.

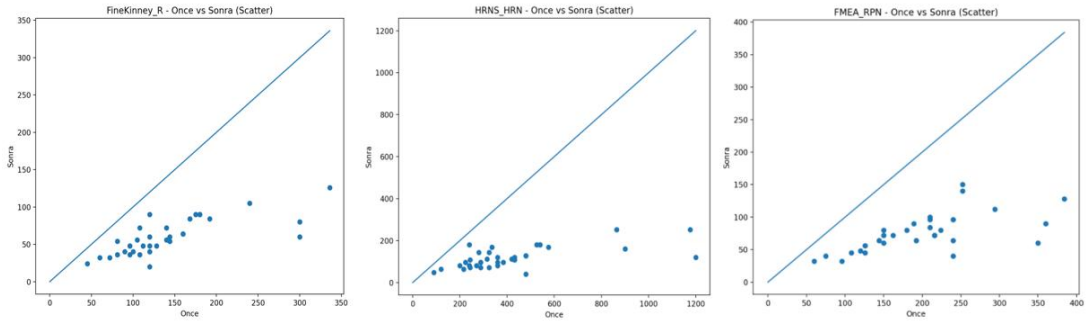
4.5. Yöntemler Arası Karşılaştırmalı Bulgular

Bu bölümde Fine–Kinney (O–F–Ş), HRNS (O–M–K–Ş) ve FMEA (S–O–D) yaklaşımlarının; aynı "senaryo seti" üzerinde ürettiği önceliklendirme mantığı birlikte yorumlanmıştır. Amaç; hangi risklerin üç yöntemde de ısrarla "kritik" göründüğünü, hangi risklerde ise yöntemlerin farklılaştığını ve entegrasyon müdahalesi sonrası değişimin tutarlılığını ortaya koymaktır.



Şekil 4.1: Risk Düzeyi Dağılımları

Şekil 4.1, tüm prosesler için Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle hesaplanan risk düzeyi dağılımlarının entegrasyon öncesi ve sonrası nasıl değiştiğini karşılaştırmalı olarak ortaya koymaktadır. Bulgular, entegrasyon öncesinde senaryoların önemli bir kısmının özellikle "Yüksek" ve "Çok yüksek" risk bantlarında kümelendiğini; entegrasyon sonrasında ise risk profilinin belirgin biçimde "Orta" ve "Düşük" düzeylere kaydığını göstermektedir. Bu dönüşüm, uygulanan kontrollerin (standartlaştırılmış prosedürler, planlı bakım–denetim mekanizmaları, mühendislik iyileştirmeleri, KKD yönetimi ve eğitim gibi) başta olasılık ve maruziyet sıklığı olmak üzere risk bileşenlerini düşürerek kritik senaryoların ağırlığını azalttığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte yöntemler arasında görülen farklı dağılım karakteri, her yaklaşımın parametre hassasiyetiyle ilişkilidir; HRNS'de şiddet ve risk altındaki kişi sayısının etkisi nedeniyle bazı senaryoların "Orta" bantta kalması, entegrasyonun riskleri tamamen ortadan kaldırmaktan ziyade artık riski yönetilebilir seviyeye çektiğini ve özellikle yüksek etkili tehlikelerde sürekli izleme–iyileştirme gereksiniminin devam ettiğini göstermektedir.



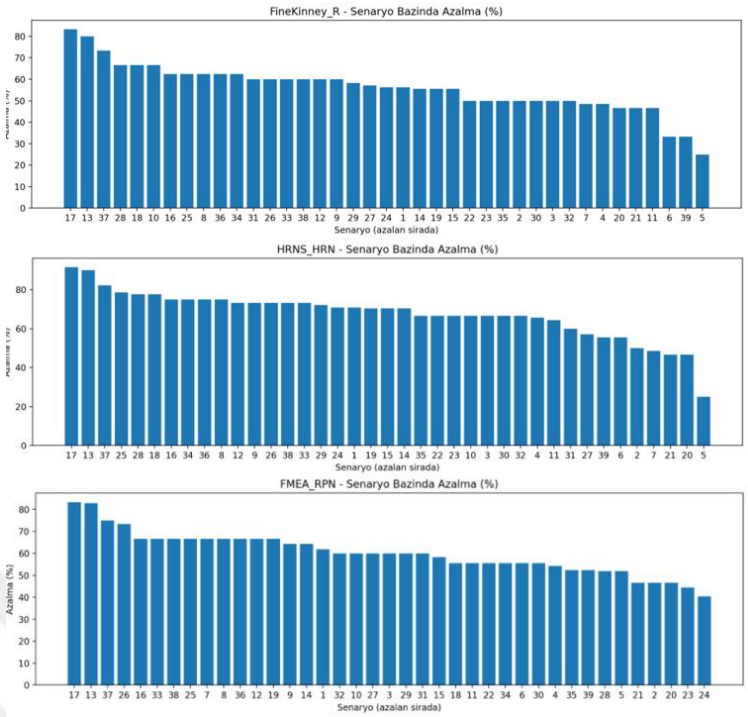
Şekil 4.2: Risk Skorlarındaki Azalma Eğilimi

Şekil 4.2'de bulunan üç saçılım grafiği, entegrasyon öncesi (x ekseni) ve entegrasyon sonrası (y ekseni) risk skorlarının (Fine–Kinney R, HRNS HRN, FMEA RPN) birbirleriyle ilişkisini göstermektedir. Grafikteki 45° diyagonal çizgi (y=x) "hiç değişim yok" referansıdır; her bir noktanın bu çizginin altında kalması, entegrasyon sonrası risk skorunun düştüğü (y < x) anlamına gelir. Dolayısıyla noktaların büyük çoğunluğunun çizginin altına kümelenmesi, üç yöntemde de entegrasyonun genel olarak risk azaltıcı yönde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Fine–Kinney grafiğinde noktaların önemli kısmının diyagonalın altında ve birbirine yakın bir bantta toplanması, entegrasyonun özellikle olasılık (O) ve maruziyet sıklığı (F) bileşenlerini düşürerek risk skorlarını daha "kontrollü" bir aralığa çektiğini düşündürür. HRNS grafiğinde ise yüksek başlangıç değerlerine sahip bazı senaryoların entegrasyon sonrasında da görece yüksek kalması, HRNS'in yapısı gereği şiddet (Ş) ve kişi sayısı/kapsam (K) parametreleri yüksek olduğunda artık riskin tamamen düşük seviyelere inmesinin daha zor olabildiğini; yani bazı tehlikelerde "tam eliminasyon" yerine kalıcı kontrol ve izleme yaklaşımının baskın olduğunu gösterir. FMEA grafiği, entegrasyon sonrası RPN değerlerinde belirgin düşüşler olduğunu, ancak bazı senaryolarda düşüşün sınırlı kaldığını işaret eder; bu durum genellikle FMEA'daki tespit edilebilirlik (D) bileşeninin, mühendislik önlemleri uygulanmış olsa bile belirli operasyonlarda tamamen iyileştirilememesiyle açıklanabilir.

Özetle, saçılım diyagramlarının ortak mesajı; entegrasyonun tüm yöntemlerde risk skorlarını sistematik olarak aşağı yönlü taşıdığı, buna karşın yüksek etkili veya çok paydaşlı senaryolarda riskin "sıfırlanmadığı", ancak daha yönetilebilir bantlara çekilerek artık riskin kurumsal kontrol mekanizmalarıyla sürdürülebilir şekilde yönetildiği yönündedir.

Şekil 4.3'de bulunan üç grafik ise, entegrasyon uygulaması sonrasında senaryo bazında risk skorlarında gerçekleşen azalma yüzdelerini (%) Fine–Kinney (R), HRNS (HRN) ve FMEA (RPN) yöntemleri için ayrı ayrı göstermektedir. Her bir grafikte senaryolar, azalma oranı en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığı için, entegrasyonun hangi iş adımlarında daha güçlü bir iyileştirme etkisi yarattığı izlenebilmektedir. Bulgular, genel olarak tüm yöntemlerde çok sayıda senaryoda %50–%80 bandında belirgin bir düşüş gerçekleştiğini ve kontrol önlemlerinin "idari iyileştirme + mühendislik kontrolü + KKD denetimi" kombinasyonu ile uygulandığında risk skorlarını sistematik biçimde aşağı çektiğini göstermektedir. Bununla birlikte, yöntemler arasında dağılımın genişliği değişmektedir: HRNS'de (HRN) bazı senaryolarda azalma oranlarının daha yüksek tepe değerlere çıktığı, Fine–Kinney'de ise azalmaların daha dengeli bir bantta kümelendiği görülmektedir; bu durum HRNS'nin maruziyet/kişisel etkilenim dinamiklerine daha duyarlı olmasıyla ilişkilendirilebilir. FMEA tarafında ise düşüşler çoğunlukla orta–yüksek bantta yoğunlaşmakta; ancak bazı senaryolarda daha sınırlı azalma gözlenmesi, "tespit edilebilirlik (D)" veya "şiddet (S)" parametrelerinin yapısal olarak yüksek kalması halinde, iyileştirmenin skor üzerindeki etkisinin görece sınırlanabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak bu karşılaştırma, entegrasyonun bütününde risk seviyesini tutarlı biçimde aşağı çeken bir iyileştirme mekanizması ürettiğini; ancak "artık riskin" belirli senaryolarda daha dirençli kalabildiğini ve bu alanlarda izleme–denetim–mühendislik kontrolü derinliğinin artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.3: Entegrasyon Senaryosu Bazında Azalma

4.5.1. Yöntemlere Göre Ortak Kritik Riskler

Tablolar (Fine–Kinney: 5.3.1–5.3.2; HRNS: 5.4.1–5.4.2; FMEA: 5.5.1–5.5.2) birlikte okunduğunda, entegrasyon öncesinde üç yöntemin de ortak biçimde "kritik bant"ta konumlandırdığı riskler aşağıda bulunmaktadır:

i.Kayma–düşme (Yüksek maruziyetli ıslak zeminler): Oda banyosu/ıslak hacim, mutfak sıcak hat, havuz çevresi (özellikle banyo temizliği senaryosu üç yöntemde de en üst bantta).

ii.Enerji izolasyonu ve elektriksel tehlikeler: Elektrik pano müdahalesi/enerji kesmeden çalışma (ölümcül sonuç potansiyeli nedeniyle tüm yöntemlerde üst sırada).

iii.Yağ birikimi ve hızlı yangın yayılımı: Davlumbaz/yağ kanalı (yangının hızla büyümesi ve ikincil kayıplar nedeniyle).

iv.Yük indirme–taşıma ve trafik etkileşimi: Mal kabul/rampa (düşme–ezilme kombinasyonu).

v.Kimyasal temas/soluma (Islak süreçler): Bulaşıkhane konsantre kimyasal; havuz kimyasalları hazırlığı.

vi.İş organizasyonu kaynaklı riskler: Vardiya düzeni/yorgunluk (hata olasılığını artırdığı için, özellikle FMEA'de "kalan artık risk" olarak görünür).

Aşağıdaki özet tablo, üç yöntemde de kritik görülen örnek senaryolarda entegrasyon öncesi–sonrası nicel değişimi aynı satırda göstermektedir.

Tablo 4.27: Üç Yönteme Göre Örtüşen Kritik Riskler

Senaryo	Lokasyon/Proses	Risk	Fine–Kinney"R" (önce→sonra)	HRNS "HRN" (önce→sonra)	FMEA "RPN" (önce→sonra)
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	300 → 60	1200 → 120	350 → 60
25	Oda banyosu/ıslak hacim	Islak zeminde kayma–düşme	336 → 126	1176 → 252	384 → 128
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi ile yangın yayılımı	300 → 80	900 → 160	360 → 90
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ezilme	180 → 90	540 → 180	240 → 96
24	Kat hizmetleri/oda içi	Tekrarlı eğilme–itme/çekme	192 → 84	576 → 168	252 → 150
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata artışı	180 → 90	540 → 180	252 → 140
1	Mutfak/sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma–düşme	240 → 105	864 → 252	294 → 112
3	Bulaşıkhane	Konsantre kimyasal temas/soluma	180 → 90	540 → 180	240 → 96

Bu tablo, entegrasyonun "çekirdek etkisini" net biçimde göstermektedir: yüksek şiddetli ve/veya yüksek maruziyetli riskler, üç yöntemde de aşağı bantlara çekilmiş; özellikle elektrik, yağ kanalı ve lojistik akış risklerinde belirgin düşüşler oluşmuştur.

4.5.2. Yöntemler Arası Ayrışan Öncelikler

Üç yöntemin ayrıştığı yerler, çoğunlukla hangi parametreyi "kritiklik belirleyicisi" olarak öne aldıklarına bağlıdır:

i.Kronik/ergonomik risklerde FMEA'nin daha "temkinli" kalması: Kat hizmetlerinde tekrarlı zorlanma (senaryo 24), entegrasyon sonrası Fine–Kinney ve HRNS'te "orta" banda gerilerken; FMEA'de Rpn = 150 ile hala yüksek görünmektedir. Bunun tipik

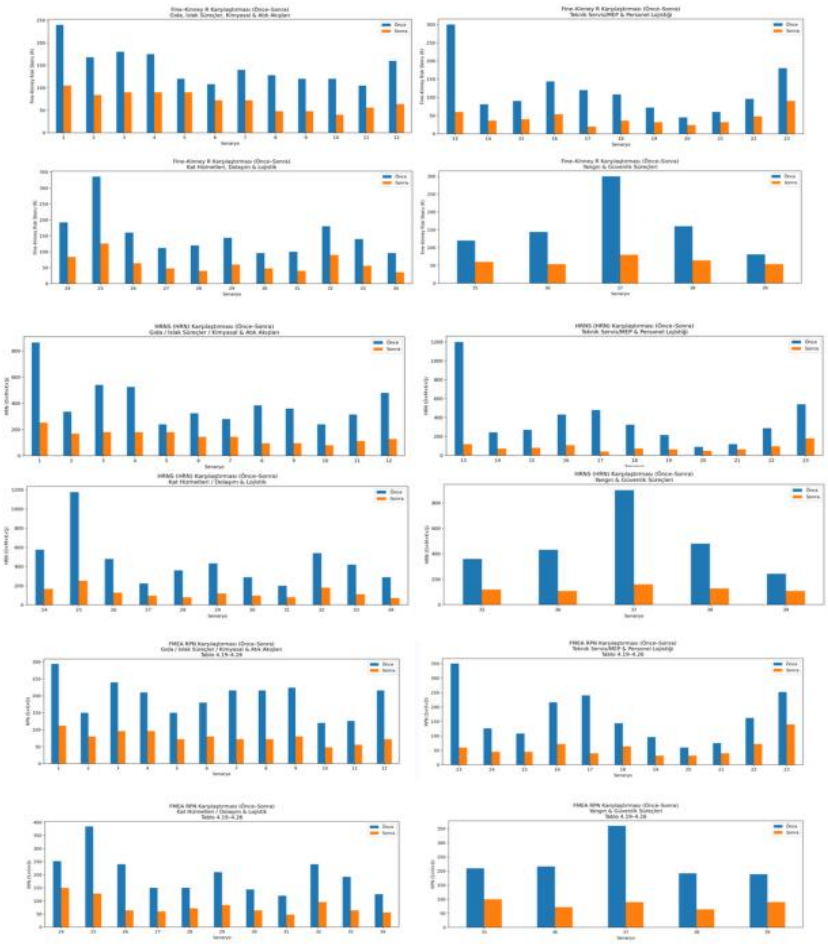
nedeni, FMEA'nin tespit edilebilirlik (d) boyutunu içermesi; kas-iskelet zorlanmalarında "erken uyarı/tespit" zayıf kaldığında Rpn'nin görece yüksek kalabilmesidir.

ii.Yaşam güvenliği (yangın kapısı, tahliye disiplini) gibi olaylarda HRNS'in daha hassas olması: Yangın kapılarının takozlanması/kapanmaması (senaryo 36) Fine–Kinney'de maruziyet sıklığı görece düşük görüldüğünde "orta" kalabilirken; HRNS'te "şiddet" ve "kritiklik çarpanları" nedeniyle daha üst bantta konumlanabilmektedir. Bu, HRNS'in "seyrek ama felaket" karakterli olaylara daha duyarlı olmasından kaynaklanmaktadır.

iii.Operasyonel disiplin/organizasyon risklerinde yöntemlerin 'artık risk' okuması farklılaşır: Vardiya-yorgunluk (senaryo 23) ve benzeri organizasyonel risklerde, fiziksel kontroller iyileştirilse bile "insan faktörü" kaldığı için FMEA (d boyutu) ve HRNS (maruziyet/kritiklik çarpanları) nispeten daha yüksek bir artık risk işaret edebilir. Bu durum, yönetim sistemi düzeyinde izleme–denetim–iyileştirme döngüsünü (PUKÖ) gerekli kılmaktadır.

4.6. Entegrasyon Müdahalesinin Etkinliği ve Etki Alanları

Bu çalışmada entegrasyon müdahalesinin etkinliği; Fine–Kinney (O×F×Ş), HRNS (O×M×K×Ş) ve FMEA (S×O×D) çıktılarında risk skor düşüşü, risk düzeyi sınıf geçişi ve öncelik sırası değişimi birlikte yorumlanarak değerlendirilmiştir (Tablo 5.3.1–5.5.2). Entegrasyon paketinin "mimari/MEP + operasyonel/İSG yönetimi" bileşenleriyle kurgulanması, risk azaltımını yalnızca tekil önlemlerin yanında; süreçlerin izlenmesi, denetlenmesi ve sürekli iyileştirilmesine dayalı bir yönetime bağlamıştır. Bu yaklaşım, kontrol tedbirlerinin "kaynağında" uygulanmasını önceleyen kontrol hiyerarşisiyle de uyumludur.



Şekil 4.4: Entegrasyon Öncesi–Sonrası Risk Skoru Karşılaştırmaları

(Fine–Kinney, HRNS ve FMEA)

Şekil 4.4'de, otel operasyonlarında belirlenen risk senaryolarına ait Fine–Kinney (R), HRNS (HRN) ve FMEA (RPN) skorlarının entegrasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmalı görünümü sunulmuştur. Bulgular, entegrasyon sonrası dönemde tüm yöntemlerde risk skorlarında belirgin bir düşüş meydana geldiğini göstermektedir. Bu azalma; mühendislik kontrolleri (zemin iyileştirme, drenaj, havalandırma, bariyerleme), prosedür standardizasyonu, KKD yönetimi, eğitim–denetim ve bakım planlarının sistematik hale getirilmesi gibi uygulamaların birlikte devreye alınmasıyla açıklanabilir. Özellikle başlangıçta yüksek/çok yüksek bantta yer alan senaryolarda skor düşüşlerinin daha güçlü olması, entegrasyonun öncelikli risk alanlarında daha etkili ve hedefli bir kontrol yaklaşımı ürettiğini göstermektedir.

Buna karşın bazı senaryolarda risklerin tamamen “düşük” seviyeye inmediği görülmekte; bu durum, otel işletmelerinde belirli tehlike türlerinde artık riskin tamamen ortadan kaldırılamayıp sürekli izleme ve iyileştirme gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

4.6.1. Tasarımsal (Mimari/MEP) Önlemlerin Risk Azaltım Etkisi

Tasarımsal/MEP önlemler, kontrol hiyerarşisinde “mühendislik kontrolleri” düzeyinde yer aldığından; uygulandığında davranışa bağımlılığı azaltarak daha stabil ve kalıcı risk düşüşleri üretmiştir. Bulgular, özellikle yüksek şiddetli (elektrik, yangın) ve yüksek maruziyetli (ıslak zemin, yoğun dolaşım) senaryolarda tasarımsal önlemlerin belirleyici olduğunu göstermektedir.

Elektrik/enerji izolasyonu (E1): Elektrik pano müdahalesinde Fine–Kinney skorunun 300’den 60’a, HRNS’in 1200’den 120’ye ve FMEA RPN’nin 350’den 60’a düşmesi; LOTO altyapısı, yetkilendirme–etiketleme ve güvenli erişim düzenlemelerinin “kritik şiddet” bileşenini kontrol altına aldığını göstermektedir.

Yangın yayılımı (G3): Davlumbaz/yağ kanalı senaryosunda Fine–Kinney 300→80, HRNS 900→160 ve FMEA 360→90 değişimi; yağ kanalı tasarım–temizlik standardizasyonu, otomatik söndürme ve filtre standardının yangın büyümesini sınırladığını işaret etmektedir.

Islak zemin ve drenaj (A1–B2–H1): Mutfak sıcak hat ve oda banyosu gibi alanlarda kaymaz kaplama, drenaj iyileştirmesi ve alan izolasyonu gibi tasarımsal kararlar; maruziyetin sürekliliği nedeniyle “yüksek” bantta kümelenen riskleri belirgin biçimde aşağı çekmiştir.

Teknik erişim güvenliği (E4): HVAC/şaft erişiminde uygun erişim ekipmanı ve izinli çalışma kurgusu, düşme riskinin parametrelerini aşağı çekerek “orta–düşük” banda geçişi desteklemiştir.

Lojistik ayrıştırma ve yönlendirme (D1–F1): Mal kabul/rampa ve servis koridoru etkileşimlerinde trafik ayrımı, bariyerleme ve zemin işaretleme; çarpma–ezilme kombinasyonunu düşürerek öncelik sıralarında anlamlı yer değişimine yol açmıştır.

Bu bulgular, tasarımsal/MEP önlemlerin özellikle yüksek şiddetli senaryolarda "riskin tabanını" düşürdüğünü ve yöntemler arası tutarlılığı güçlendirdiğini göstermektedir.

4.6.2. Operasyonel Önlemlerin Risk Azaltım Etkisi

Operasyonel önlemler; prosedür, eğitim, denetim, planlı bakım, kayıt ve davranış standartları üzerinden çalıştığı için, özellikle maruziyet sıklığı yüksek ve insan faktörü baskın süreçlerde belirleyici olmuştur. Bununla birlikte operasyonel kontroller, kontrol hiyerarşisinde "idari kontroller" düzeyinde kaldığından; sürdürülebilirliği için düzenli izleme ve disiplin gerektirmiştir.

LOTO'nun etkinleşmesi (E1): Enerji izolasyonu sadece ekipmanla değil; "yetkilendirme–eğitim–uygulama doğrulaması" ile etkili hale geldiğinden, entegrasyon sonrası düşüşte operasyonel disiplin kritik rol oynamıştır.

Kimyasal yönetimi (A3–H2–B3): MSDS/etiketleme, kapalı dozaj, eğitim ve denetim; kimyasal temas/soluma risklerini "çok yüksek" banttan "orta–düşük" banda taşımıştır.

Kat hizmetleri ergonomisi (B1): Oda içi tekrarlı zorlanmada Fine–Kinney ve HRNS düşüşü belirgin iken FMEA'de RPN'nin görece yüksek kalması; ergonomide "tespit edilebilirlik" ve iş organizasyonu faktörlerinin artık risk oluşturduğunu göstermektedir.

Vardiya–yorgunluk (J4): Çift kontrol, mola planı ve fazla mesai yönetimi gibi idari önlemler riski düşürmekle birlikte, insan faktörü nedeniyle "artık risk" tamamen sıfırlanmamıştır.

Yangın kapıları ve tahliye disiplini (G2–G5): Takviye edilen denetim, rol kartları ve yıllık tatbikat; yaşam güvenliği bileşenlerinde süreklilik gerektiren bir kontrol seti oluşturmuştur.

Özetle operasyonel önlemler, tasarımsal önlemlerin oluşturduğu güvenli altyapı üzerinde standart işi kurmuş; ölçüm–denetim–düzeltici faaliyet döngüsüyle risk düşüşünü kurumsallaştırmıştır.

4.6.3. Departman Bazlı Etki Analizi

Departman bazlı bulgular, entegrasyonun "etki alanlarını" görünür kılmak açısından önemlidir. Aşağıdaki özet, her departmanda baskın etkiyi üreten müdahale tipini ve artık riskin nerede yoğunlaştığını göstermektedir.

Tablo 4.28: Departman Bazlı Etkiler

Departman	Baskın Etkiyi Üreten Müdahale	Risk	Değişim
Mutfak/bulaşıkhane	Tasarımsal + operasyonel	Islak zemin, kesici alet, kimyasal	Senaryo 1: fk 240→105; hrns 864→252; rpn 294→112
Teknik servis/mep	Tasarımsal/Teknik	Enerji izolasyonu, kapalı alan, düşme	Senaryo 13: fk 300→60; hrns 1200→120; rpn 350→60
Kat hizmetleri	Operasyonel	Ergonomi, ıslak zemin, kimyasal	Senaryo 25: fk 336→126; hrns 1176→252; rpn 384→128
Mal kabul/lojistik	Tasarımsal + süreç yönetimi	Düşme/ezilme, trafik ayrımı	Senaryo 32: fk 180→90; hrns 540→180; rpn 240→96
Yangın/yaşam güvenliği	Tasarımsal + denetim	Yangın yayılımı, tahliye	Senaryo 37: fk 300→80; hrns 900→160; rpn 360→90

Bu profil, en yüksek kazanımın teknik hacimler ve yangın bileşenlerinde "mühendislik tabanlı" çözümlerle elde edildiğini; artık riskin ise kat hizmetleri ergonomisi ve vardiya düzeni gibi insan/organizasyon bileşenlerinde daha görünür kaldığını göstermektedir. Bu nedenle sürdürülebilir risk yönetimi, tasarım kararlarını operasyonel yönetim sistemiyle birlikte işletmeyi zorunlu kılmaktadır.

Tablo 4.29: Bulunduğu Alanlara Göre Departman Bazlı Etkiler

Alan/departman	Bulunduğu Alanlar	Risk Kaydı Sayısı (n)	BaskınTehlike Sınıfları
Mutfak ve gıda üretimi	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, kimyasal, yangın
Çamaşırhane	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, ergonomik, yangın
Havuz–spa–sauna	Misafir Alanları	3	Fiziksel, kimyasal
Atık yönetimi	Servis-Operasyon Alanları	3	Biyolojik, fiziksel, yangın
Kat hizmetleri (oda–banyo)	Servis-Operasyon Alanları	4	Ergonomik, fiziksel, kimyasal
Dolaşım ve seviye değişimleri (servis koridoru/merdiven/asansör/rampa)	Misafir, Servis, Operasyon Alanları	5	Fiziksel, teknik
Mal kabul ve depolar	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, teknik
Teknik servis/MEP	Servis-Operasyon Alanları	7	Teknik, fiziksel, kimyasal
Personel alanları ve vardiya lojistiği	Servis-Operasyon Alanları	3	Fiziksel, organizasyonel
Yangın ve yaşam güvenliği bileşenleri	Misafir, Servis, Operasyon Alanları	5	Yangın/yaşam güvenliği

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu çalışmada konaklama işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) riskleri; Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı çok katmanlı bir çerçeve ile değerlendirilmiş; ardından tasarım–işletme entegrasyonu temelinde önerilen kontrol setinin risk düzeylerine etkisi "entegrasyon sonrası" senaryolar üzerinden analiz edilmiştir. Bulgular genel olarak, risk yönetiminin yalnızca kişisel koruyucu donanıma (KKD) dayalı bir yaklaşım yerine; mekansal organizasyon, operasyonel akış, bakım-tasarım ilişkisi ve kontrol edilebilirlik bileşenleriyle birlikte ele alınması durumunda, risk skorlarında belirgin bir düşüşün mümkün olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bazı risk alanlarında (özellikle yangın ve yaşam güvenliği) risk skoru düşse dahi artık riskin belirli bir eşik üzerinde kalabildiği; bu nedenle "riskin tamamen ortadan kaldırılması" yerine sürekli kontrol, izleme ve disiplinli uygulama yaklaşımının zorunlu olduğu görülmüştür.

5.1.1. Sirkülasyon Tasarım Hataları ve İSG

FOH (misafir alanları) ile BOH (servis alanları) arasındaki ayrım, işletme verimliliği ve hijyenle birlikte; güvenlik açısından da temel bir ilkedir. Araştırmada, servis ekipmanlarının (arabalar, çamaşır sepetleri, teknik malzemeler) misafir koridorlarında taşınmasının çarpışma ve yaralanma riskini sürekli artırdığı gözlemlenmiştir. Bu durum, mal kabul, çöp çıkışı, servis asansörü ve rampa gibi lojistik yoğunluk noktalarında trafik çakışmalarını da beraberinde getirmektedir. Bu tür çakışmalar, sıradan kazalarla kalmayıp; yangın veya acil durumlarda kaçış yollarının tıkanmasına yol açarak ikincil, daha ciddi riskler yaratabilmektedir. Bu nedenle FOH ve BOH trafiğinin fiziksel olarak ayrılması (ayrı koridorlar, özel servis asansörleri ve personel merdivenleriyle desteklenmesi) önemli bir tasarım gerekliliğidir.

Analizler, bu tür dolaşım risklerinin çoğunun mekansal düzenlemeye bağlı olduğunu göstermektedir: dar geçişler, kör noktalar, seviye farklılıkları ve düzensiz istiflemeler, riskin kökeninde yer almaktadır. Müdahale sonrası dönemde yönlendirme sistemleri, trafik ayrımı ve depolama kurallarının uygulanması, hem olayın oluşma olasılığını (O) hem de erken tespit edilebilirliğini (D) iyileştirerek riski azaltmıştır. Bu da dolaşım güvenliğinin mimari çözümlerin yanında; operasyonel disiplinle birlikte düşünülmesiyle etkili olabileceğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, BIM gibi dijital tasarım araçları sayesinde bu riskler inşaat öncesi aşamada görülebilir hale gelmektedir. Örneğin, dar servis koridorları, yetersiz bakım erişimi, kimyasal depolama düzeni veya kaçış yolu sürekliliği gibi kararlar, "nerede hangi risk var?" sorusuna cevap verecek şekilde haritalanabilmektedir. Böylece sahada sonradan geçici ve riskli çözümlere başvurmak yerine, tehlike tasarım aşamasında önlenebilmektedir.

5.1.2. Malzeme/Detay Kararları ve Riskin Kaynağında Azaltılması

Otel yapılarında malzeme ve detay kararları, yüksek yoğunluklu kullanım, ıslak zeminler, kimyasal maruziyet ve sürekli bakım ihtiyaçları nedeniyle doğrudan risk üretme ya da azaltma mekanizmalarına dönüşmektedir. Bulgular, özellikle "riskin kaynağında kontrol" ilkesini güçlü şekilde desteklemektedir: kayma ve düşme gibi sık tekrarlanan tehlikelerde, uyarı levhası gibi idari önlemler yetersiz kalırken; zemin kaplamasının kayma direnci, doğru drenaj tasarımı, eşik ve kot farkı detayları ile malzemenin zamanla aşınmasına karşı dayanıklılığı gibi tasarım kararları belirleyici rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, giriş ve ortak alanlarda uzun emici paspas sistemleri ile yüksek sürtünme katsayılı zemin kaplamalarının düşme riskini azalttığı, banyolarda R10/R11 sınıfı kaymaz zeminlerin ve sabit tutunma barlarının etkili pasif önlemler olduğu, mutfaklarda ise yeterli drenaj ve uygun yüzey malzemelerinin yapısal düzeyde güvenlik sağladığı gözlemlenmiştir. Bu örnekler, "riskin kaynağında azaltılması" ilkesinin somut uygulamalarını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım,

“Tasarım Yoluyla Önleme” felsefesinin temel iddiasıyla da örtüşmektedir: idari kontroller veya kişisel koruyucu donanıma (KKD) dayalı çözümler yerine, tehlikeyi doğrudan ortadan kaldıran veya azaltan tasarım kararlarının daha kalıcı ve etkili sonuçlar sunduğu yönündeki görüşü desteklemektedir.

Ayrıca, üç değerlendirme yönteminin (Fine–Kinney, HRNS, FMEA) hepsinde kayma–düşme riskinin sürekli olarak “yüksek” veya “çok yüksek” öncelikli senaryolar arasında yer alması, malzeme ve detay düzeyindeki kararların ne kadar yüksek “kaldıraç etkisi” taşıdığını göstermektedir. Müdahale sonrası dönemde bu tür risklerdeki belirgin azalma ise, malzeme/detay seçimlerinin teknik bir karar olmaktan çıkıp; iş organizasyonu, bakım planlaması ve operasyonel kontrol sistemleriyle bütünleştiğinde en yüksek performansı sergilediğini ortaya koymaktadır.

5.1.3. Bakım için Tasarım ve Tespit Edilebilirlik

Bu çalışmanın FMEA’ya özgü katkısı, Fine–Kinney ve HRNS gibi yöntemlerin maruziyet sıklığı ve etkilenen kişi sayısı odaklı analizlerine ek olarak, “tespit edilebilirlik” (D) parametresi aracılığıyla denetim, izleme ve erken uyarı kapasitesini nicel olarak görünür kılmasıdır. Bulgular, entegrasyon sonrası birçok senaryoda risk öncelik sayısı (RPN) düşüşünün büyük ölçüde D değerindeki iyileşmeden kaynaklandığını göstermektedir. Bu iyileşme, periyodik kontrol planlarının oluşturulması, bakım faaliyetlerinin kayıt altına alınması, standart kontrol listelerinin kullanılması ve uygunsuzlukların sistemli biçimde kapatılması gibi yönetim temelli disiplinlerle sağlanmıştır.

Ancak tespit edilebilirliğin artması yalnızca yönetimsel bir başarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda mimari ve MEP tasarım kararlarıyla doğrudan ilişkilidir. Örneğin, HVAC sistemlerinin bakımı için asma tavanlarda veya şaftlarda yeterli açıklık, sabit erişim platformları, güvenli çalışma boşluğu ve yetkili erişimi sağlayan kilitli paneller tasarlandığında, bakım sırasında oluşabilecek riskler azalırken, ekipmanlardaki bozulmalar veya uygunsuzluklar da daha kolay ve erken tespit edilebilir hale gelir. Benzer şekilde, basınçlı sistemlerde güvenlik, erişilebilir

muayene noktaları, drenaj/boşaltma tertibatları ve bakım sırasında enerji izolasyonunun doğrulanabilmesi gibi "bakım için tasarım" ilkeleriyle desteklenmektedir.

Tartışma açısından en önemli çıkarım şudur: Otel gibi 7/24 çalışan yapılarda tehlikeler, günlük operasyonun rutini içinde zamanla "görünmezleşebilir". Tespit edilebilirliği artıran tasarım kararları (erişilebilirlik, açık ve güvenli muayene noktaları, sensör/ölçüm yerleri, izlenebilir sistemler) ile yönetim kararları (kayıtlı bakım, kontrol listeleri, uygunsuzluk takibi) birlikte uygulandığında, risk yönetimi reaktif müdahale olmaktan çıkarak kanıta dayalı, sürekli bir doğrulama rejimine dönüşür. Bu dönüşümü güçlendiren ikinci bir katman ise tehlike kayıtlarının yapılandırılmış tutulmasıdır: her tehlikenin lokasyonu, kök nedeni, mevcut kontrolleri, önerilen tasarım ya da işletme önlemleri ve uygulandığına dair kanıtların sistematik biçimde belgelenmesi, "önlem alındı" iddiasını denetlenebilir ve şeffaf bir doğrulamaya dönüştürür.

5.1.4. Yangın-Acil Durum-Tahliye Tasarımının Entegrasyon Çıktıları

Yangın ve yaşam güvenliğiyle ilgili bulgular, iki temel çıkarımı desteklemektedir. Birincisi, bu tür senaryolarda şiddet (S) parametresinin, olay gerçekleştiğinde sonuçların ciddi olması nedeniyle genellikle yüksek seviyede kalabileceğidir. Bu durumda başarı, şiddeti azaltmaktan çok, olayın oluşma olasılığını düşürmek ve erken tespit kapasitesini artırmak üzerinden değerlendirilmelidir. İkincisi, entegrasyon sonrası risk azalımı, yangın güvenlik sistemlerinin standartlaştırılması, periyodik bakım ve temizlik kayıtlarının tutulması, erişilebilirliğin sağlanması, görsel yönetim (net işaretleme) ve tatbikatlara dayalı hazırlık kapasitesinin birlikte işletilmesiyle mümkün olmuştur.

Bu bulgular, yangın güvenliğinin "bir kez kurulup unutulan statik bir uygunluk" değil; sürekli izleme, değerlendirme ve iyileştirme gerektiren dinamik bir süreç olduğu yaklaşımıyla tam uyumludur. Bu nedenle tasarım aşamasında pasif ve aktif sistemlerin bütünlüğü kadar, bunların işletme dönemindeki test, bakım, denetim ve

belgelendirme süreçlerinin de “işletme kanıtı” olarak üretilmesi kritik önem taşımaktadır. Ayrıca duman kontrolü, merdiven basınçlandırması ve mekanik duman tahliye sistemleri gibi mühendislik çözümleri, kaçış yollarının kullanılabilirliğini doğrudan etkileyen entegrasyonun temel bileşenleridir.

Bu bağlamda performans temelli tasarım ve tasarım doğrulama yaklaşımı, entegrasyonun “kanıt üretme” boyutunu güçlendirmektedir. Kaçış kapasitesi, seyahat mesafeleri, yönlendirme sistemlerinin okunabilirliği ve duman yayılım senaryoları, yalnızca çizimlerle değil; simülasyonlar, saha tatbikatları ve yoğunluk ölçümleriyle birlikte test edilerek doğrulanabilmektedir. Böylece mimari ve MEP kararlarının İSG etkisi ölçülebilir ve izlenebilir hale gelmektedir. Özellikle FOH–BOH ayrımının net şekilde yapıldığı yapılarda, bu doğrulama sürecinin sadece misafir tahliyesini değil; personel lojistiği, servis trafiği ve bakım erişimi gibi günlük operasyon senaryolarını da kapsaması, entegrasyonun gerçekçi ve sürdürülebilir performansını belirleyen önemli bir kriterdir.

5.1.5. Genel Tartışma ve Sentez

Bu bölümde sunulan alt bulgular birlikte değerlendirildiğinde, otel ölçeğinde İSG risklerinin kökeninin yalnızca bireysel davranışlarda veya prosedür eksikliklerinde değil; büyük ölçüde mekansal planlama, FOH–BOH ayrımı, dolaşım sürekliliği ve malzeme/detay kararlarında olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır. Zayıf planlanmış bir sirkülasyon şeması, çarpışma, kesişim, engellenme ve acil durumlarda kargaşa riskini sistematik olarak arttırırken; FOH ve BOH trafiğinin fiziksel olarak ayrılması, lojistik düğüm noktalarının (mal kabul, çöp çıkışı vb.) doğrudan servis ağına bağlanması ve erişimin kontrollü hale getirilmesi gibi tasarım odaklı kararlar, risk üretimini daha başlangıç aşamasında etkili biçimde engellemektedir. Bu bulgu, “Tasarım Yoluyla Önleme (tehlikelerin sistemlere dahil edilmeden önce kaynağında ortadan kaldırılması ve kontrol hiyerarşisinin tasarım sürecine gömülmesi)” yaklaşımının temel iddiasıyla doğrudan örtüşmektedir.

Yangın, acil durum ve tahliye başlığındaki bulgular da bu sentezi desteklemektedir. Otel gibi yüksek yoğunluklu ve 24 saat çalışan yapılarda yangın güvenliği, yalnızca yönetmeliklere uygunlukla sınırlı kalmamakta; senaryo temelli yangın önlemi gerekli olmaktadır. Bunun sağlanması ise pasif güvenlik unsurlarının (yangın bölmeleri, kapılar, şaft bütünlüğü) ve aktif sistemlerin (duman kontrolü, basınçlandırma, algılama) mimari ve MEP projeleriyle erken ve bütüncül şekilde koordine edilmesine bağlıdır.

Yöntemsel açıdan bakıldığında, entegrasyonun sürdürülebilirliği de netleşmektedir. FMEA analizlerinde risk öncelik sayısındaki (RPN) düşüşlerin önemli bir kısmı, tespit edilebilirlik (D) bileşenindeki iyileşmeyle açıklanmaktadır. Bu iyileşme, periyodik denetim planları, kayıt altına alınmış bakım faaliyetleri, standart kontrol listeleri, uygunsuzlukların takip edilerek kapatılması ve düzenli tatbikatlar gibi yönetim temelli disiplinlerin bir araya getirilmesiyle mümkün olmuştur.

Bu nedenle tartışma, "tasarım doğru yapılırsa risk biter" anlayışından ziyade şu çerçeveye dayanmalıdır: tasarım, yalnızca güvenli bir yapı üretmekle kalmalı; aynı zamanda bakım yapılabilirliğini ve doğrulanabilirliğini de sağlamalıdır. İşletme ise bu altyapıyı, erken uyarı, denetim ve tatbikat temelli bir rejimle sürekli olarak kanıtlamalıdır. Bu bağlamda işletme düzeyinde izlenebilir performans göstergeleri (örneğin kayma–düşme sıcak noktalarının haritalanması, kimyasal envanterin güncelliği ve depolama uygunsuzluklarının tespiti, ergonomi risk taramalarının kapsamı) entegrasyonun saha gerçekliğini ölçülebilir hale getirerek tasarım ile işletme arasında etkili bir geri besleme döngüsü kurulmasını destekler.

5.2. Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı, otel yapılarında iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin yalnızca işletme prosedürleriyle değil; mimari tasarım kararları, MEP (mekanik–elektrik–sıhhi tesisat) altyapısı ve operasyonel süreçlerle olan karşılıklı etkileşimi üzerinden sistematik biçimde analiz edilmesini sağlamaktır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar, literatürdeki "Tasarım Yoluyla Önleme" yaklaşımını desteklemekte ve otel

yapıları gibi karmaşık hizmet sistemlerinde bu yaklaşımın uygulanabilirliğini nicel bulgularla kanıtlamaktadır.

5.2.1.Bulguların Araştırma Soruları Bağlamında Değerlendirilmesi

Bu çalışma, İstanbul'da yer alan dört yıldızlı bir otelde misafire açık alanlar (FOH) ile arka ofis/servis süreçlerini (BOH) kapsayan çekirdek operasyonlarda tehlike envanterinin senaryo temelli olarak oluşturulması, entegrasyon öncesi risk profilinin Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemleriyle nicel olarak değerlendirilmesi ve ardından mimari ve MEP çözümleriyle operasyonel İSG önlemlerinin bir araya getirildiği entegrasyon uygulanmış ve aynı senaryolar üzerinde entegrasyon öncesiyle sonrası karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın temel araştırma sorusu, mimari ve MEP tasarımına dayalı İSG önlemlerinin entegre uygulanmasının, üç farklı yöntemle ölçülen risk profillerinde skor azalması, risk sınıfı düşüşü ve öncelik sıralaması değişimine yol açıp açmadığını sorgulamaktadır. Bulgular, entegrasyon sonrasında tüm süreçlerde risk skorlarının anlamlı düzeyde düştüğünü ve özellikle "yüksek" ve "çok yüksek" risk bantlarında yer alan senaryoların önemli bir bölümünün "orta" veya "düşük" bantlara gerilediğini göstermektedir. Bu azalışın temel mekanizması, çoğu senaryoda şiddet (S/Ş) değerinin sabit kalması; iyileşmenin ise ağırlıklı olarak olasılık (O), maruziyet/sıklık (F) ve tespit edilebilirlik (D) bileşenlerinde gerçekleşmesidir. Bu durum, otel ölçeğinde başarının şiddeti tamamen ortadan kaldırmaktan ziyade, olayın oluşma olasılığını azaltmak ve erken tespit kapasitesini artırmak yoluyla elde edildiğini ortaya koymaktadır. Alt araştırma sorularına göre sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Entegrasyon öncesi risk analizleri, tehlikelerin özellikle gıda üretimi, ıslak süreçler, kimyasal ve atık akışlarının yoğun olduğu mutfak ve servis alanları; teknik servis/MEP sistemleri; kat hizmetleri ile ilişkili dolaşım ve lojistik süreçleri; ayrıca yangın ve yaşam güvenliği alanlarında yoğunlaştığını göstermiştir. Bu bağlamda, ıslak zeminlerde düşme, kimyasallarla temas, tekrarlı hareketlerden kaynaklanan

ergonomik zorlanma, enerji izolasyonu eksikliği, kapalı alanlara erişim zorluğu ve kaçış yollarının süreksizliği gibi başlıklar, hem misafir alanlarında (FOH) hem de arka ofis/servis alanlarında (BOH) "yüksek" ve "çok yüksek" risk seviyelerinde kümelenme eğilimi göstermiştir.

Üç yöntemin de önceliklendirdiği kritik senaryolar, genellikle "yüksek şiddet + sistem zafiyeti" ürettiği durumlarda ortaya çıkmaktadır: davlumbaz/yağ kanalı birikimi, kaçış yolu sürekliliği, elektrik panosu müdahaleleri, ıslak zeminde kayma ve kimyasal hazırlık hataları bu gruba girer. Bu örtüşme, kök neden düzeyinde iki temel soruna işaret etmektedir: (a) tasarım ve MEP kaynaklı yapısal risk üretimi (drenaj eksikliği, uygun olmayan zemin seçimi, bakım erişilemezliği, kimyasal depolama ayrımı, dolaşım kurgusundaki çakışmalar); (b) denetim, bakım disiplini ve standart iş yapma kültüründeki zayıflıklar (eksik kontrol listeleri, kayıt dışı bakım faaliyetleri, uygunsuzlukların kapatılmaması, tatbikat eksikliği).

Müdahalenin hangi bileşeninin daha etkili olduğu sorusu, mühendislik/tasarımsal kontroller ile idari/operasyonel önlemlerin karşılaştırılmasını gerektirmektedir. Bulgular, en yüksek risk azaltma etkisinin çoğunlukla mühendislik ve tasarımsal kontrollerden geldiğini göstermektedir; çünkü bu tür çözümler riski bireysel davranışa veya prosedüre bağlı olmaktan çıkararak doğrudan "mekana ve sisteme entegre eder". Öte yandan idari kontroller—denetim planları, kontrol listeleri, eğitimler ve standart iş prosedürleri—özellikle FMEA kapsamında tespit edilebilirliği (D) artırarak ve uygulama disiplinini sürdürülebilir kılarken müdahalelerin "kalıcılığını" sağlamıştır. Bu nedenle otel ölçeğinde en iyi sonuç, mühendislik ve idari kontrollerin bütüncül biçimde birlikte tasarlanıp işletilmesiyle elde edilmiştir.

Teknik servis ve MEP senaryolarında entegrasyon sonrası risk azalışı, ağırlıklı olarak O (oluşma olasılığı) ve D (tespit edilebilirlik) bileşenlerinde gerçekleşmiştir. Örneğin, elektrik panosu senaryosunda RPN 350'den 60'a, kapalı alan/gaz riski senaryosunda 240'tan 40'a düşüş, "izinli çalışma–LOTO–erişim kontrolü" ile olasılığın azaltılması ve "ölçüm/denetim–kayıtlı bakım" ile erken yakalama kapasitesinin arttırılması

sayesinde mümkün olmuştur. Ancak burada şiddet (S) genellikle yüksek seviyede kaldığı için artık risk, “tam eliminasyon” yerine “kontrollü tolerans + sürekli doğrulama” yaklaşımıyla yönetilebilir düzeye indirgenmiştir.

Kat hizmetleri ve ıslak hacimlerde entegrasyon sonrası risk azalışı belirgin olmaktadır.Banyo temizliği senaryosunda RPN 384’ten 128’e, kimyasal hazırlık/yanlış karışım senaryosunda 240’tan 64’e düşüş gözlemlenmiştir. Ancak “artık risk”in en dirençli kaldığı alt başlıklar iki ortak özelliğe sahiptir: (a) işin tekrarlı doğası—örneğin oda temizliğinde tekrarlı zorlanma RPN’si 252’den 150’ye düşse bile “yüksek” bantta kalabilmektedir; (b) operasyonel tempo ve alan kısıtları—mal kabul/rampa gibi lojistik düğüm noktalarında düşme/ezilme senaryosu 240’tan 96’ya inmiş olsa da “orta” risk bandında kalmaktadır. Bu bulgu, ergonomi ve trafik/lojistik risklerinde “tek seferlik iyileştirme” yerine sürekli izleme ve dönemsel yeniden tasarım gereksinimini vurgulamaktadır.

Yangın ve yaşam güvenliği başlıklarında entegrasyon sonrası öncelik sıralaması değişmekle birlikte, yüksek şiddet potansiyeli nedeniyle kritik bantta kalma eğilimi göstermektedir. Örneğin, davlumbaz/yağ kanalı birikimi RPN’si 360’tan 90’a, kaçış yollarındaki engel/birikim senaryosu 210’dan 100’e düşmüştür. Buna rağmen kaçış, davlumbaz ve tatbikat gibi senaryolarda artık riskin tamamen “düşük” banda inmesi her zaman mümkün değildir. Bulgular, yangın güvenliğinde “sıfır risk” hedefinden çok, sürekli kontrol, kayıt ve denetim rejiminin kurulmasının belirleyici olduğunu göstermektedir.

Yöntemler arası öncelikler genellikle yöntemin duyarlı olduğu parametrenin farklı olduğu risklerde yoğunlaşmaktadır. HRNS, “etkilenen kişi sayısı” parametresi nedeniyle kaçış yolları, misafir maruziyeti ve toplu etki potansiyeli yüksek senaryolara daha fazla ağırlık verme eğilimindedir. FMEA ise “tespit edilebilirlik (D)” zayıf olduğunda—yani uygunsuzluğun rutin akışta görünmezleştiği durumlarda (örneğin yangın kapısı takozlanması, kontrolsüz birikimler, prosedür dışı müdahaleler)—önceliği yükseltir. Fine–Kinney ise operasyonel maruziyet ve olasılık ağırlığıyla, tekrarlı iş adımlarındaki riskleri (ıslak zemin, ergonomi, dolaşım) üst

sıralara taşımaya daha yatkındır. Bu çerçevede üç yöntemin birlikte kullanılması, otel gibi çok katmanlı sistemlerde "tek yöntem körlüğünü" azaltmış; hem tasarım kökenli yapısal riskleri hem de denetim/organizasyon zafiyetlerini aynı anda görünür kılmıştır.

5.2.2.Bulguların Literatürle Uyumu ve Katkı Düzeyi

Araştırma sonuçları, önceki çalışmaların (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005; Toole, 2017) vurguladığı biçimde, risklerin büyük kısmının "operasyon sonrası önlem" değil "tasarım aşaması kararı" olduğunu doğrulamıştır. Bulgulara göre, FOH–BOH ayrımı, servis sirkülasyonu, drenaj–zemin eğimi, erişim açıklıkları ve bakım platformları gibi tasarımsal kararlar, olasılık (O) ve maruziyet (F) parametrelerini doğrudan düşürerek toplam risk düzeyinde anlamlı azalış üretmektedir. Bu, Manuele'nin (2008) tanımladığı "kontrol tedbirleri hiyerarşisi"nin ilk iki basamağında (ortadan kaldırma ve ikame) tasarımın oynadığı kritik rolü desteklemektedir.

Fine–Kinney, HRNS ve FMEA yöntemlerinin birlikte uygulanmasıyla oluşturulan çoklu risk değerlendirme çerçevesi, EU-OSHA'nın (2022) "entegrasyon ve sürekli izleme" temelli yaklaşımlarıyla uyumludur. Bu yöntemlerin paralel kullanımı sayesinde risklerin operasyonel yoğunluk, sistemsel kök neden ve toplu maruziyet potansiyeli yönünden bütüncül biçimde ölçülebildiği görülmüştür. Örneğin FMEA'da tespit edilebilirlik (D) parametresindeki iyileşmeler, bakım erişimi ve izlenebilirlik gibi mimari/MEP bileşenlerinin etkinliğini kanıtlamıştır (IEC, 2018; HSE, 2025). Bu bulgu, bakım ve denetim süreçlerinin tasarımla entegrasyonunun yalnızca teknik değil, yönetsel bir kazanım yarattığını da göstermektedir.

Yangın ve acil durum senaryolarında ise araştırma, Friman (2021) ve Hale (2003) tarafından vurgulanan "yüksek şiddetli ancak düşük frekanslı risklerin yönetiminde erken tespit kapasitesinin belirleyici olduğu" tezini desteklemiştir. Entegrasyon sonrası dönemde duman kontrolü, basınçlandırma, kaçış yönlendirmesi ve tatbikat planlaması gibi unsurların RPN düşüşünü büyük ölçüde "tespit edilebilirlik (D)"

parametresi üzerinden sağladığı görülmüştür. Bu da tasarım sürecinde doğrulanabilir güvenlik mimarisi yaklaşımının önemini pekiştirmektedir (EU-OSHA, 2015).

5.2.3.Literatürden Ayrışan Noktalar ve Özgün Katkılar

Mevcut literatürde otel sektöründe iş sağlığı ve güvenliği (İSG) yönetimi çoğunlukla "davranışsal güvenlik", "prosedürel kontrol" veya "yasal uyum" çerçevesinde ele alınmaktadır (Bohdanowicz & Zientara, 2008; Mataković, 2019). Bu çalışmanın özgün katkısı, bu bakış açısını genişleterek İSG'yi yalnızca bir yönetim fonksiyonu olarak değil; mimari dokunun kendisine yerleşik, tasarım aşamasından itibaren tanımlanmış bir performans bileşeni olarak konumlandırmasıdır. FOH–BOH ayrımı, bakım için tasarım ve risk kontrol hiyerarşisine dayalı müdahale modelinin birlikte test edilmesi, İSG'nin sadece işletme dönemindeki bir sorumluluk olmadığını; aksine tasarımdan başlayarak kurulan bütüncül bir sistem disiplini olduğunu göstermektedir (Gambatese, Behm, & Hinze, 2005; EU-OSHA, 2022).

Ayrıca, entegrasyon öncesi ve sonrası dönemlerde Fine–Kinney, HRNS ve FMEA verilerinin karşılaştırılması, ergonomik, kimyasal ve yangın temelli risklerde %60'a varan oransal düşüşlerin gözlemlenmesiyle nicel bir kanıt tabanı oluşturmuştur. Bu yaklaşım, otelcilik alanında genellikle nitel gözlemlerle sınırlı kalan İSG çalışmalarına kıyasla metodolojik bir yenilik sunmaktadır. Önerilen bütüncül risk yönetimi çerçevesi, yalnızca risk azaltımını hedeflemekle kalmamakta; aynı zamanda çalışan konforu, enerji verimliliği ve sürdürülebilir işletme sürekliliği arasında karşılıklı sinerjiler kurarak, İSG'yi sürdürülebilirlik stratejilerinin merkezine taşımaktadır (ISO, 2018; OECD, 2022).

5.2.4. Genel Sonuç ve Uygulama Çıkarımları

Elde edilen bulgular, otel yapılarında İSG performansının tasarım aşamasından itibaren sistematik olarak şekillendirilebileceğini göstermektedir. Özellikle Tasarım Yoluyla Önleme yaklaşımı, riskin kaynağında yönetilmesini sağlayarak olasılık ve maruziyet gibi temel risk bileşenlerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu çerçevede

FOH–BOH fiziksel ayrımı, dolaşım çakışmalarını minimize ederek hem çarpışma hem de ergonomik yaralanma risklerini düşürmektedir. Ayrıca "bakım için tasarım" ilkesi ile tespit edilebilirlik (FMEA-D) boyutunun güçlendirilmesi, tesisin yaşam döngüsü boyunca risk yönetimini sürdürülebilir ve kanıta dayalı hale getirmektedir. Yangın ve tahliye güvenliği konusunda ise yalnızca mevzuata uygunluk değil; performans temelli, senaryo odaklı ve sürekli izlenebilir bir sistem yaklaşımı benimsenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Son olarak, İSG ile enerji yönetiminin entegre ele alınması, hem çalışan güvenliği hem de kaynak verimliliği açısından çift yönlü faydalar sunmaktadır. Bu sonuçlar, ISO 45001'in yaşam döngüsü perspektifine dayalı yönetim anlayışıyla da tam uyumlu olup (ISO, 2018), otelcilik sektöründe tasarım–uygulama–işletme süreçlerinin bütüncül entegrasyonunun güvenlik, operasyonel verimlilik ve sürdürülebilirlik üzerinde ölçülebilir kazanımlar sağladığını göstermektedir.

5.3.Öneriler

Bu çalışmanın bulguları, otel ölçeğinde İSG performansının en yüksek etkiyi, tasarım kararları ile işletme süreçlerinin birlikte yürütülmesiyle elde edildiğini göstermektedir. Tasarım aşamasında alınan kararlar (mekansal düzenleme, malzeme ve detay seçimleri, bakım erişimi, yangın ve tahliye altyapısı) riskleri kaynağında azaltırken; bu kararların etkinliği, işletme döneminde uygulanan denetim, kayıt tutma ve sürekli iyileştirme sistemleriyle sürdürülebilir hale gelmektedir. Bu nedenle öneriler, otelin proje yaşam döngüsüne ve risk kontrol hiyerarşisine uygun olarak katmanlı bir yapıyla sunulmuştur.

5.3.1. Konsept ve Ön Tasarım Aşaması İçin Öneriler

Konsept ve ön tasarım aşamasında İSG entegrasyonunun temel adımı, otelin oda sayısı, yiyecek-içecek (F&B) konsepti, çamaşırhane kapasitesi ve teknik işletme yaklaşımı gibi stratejik parametrelerden yola çıkarak senaryo temelli bir "ön risk kaydı" oluşturmak olmalıdır. Bu kayıt, yalnızca başlangıç belgesi olmaktan öte, proje yaşam döngüsü boyunca güncellenen canlı bir belge olarak yönetilmelidir. Bu

çerçevede misafir alanları (FOH) ile servis alanları (BOH) arasında fiziksel ayrıştırma mutlaka sağlanmalı; ayrı servis koridorları, özel servis asansörleri ve personel merdivenleri sayesinde BOH trafiği FOH'tan tamamen koparılmalıdır. Mal kabul ve çöp çıkışı gibi lojistik noktalar da doğrudan BOH koridor ağına bağlanarak çarpışma, gürültü ve güvenlik ihlali riskleri en aza indirgenmelidir.

BOH alanlarına erişim, kartlı geçiş sistemleriyle sınırlandırılmalı; servis asansörleri ise yalnızca mutfak, çamaşırhane veya teknik katlar gibi ilgili noktalara erişecek şekilde programlanmalıdır. Hijyen açısından da "temiz" ve "kirli" akışlar BOH içinde bile fiziksel bariyerlerle ayrılmalıdır: kirli bulaşık ve çamaşır toplama alanları, temiz depolama ve dağıtım bölgelerinden net şekilde izole edilmelidir; bu ayrım hem biyogüvenlik hem de operasyonel verimlilik için önemli olmaktadır. Ayrıca kimyasal ve atık akışlarıyla ilgili yerleşim kararları, konsept planda erken aşamada sabitlenmelidir. Havalandırmalı, kilitlenebilir kimyasal depolar; ikincil sızıntı önleme sistemi (palet veya ikincil kap); yağ, temizlik ürünü ve diğer tehlikeli atıklar için ayrı, işaretlenmiş toplama noktaları, baştan itibaren mimari programa dahil edilmelidir. Bu şekilde, risk üretimi değil, risk yönetimi tasarımın temel dayanağı haline gelir.

5.3.2. Avan Proje ve Uygulama Projesi İçin Öneriler

Avan proje ve uygulama projesi aşamalarında İSG entegrasyonu, riskin kaynağında azaltılmasını sağlayacak somut tasarım kararlarıyla şekillenmelidir. Öncelikle, zayıf bir sirkülasyon şemasının çarpışma, kesişim, engellenme ve acil durumlarda kargaşa riskini sistematik olarak artırdığı gerçeği tasarım doğrulama sürecinin merkezine alınmalıdır. Bu nedenle servis koridorlarının genişliği, kör noktaların açılması, yönlendirme sistemlerinin okunabilirliği ve servis asansörü önü, rampa, depo girişleri gibi kritik düğüm noktalarının geometrisi, tasarım kontrol listelerinde öncelikli maddeler olarak yer almalıdır.

İkinci olarak, malzeme ve detay kararları yalnızca estetik veya maliyet temelli değil; "İSG performans şartı" çerçevesinde değerlendirilmelidir. Uygulama projesinde ıslak hacimler ve servis koridorları için zemin kaplamalarının kayma direnci, drenaj ve

eğim düzenlemeleri, eşik ve kot farkı detayları, aydınlatma seviyeleri ile sabit bariyer/koruma elemanları gibi unsurlar, açıkça tanımlanmış güvenlik kriterlerine bağlanmalı ve kabul edilebilirlik sınırları belirlenmelidir.

Son olarak, avan projede FOH–BOH ayrımı yapılsa ve dolaşım çakışmaları giderilse bile tamamen ortadan kaldırılamayan riskler (örneğin yüksek şiddetli teknik bakım işleri veya karmaşık yangın senaryoları) "artık risk notu" olarak tasarım bilgi notuna dahil edilmeli ve işletmeye net şekilde devredilmelidir. Bu notlar, ilerideki bakım, eğitim ve acil durum planlaması için hayati bir referans oluşturarak tasarım ekibinin mesleki sorumluluğunun belgelenmesini sağlamaktadır.

5.3.3. Bakım için Tasarım ve Tespit Edilebilirlik Önerileri

Bakım için tasarım, işlevselliğin yanında güvenlik ve tespit edilebilirlik açılarından da kritik bir fırsattır. Bu nedenle teknik şaftlar, HVAC erişim noktaları, pano odaları, kazan daireleri ve diğer kritik ekipman çevreleri, tasarım doğrulama sürecinde "güvenli bakım erişimi" kriteriyle değerlendirilmelidir. Güvenli çalışma mesafeleri, yeterli erişim açıklıkları ve sabit bakım platformlarının projeye entegre edilmesi, riski bireysel davranışa değil; mekana ve sisteme gömerek kalıcı çözümler üretir.

Ayrıca ölçüm ve izleme sistemleri, Bina Yönetim Sistemi (BMS) ile bütünleştirilmelidir. Sıcaklık, basınç, debi, karbonmonoksit ve diğer gaz algılama verilerinin BMS üzerinden sürekli izlenmesi, sapmaların erken tespit edilmesini ve düzeltici faaliyetlere hızlı bağlanmasını sağlar. Bu yaklaşım, hem erken uyarı hem de müdahalelerin belgelenmesi açısından önemli bir doğrulama fonksiyonu üstlenir.

Basınçlı sistemlerde güvenlik, tasarım aşamasında entegre hale getirilmelidir. Emniyet ventilleri, tahliye ve boşaltma tertibatları, yoğuşma kontrolü için drenaj noktaları ve muayene için erişilebilir bağlantılar, yalnızca kurulum değil; periyodik kontrol ve bakım planlarıyla birlikte düşünülmelidir. Özellikle enerji izolasyonunun (LOTO) doğrulanabilir olması, bakım güvenliği için hayati öneme sahiptir.

Son olarak, FMEA kapsamında tespit edilebilirlik (D) parametresini iyileştirmek için "görünür kontrol noktaları" tasarlanmalıdır. Kilitleme/etiketleme istasyonları, gaz ölçüm noktaları, numune alma portları ve benzeri bileşenler, saha denetimlerini kolaylaştıracak ve uygunsuzlukların erken fark edilmesini sağlayacak şekilde stratejik konumlara yerleştirilmelidir. Böylece tasarım, yalnızca riski azaltmakla kalmaz; aynı zamanda riskin izlenebilirliğini ve yönetilebilirliğini de arttırır.

5.3.4. Yangın-Acil Durum-Tahliye Tasarımı ve İşletme Sürekliliği İçin Öneriler

Yangın ve acil durum güvenliği, kurulumla beraber; işletme sürecindeki sürekli yönetimle anlam kazanır. Bu nedenle mutfak, elektrik pano odaları gibi yüksek riskli alanlarda yangın söndürme ekipmanlarının (sabit sistemler, yangın dolapları, taşınabilir söndürücüler) yoğunluğu arttırılmalı; özellikle büyük ölçekli otellerde otomatik sprinkler sistemleri zorunlu ve temel bir güvenlik bileşeni olarak değerlendirilmelidir.

Kaçış yollarının işlevselliği ise duman kontrolüne bağlıdır. Merdiven boşlukları ve tahliye koridorlarında mekanik duman tahliye sistemleri ile basınçlandırma uygulamaları, acil durumlarda bu rotaların dumandan arındırılarak kullanılabilirliğini doğrudan sağlar; bu nedenle tasarım aşamasından itibaren kaçış performansının merkezine yerleştirilmelidir.

Öte yandan yangın güvenliği, "bir kez kurulup unutulan" statik bir sistem olmaktan çıkarak dinamik bir yönetim süreci haline getirilmelidir. Bu süreçte personelin düzenli yangın eğitimi alması ve bu eğitimlerin kayıt altına alınması, pasif güvenlik unsurlarının (yangın kapıları, bölmeler) ve aktif sistemlerin (algılama, söndürme, duman tahliyesi) periyodik bakım, test ve denetimlerinin titizlikle belgelenip arşivlenmesi, işletme disiplininin temel taşları olmalıdır. Böylece güvenlik, yalnızca fiziksel altyapıyla değil; aynı zamanda kanıtlanabilir bir işletme kültürüyle sürdürülebilir hale gelir.

5.3.5. İnşaat, Devreye Alma ve Teslim Süreci İçin Öneriler

İnşaat, devreye alma ve teslim süreci, güvenlik tasarımının sahada gerçekten işleyip işlemediğini test eden kritik geçiş noktasıdır. Bu nedenle inşaat sırasında yapılan her teknik değişiklik, İSG açısından değerlendirilmeli ve resmi bir değişiklik yönetimi sürecine tabi tutulmalıdır. Özellikle yangın algılama ve uyarı sistemleri, duman kontrolü, acil aydınlatma ve kaçış yönlendirmesi gibi kritik güvenlik bileşenleri, yalnızca "çalışıyor" olmakla değil; gerçekçi senaryolarla (örneğin ana elektriğin kesilmesi, belirli bir bölgede duman simülasyonu) test edilerek doğrulanmalıdır. Bu doğrulama süreçleri, standartlaştırılmış kontrol listeleriyle desteklenmeli ve sonuçlar belgelenmelidir.

Ayrıca, tasarım aşamasında tam olarak ortadan kaldırılamayan veya doğası gereği yüksek şiddet potansiyeline sahip kalan riskler (örneğin karmaşık bakım işleri, sınırlı erişimli teknik alanlar veya özel tehlikeli madde kullanımı) "artık risk bilgi paketi" olarak işletmeye net şekilde devredilmelidir. Bu paket, ilgili risklerin tanımlanması, önerilen işletme prosedürleri, bakım talimatları ve gerekli eğitim içeriklerini içermeli; böylece sorumluluk sürekliliği sağlanmalı ve güvenlik bilgisi tasarım ekibinden işletme ekibine eksiksiz aktarılmış olmalıdır.

5.3.6. İşletme Aşaması İçin Öneriler

İşletme aşamasında İSG performansının sürdürülebilirliği, periyodik risk gözden geçirme ve geri beslemeye dayalı sürekli iyileştirmeyle sağlanmalıdır. Bu çerçevede tehlike envanteri statik bir liste olmaktan çıkarılarak, bakım faaliyetleri, olay bildirimleri, çalışan geri bildirimleri ve işletme değişiklikleri ışığında düzenli olarak güncellenmelidir. Yenileme, tadilat veya yeni ekipman entegrasyonu öncesi mutlaka risk kontrol planları hazırlanmalı; böylece güvenlik yönetim sistemi dinamik ve öngörülü hale getirilmelidir.

Performans izleme sürecinde yalnızca kaza sayımları gibi gecikmeli göstergeler yerine özellikle "öncül göstergeler" ön plana çıkarılmalıdır. Eğitimlerin tamamlanma

oranı ve öğrenmenin sahada uygulanabilirliğinin doğrulanması, güvenlik toplantılarının izlenebilir çıktıları, çalışanların risk/öneri bildirim sıklığı ve bu bildirimlere verilen geri dönüş oranları gibi kültür odaklı göstergeler, örgütün güvenlik olgunluğunu yansıtan önemli ölçütlerdir.

Ayrıca maruziyet düzeyinin somut olarak yönetilmesi için operasyonel ölçümler de sistematik hale getirilmelidir. Kayma–düşme olaylarının yoğunlaştığı "sıcak noktaların" haritalanması, kimyasal envanterin güncel tutulması ve uygunsuz depolama durumlarının tespiti, ergonomi risk taramalarının kapsamı ve uygulama sıklığı gibi veriler, risklerin erken teşhis edilmesini ve proaktif müdahale edilmesini mümkün kılar. Bu yaklaşım, İSG yönetimini reaktif bir süreçten, kanıta dayalı ve sürekli gelişen bir işleyişe dönüştürür.

5.3.7. Risk Analizi Yönetişimi ve Kaynak Tahsisi İçin Öneriler

Risk analizi sürecinin etkin yönetimi, yöntemsel çeşitliliğin bilinçli kullanılmasıyla mümkün olur. Bu nedenle Fine–Kinney, HRNS ve FMEA gibi farklı risk değerlendirme yöntemleri, aynı senaryo çerçevesi üzerinden standartlaştırılarak birlikte uygulanmalıdır. Bu çoklu yaklaşım, riskin hem operasyonel maruziyet yoğunluğunu (Fine–Kinney), hem sistemsel kök nedenlerini (FMEA), hem de toplu etki potansiyelini (HRNS) bütüncül biçimde ortaya koyar; böylece "tek yöntem körlüğü" önlenir.

Müdahale paketlerinin tasarımı ise risk kontrol hiyerarşisine sadık kalmalıdır: öncelik sırasıyla ortadan kaldırma, ikame, mühendislik/tasarım kontrolleri, idari önlemler ve son olarak kişisel koruyucu donanım (KKD) temel alınmalıdır. Bu hiyerarşi doğrultusunda çözüm paketleri, mimari/MEP kararları ile operasyonel düzenlemeleri bir araya getirmeli; geçici, prosedüre dayalı çözümler yerine, riski mekana ve sisteme gömen kalıcı önlemler öne çıkarılmalıdır.

Son olarak, kaynak tahsisi ve stratejik planlama da nicel bulgulara dayandırılmalıdır. Entegrasyon öncesi–sonrası karşılaştırmalar, hangi departmanda hangi tür kontrolün

(tasarımsal mı, idari mi) daha yüksek etki yarattığını gösteren kanıta dayalı bir harita sunar. Bu veriler ışığında yatırım öncelikleri, eğitim ihtiyaçları ve İSG bütçesi dağılımı dinamik ve hedefe yönelik şekilde güncellenmelidir. Böylece kaynaklar, en yüksek kaldıraç etkisi olan alanlara odaklanarak hem maliyet verimliliği hem de güvenlik performansı artırılabilir.

5.3.8. Gelecek Araştırmalar için Öneriler

Bu çalışmanın bulguları, otel ölçeğinde İSG risklerinin büyük bölümünün "mekana bağlı" olduğunu ve "süreçler arası etkileşimlerden" kaynaklandığını göstermektedir. Bu nedenle gelecek araştırmaların yalnızca kaza sonuçlarına değil; tasarım kararlarının risk üretim mekanizmalarına ve işletme aşamasında doğrulanabilir performans göstergelerine odaklanması önerilmektedir.

Bunun için öncelikle BIM tabanlı risk haritalama çalışmaları geliştirilmelidir. Servis koridoru darlığı, bakım erişim açıklıkları, şaft içi çalışma alanları, kimyasal depolama nişleri ve kaçış yolu sürekliliği gibi kararlar, BIM üzerinde "konuma bağlı risk haritası" olarak görselleştirilmeli ve sorgulanabilir veri katmanlarına dönüştürülmelidir. Kural tabanlı BIM uygulamalarıyla belirli güvenlik kuralları (örneğin minimum bakım erişim mesafesi veya koruyucu bariyer gerekliliği) modele karşı otomatik olarak denetlenebilir hale getirilmeli; risk kütüphaneleri de BIM nesnelerine bağlanarak tasarım incelemeleri standartlaştırılmalıdır. Ayrıca tehlike kayıtları BIM ile ilişkilendirilerek, kanıta dayalı bir doğrulamaya dönüştürülebilir; bu sayede tasarım revizyonlarının risk üzerindeki etkisi izlenebilir ve kıyaslanabilir hale getirilmelidir.

İkinci bir araştırma yönü, yangın ve tahliye güvenliği alanında performans temelli simülasyonlara yönelmelidir. Kaçış kapasitesi, seyahat mesafeleri, yönlendirme okunabilirliği ve duman yayılımı gibi parametreler birlikte ele alınarak senaryo temelli değerlendirmeler yapılmalı; özellikle davranışsal belirsizlikler (panik, yön kaybı, uyuyan misafirler, hareket kabiliyeti kısıtlı bireyler) simülasyonlara daha hassas biçimde entegre edilmelidir. Model doğrulaması için tatbikat verileriyle

kalibrasyon yapılması, simülasyon çıktılarının karar destek değeri açısından kritik olacaktır.

Üçüncü olarak, uzun dönemli kaza ve ramak kala olaylarının zaman serisi analizine dayalı çalışmalar önerilmektedir. En az 12–24 aylık dönemlerde toplanan verilerle gecikmeli göstergelerin yanı sıra, denetim sayısı, bakım planına uyum, eğitim katılımı ve çalışan önerileri gibi öncü göstergelerle dengeli bir değerlendirme çerçevesi oluşturulmalıdır. Bu çerçeveye mevsimsellik, doluluk oranı, vardiya yoğunluğu ve personel devir hızı gibi bağlamsal faktörler de dahil edilerek "hangi önlem, ne zaman ve hangi koşullarda etkili olur?" sorusuna daha güçlü yanıtlar üretilmelidir.

Dördüncü öneri, MEP ve Bina Yönetim Sistemi (BMS) verilerinin İSG performansıyla ilişkilendirilmesine yöneliktir. Özellikle teknik servis süreçlerinde FMEA'nın tespit edilebilirlik (D) bileşeninin iyileştirilmesi, yalnızca kontrol listeleriyle değil; sensör verileri, alarm kayıtları ve düzeltici faaliyetlerin entegrasyonuyla mümkün olmaktadır. Gelecek araştırmalar, bu verileri birleştirerek "erken uyarı kapasitesi"ni nicel olarak ölçebilir; kestirimci bakım yaklaşımlarının İSG ve yangın güvenliği üzerindeki etkisini test edebilir.

Beşinci olarak, bu çalışmanın tek vaka temelli sınırlılığı göz önünde bulundurularak, farklı yıldız sınıfları, bina yaşları (yeni yapı vs. renovasyon), plan tipolojileri (kule, blok, şehir oteli, resort) ve FOH/BOH organizasyonlarına sahip çoklu vaka karşılaştırmaları önerilmektedir. Böylece hangi mimari kararların hangi tipolojilerde daha yüksek kaldıraç etkisi yarattığı analitik olarak ortaya konabilir.

Altıncı öneri, nedensel çıkarım gücü yüksek yarı-deneysel çalışmalara yöneliktir. Kayma–düşme (zemin/drenaj), dolaşım çakışmaları (FOH–BOH ayrımı), kimyasal depolama (ayrıştırma/erişim) ve bakım erişimi (bakım için tasarım) gibi spesifik müdahalelerin etkisi, "müdahale grubu + benzer kontrol grubu" mantığıyla test edilebilir. Bu yaklaşım, "hangi tasarım çözümü hangi risk türünde daha etkilidir?" sorusunu daha güçlü bir nedensellik çerçevesinde yanıtlar.

Yedinci olarak, insan faktörlerinin modellere entegrasyonu önem kazanmaktadır. Tahliye simülasyonları ve dolaşım güvenliği analizleri, personel yorgunluğu, eğitim düzeyi, risk algısı ve misafir davranış kalıpları gibi değişkenlerle zenginleştirilmelidir. Özellikle acil durumlarda davranışsal belirsizliklerin sonuçları belirgin şekilde etkileyebileceği unutulmamalıdır.

Son olarak, "tasarımdan işletmeye devir" sürecinin kalitesinin ölçülmesi için yeni göstergeler geliştirilmelidir. As-built projelerin doğruluğu, bakım erişim envanterinin eksiksizliği, kayıtların bütünlüğü ve artık risk dökümantasyonunun tamlığı gibi unsurlar, entegrasyon modelinin kurumsallaşma başarısını değerlendirmede kritik ölçütler haline gelebilmektedir. Bu yaklaşım, tasarım bilgisinin işletme aşamasına ne ölçüde eksiksiz aktarıldığını ve risk yönetiminin sürekliliğini nasıl etkilediğini sistematik olarak ortaya koyacaktır.

6.KAYNAKLAR

Agarwal, S. (2021). Security and safety in tourism: Managing risks in the post-pandemic era. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 38(5), 512–527.

Agarwal, V. (2021). Tourist safety and security: A critical perspective on hospitality and terrorism. *Tourism and Hospitality Research*, 21(2), 135–147.

Akbarieh, A., Mêda, P., Hammad, A., & Calvetti, D. (2025). BIM-based occupational health and safety: A review of research trends and future directions. *Automation in Construction*, 102, 105456.

Aksoy, M. (2021). The mediating role of safety performance between safety culture and job performance in the hospitality sector. *Journal of Hospitality and Tourism Insights,* 4(2), 123–140.

Almanza, B. A., Kirsch, K. F., & Lee, J. (2015). Hotel room cleanliness: Visual assessment vs. microbial contamination. *International Journal of Hospitality Management,* 49, 108–115.

Almanza, B. A., Nesmith, M. S., & Behnke, C. (2015). Visual inspection versus microbiological evaluation: A comparison of cleanliness assessments in hotel rooms. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 39(1), 72–88.

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). (2023). *ANSI/ASHRAE Standard 55-2023: Thermal environmental conditions for human occupancy.*

Archangelidi, O., Coggon, D., Ntani, G., & Palmer, K. T. (2021). Cleaning products and respiratory health: A systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine,* 78(4), 258–266.

Archangelidi, O., Sathiyajit, S., Consonni, D., Jarvis, D., De Matteis, S., & Cullinan, P. (2021). Occupational exposure to cleaning products and respiratory health: A systematic review and meta-analysis. *Occupational & Environmental Medicine,* 78(9), 604–617.

Bardi, J. A. (2003). *Hotel front office management* (3rd ed.). Wiley.

Bilir, N., & Gürcanlı, G. E. (2015). *Tehlike derecelendirme sayı sistemi (HRNS) ile inşaat sektöründe risk değerlendirmesi.* İTÜ Dergisi/d Mühendislik, 14(3), 115–126.

Bohdanowicz, P., & Zientara, P. (2008). Corporate social responsibility in hospitality: Issues and implications. *International Journal of Hospitality Management*, 27(3), 356–377.

Boon, B. (2007). *Hospitality management: An introduction.* Pearson Education.

Boyce, K. E., Shields, T. J., & Silcock, G. W. H. (1999). Toward the characterization of building occupancies for fire safety engineering: Prevalence, type, and mobility of disabled people. *Fire Technology*, 35(1), 35-50.

Brogmus, G. E. (2007). Incorporating safety considerations into the design of temporary structures in construction. *Safety Science*, 45(6), 677–691.

Buchanan, A. H. (2017). *Structural design for fire safety* (2nd ed.). Wiley.

Buchholz, B., Paquet, V., Punnett, L., Lee, D., & Moir, S. (1996). PATH: A work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Applied Ergonomics*, 27(3), 177-187.

Bukowski, R. W. (2006). *Design and analysis of sprinkler systems. In M. J. Hurley (Ed.), SFPE handbook of fire protection engineering* (4th ed., pp. 4-285–4-312). National Fire Protection Association.

Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). (2024). *Key performance indicators (KPIs) for workplace health and safety.*

Can, A., & Huseyinli, T. (2017). The relationship between safety culture perception and safety behaviors in hotel enterprises: An application in 4-5 star hotels. *Journal of Business Research,* 9(2), 45–63.

Carlson, R. W. (2012). *Failure mode and effects analysis: FMEA from theory to execution* (2nd ed.). ASQ Quality Press.

Casteel, C., & Peek-Asa, C. (2000). Effectiveness of crime prevention through environmental design (CPTED) in reducing robberies. *American Journal of Preventive Medicine,* 18(4), 99–115.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2003). *Carbon monoxide poisoning associated with use of portable generators*—Florida, 2003. Morbidity and Mortality Weekly Report, 52(48), 1188–1189.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2024). *Guidelines for environmental infection control in health-care facilities.*

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2024). *Water management program toolkit for building owners and managers.*

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2025). *Developing a water management program to reduce Legionella growth and spread in buildings.*

Chela-Alvarez, X., Bull, M. T., Martínez-Pardo, E., & Gómez-Salgado, J. (2022). Musculoskeletal pain and associated factors among hotel room attendants: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 19(6), 3410.

Chernyshev, I. (2009). *Decent work in the tourism industry* (ILO Working Paper No. 264). International Labour Office.

Christian, M. S., Bradley, J. C., Wallace, J. C., & Burke, M. J. (2009). Workplace safety: A meta-analysis of the roles of person and situation factors. *Journal of Applied Psychology,* 94(5), 1103–1127.

Collinge, W., Thiel, C., Landis, A., & Bilec, M. (2022). Prevention through design: A framework for integrating health and safety into building design. *Journal of Safety Research,* 80, 1–10.

Cooke, T., Williams, T., & Price, A. (2008). Design for safety: The role of design review in reducing construction accidents. *Construction Management and Economics,* 26(12), 1305–1317.

Cox-Ganser, J. M., White, S. K., Jones, R., Hilsbos, K., Storey, E., Enright, P. L., & Rao, C. Y. (2015). Respiratory morbidity in office workers in a water-damaged building. *Environmental Health Perspectives*, 113(4), 485–490.

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB). (2012). *İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri yönetmeliği.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28339).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB). (2013). *İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28681).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB). (2013). *İşyeri hekimi ve diğer sağlık personelinin görev, yetki, sorumluluk ve eğitimleri hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28532).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB). (2023). *İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 32272).

Çalışma, Sosyal Hizmetler ve Aile Bakanlığı. (2012). *İş sağlığı ve güvenliği kurulları hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28339).

Çalışma, Sosyal Hizmetler ve Aile Bakanlığı. (2013). *Asıl işveren-alt işveren ilişkisi bulunan işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28532).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB). (2013). *Tehlikeli maddelerin ve müstahzarların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28848).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB). (2014). *Güvenlik bilgi formları hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 29204).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB). (2024). *Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 32355).

Demir, E. (2018). *Binalarda yangın güvenliği ve yangından korunma.* Beta Basım Yayım.

Dianat, I., Nedaei, M., & Faraji, M. (2015). Ergonomic assessment of hotel housekeeping tasks using OWAS and RULA methods. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(3), 331–339.

Doménech-Sánchez, A., Laso, E., Albertí, S., & Calafell, F. (2021). An outbreak of norovirus gastroenteritis in a hotel: Challenges in outbreak investigation and environmental disinfection. *Journal of Travel Medicine*, 28(4), taab011.

Dumas, O., Donnay, C., Heederik, D. J. J., Hery, M., Choudat, D., Kauffmann, F., & Le Moual, N. (2019). Occupational exposure to disinfectants and asthma control in nurses. *European Respiratory Journal*, 54(6), 1901398.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO). (2018). *Acil aydınlatma sistemleri tasarımı rehberi.*

Elziny, S., & Mohamed, M. (2020). Safety culture and safety behavior in Egyptian hotels during the COVID-19 pandemic. *Tourism and Hospitality Research*, 21(3), 356–371.

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of purposive sampling and snowball sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics,* 5(1), 1–4.

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2008). *OSH in figures: Occupational safety and health in the hospitality sector.* Publications Office of the European Union.

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2022). *Prevention through design: Integrating OSH into the design of workplaces and work processes.*

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2025). *Preventing third-party violence and harassment at work in the service sector.* Publications Office of the European Union.

Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards. *Journal of Safety Research*, 3(4), 157–166.

Fisk, W. J., Lei-Gomez, Q., & Mendell, M. J. (2007). Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air,* 17(4), 284–296.

Frijters, P., & Swuste, P. (2008). The role of safety management systems in preventing occupational accidents. *Safety Science*, 46(1), 1–12.

Fusch, P. I., Fusch, G. E., & Ness, L. R. (2018). Denzin's paradigm shift: Revisiting triangulation in qualitative research. *Journal of Social Change*, 10(1), 19–32.

Galea, E. R., Sharp, G., & Lawrence, P. J. (2008). *Investigating the representation of adaptive behaviour in crowd simulation models.* In Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008 (pp. 331–342). Springer.

Gambatese, J. A., Behm, M., & Hinze, J. (2005). Viability of designing for construction worker safety. *Journal of Construction Engineering and Management,* 131(9), 1029–1036.

Gambatese, J. A., Behm, M., & Rajendran, S. (2008). Design's role in construction safety: Perspectives from designers. *Journal of Construction Engineering and Management,* 134(1), 10–19.

Geraedts, R. P. (2016). Adaptability in building design: A review and framework for evaluation. *Building Research & Information*, 44(5–6), 521–537.

Gibson, G. (2007). *Fire safety management*. Elsevier.

Gittelman, S. H. (2024). *Hotel operations management* (4th ed.). Pearson.

Griffin, M. A., & Neal, A. (2000). Perceptions of safety at work: A framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(3), 347–358.

Hale, A. R. (2003). Conditions of occurrence of major and minor accidents. *Safety Science,* 41(7), 589–602.

Health and Safety Executive (HSE). (2011). *Managing for health and safety* (HSG65). HSE Books.

Health and Safety Executive (HSE). (2012). *Slips and trips: The management of floor safety* (HSG191).

Health and Safety Executive (HSE). (2024). *Working with contractors: A guide for employers.* HSE Books.

Health and Safety Executive (HSE). (2025). *Slips and trips: The importance of floor maintenance in the hospitality sector.* HSE Books.

Higgins, J. W. (2005). *Facility design and management for health, safety, and comfort.* In W. F. E. Preiser & J. C. Vischer (Eds.), Assessing building performance (pp. 45–56). Routledge.

Hinze, J., & Gambatese, J. A. (2003). Designing for safety: Reducing injuries through improved design. *Professional Safety*, 48(10), 32–37.

Hossain, M. I., Al-Hussein, M., & Bouferguene, A. (2018). BIM-based safety planning: Automated hazard identification and risk assessment. *Journal of Computing in Civil Engineering,* 32(5), 04018031.

Hsieh, Y., Huang, C., & Su, C. (2013). Risk of infectious disease among hotel cleaning personnel. *Journal of Occupational Health*, 55(1), 12–18.

İçişleri Bakanlığı. (2007). *Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik.* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 26646).

İçişleri Bakanlığı. (2007). *Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmelik.* Resmi Gazete, 19 Aralık 2007, Sayı: 26735.

Sağlık Bakanlığı. (2015). *İlkyardım Yönetmeliği*. T.C. Resmi Gazete (Sayı: 29329).

International Electrotechnical Commission (IEC). (2018). *IEC 61025:2018 Fault tree analysis (FTA).*

International Electrotechnical Commission (IEC). (2019). *IEC 60812:2018 Failure modes and effects analysis (FMEA).*

International Finance Corporation (IFC). (2015). *Environmental, health, and safety guidelines for hotels and tourism development.* World Bank Group.

International Finance Corporation (IFC). (2020). *Addressing gender-based violence and harassment in the tourism sector.* World Bank Group.

International Labour Organization (ILO). (2001). *Guidelines on occupational safety and health management systems (ILO-OSH 2001).*

International Labour Organization (ILO). (2016). *Workplace stress: A collective challenge.*

International Labour Organization (ILO). (2019). *Violence and harassment in the world of work.*

International Labour Organization (ILO). (2023). *Working time and work-life balance around the world.*

International Organization for Standardization (ISO). (2016). *ISO 6385:2016 Ergonomic principles in the design of work systems.*

International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems—Requirements with guidance for use.*

International Organization for Standardization (ISO). (2019). *ISO 7010:2019 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs.*

International Organization for Standardization (ISO). (2020). *ISO 23601:2020 Safety information for building occupants—Graphical symbols for evacuation plans.*

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGGM). (2021). *İşyerlerinde acil durum planları hazırlama rehberi.* Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

Jallon, P., Levesque, S., & Imbeau, D. (2011). A methodological framework for developing a job hazard analysis. *Safety Science*, 49(8–9), 1129–1134.

Kavlak, N. (2022). *Multicultural workforce management in the Turkish tourism industry.* Beta Yayınları.

Klote, J. H., Milke, J. A., & Turnbull, S. J. (2012). Principles of smoke management. *Society of Fire Protection Engineers*.

Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B., & Post, J. G. (2010). Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal*, 45(1), 1–11.

Kotler, P., Bowen, J. T., & Makens, J. (2022). *Marketing for hospitality and tourism* (8th ed.). Pearson.

Kozak, N., & Karabulut, S. (2022). Evaluation of emergency preparedness in small and medium-sized hotels. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 50, 145–156.

Krause, N., Scherzer, T., & Rugulies, R. (2005). Physical workload, work intensification, and prevalence of pain in low wage hotel room cleaners. *American Journal of Industrial Medicine*, 48(5), 326–337.

Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2019). *Turizm tesisleri sınıflandırma yönetmeliği*. Resmi Gazete, 15 Mart 2019, Sayı: 30715.

Leather, P. J. (2017). *Ergonomics in the built environment.* Routledge.

Lee, J. J., Moon, K., Lee, K. J., & Kim, J. J. (2014). Hotel employees' accidents and the effects of stress on unsafe behavior. *International Journal of Hospitality Management,* 41, 33–42.

Lingard, H. (2013). Occupational health and safety in construction project management. *Construction Management and Economics,* 31(5), 503–505.

Lloyd's Register Foundation & York Health Economics Consortium. (2024). *The value of occupational safety and health and the societal costs of work-related injuries and diseases.* University of York.

Lovreglio, R., Ronchi, E., & Borri, D. (2014). A model of the decision-making process of herd behavior in emergency evacuation scenarios. *Fire Technology,* 50(5), 1297–1321.

Manuele, F. A. (2008). *On the practice of safety* (4th ed.). Wiley.

Mataković, H. (2019). The impact of safety and security incidents on hotel reputation and destination image. *Tourism Review*, 74(3), 568–582.

Middlesworth, M. (2023). Ergonomic interventions in hospitality: Adjustable workstations in laundry and kitchen areas. *Journal of Hospitality Safety and Security*, 6(2), 44–59.

Moon, K., Lee, S. M., Lee, S. H., & Kim, Y. K. (2015). The association between shift work and depression in hotel workers. *Annals of Occupational and Environmental Medicine,* 27, 29.

Mouchtouri, V., Velonakis, E., Hadjichristodoulou, C., & Zervaki, M. (2007). *Legionella spp. in tourist accommodation facilities in Greece.* Eurosurveillance, 12(6), E070621.3.

National Fire Protection Association (NFPA). (2021). *NFPA 101: Life Safety Code.*

National Fire Protection Association (NFPA). (2023). *NFPA 170: Standard for fire safety and emergency symbols.*

National Fire Protection Association (NFPA). (2025). *NFPA 96: Standard for ventilation control and fire protection of commercial cooking operations.*

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2012). *Safe hotel and motel cleaning* (Publication No. 2012-118).

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2012). *Chemical hazards in hotel housekeeping.*

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2012). *Preventing occupational exposures to cleaning chemicals.*

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2014). *Prevention through design (PtD): Plan for the National Initiative.* U.S. Department of Health and Human Services.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2024). *Hierarchy of controls.*

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2002). *Control of hazardous energy (lockout/tagout)* (OSHA 3120). U.S. Department of Labor.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2012). *Hospitality eTool: Housekeeping.* U.S. Department of Labor.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2016). *Walking-working surfaces and fall protection standards (OSHA 3912-08R)*. U.S. Department of Labor.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2019). *Recommended practices for safety and health programs.* U.S. Department of Labor.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). *Lockout/tagout fact sheet.* U.S. Department of Labor.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2024). *Workplace violence.* U.S. Department of Labor.

Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). *Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research.* Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research, 42(5), 533–544.

Papadakis, A., Chochlakis, D., Sandalakis, V., Keramarou, M., Tselentis, Y., & Psaroulaki, A. (2021). Legionella spp. colonization in water systems of hotels in Crete, Greece. *Journal of Water and Health,* 19(1), 153–162.

Park, J., Kim, S., & Lee, Y. (2024). Validation of evacuation simulations through field experiments in large public venues. *Fire Safety Journal*, 145, 103987.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.

Pawłowska, Z. (2015). Using lagging and leading indicators for the evaluation of occupational safety and health performance in industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics,* 21(3), 287–294.

Periş, T. (2022). *The integration of occupational health and safety management systems in resort hotels: The case of Antalya* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Akdeniz Üniversitesi.

Pilosof, N. P. (2022). *Building for well-being: The intersection of architecture and occupant health.* Routledge.

Popov, G. (2020). The role of architectural design in mitigating occupational risks. *Safety Science*, 131, 104934.

Popov, G., Lyon, B. K., & Hollcroft, B. (2020). *Risk assessment: A practical guide to assessing operational risks.* Wiley.

Powers, D. (2009). *Hotel fire safety: A comprehensive guide*. PennWell Books.

Proulx, G. (2002). *Human behavior during emergencies. National Research Council Canada.*

Resmi Gazete. (2007). *Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik* (Yönetmelik No: 2007/12937).

Resmi Gazete. (2012). *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu* (Kanun No: 6331).

Resmi Gazete. (2013). *İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik* (Yönetmelik No: 2013/5445).

Ronchi, E. (2021). Performance-based fire safety design: Current challenges and future directions. *Fire Technology*, 57(2), 603–621.

Rosemberg, M. A. S., Adams, A., & Polick, C. (2024). Burnout among hotel housekeepers: A review of risk factors and interventions. *Workplace Health & Safety*, 72(1), 23–34.

Sánchez-Rodríguez, E., Navarro-González, D., Adsuar, J. C., & Gusi, N. (2022). Prevalence of musculoskeletal pain and associated factors in hotel housekeepers: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 19(15), 9157.

Satıcı, S., & Mete, O. (2024). Evaluation of risk assessment methods in manufacturing industries: Fine–Kinney, L type, and HRNS comparison. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics,* 30(2), 205–217.

Saurin, T. A., Formoso, C. T., & Guimarães, L. B. M. (2004). Incorporating safety considerations into the design of temporary structures in construction. *Safety Science*, 42(6), 523–541.

Schulte, P. A., Wagner, G. R., Tubbs, R. L., & Eves, T. (2008). Prevention through design: From research to practice. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health,* 34(Suppl 1), 7–11.

Shen, W., Li, H., & Wang, J. (2022). Rule-based BIM for automated safety compliance checking in construction. *Advanced Engineering Informatics*, 52, 101563.

Siracusa, A., De Blay, F., Folletti, I., Moscato, G., Olivieri, M., Quirce, S.& Walusiak-Skorupa, J. (2013). *Asthma and exposure to cleaning products – a European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement.* Allergy, 68(12), 1532–1545.

Stamatis, D. H. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution (2nd ed.).* ASQ Quality Press.

Stevens, A. B., Courtney, T. K., & Sorock, G. S. (2006). Falls among older adults in hotels: An analysis of injury reports. *Journal of Safety Research*, 37(5), 439–445

Toole, T. M. (2005). Construction site safety roles. *Journal of Construction Engineering and Management,* 131(6), 671–678.

Toole, T. M. (2017). Prevention through design as a path toward social sustainability. *Journal of Architectural Engineering*, 23(3), 02517001.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY). (2018). *Afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik.*

Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM). (2012). *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Kanun No. 6331).* T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28339).

U.S. Department of Education. (2003). *Practical information on crisis planning: A guide for schools and communities.* ED Pubs.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2025). *Introduction to indoor air quality (IAQ) and volatile organic compounds (VOCs).*

Valciņa, O., Pūle, D., Krūmiņa, A., & Krastiņa, Z. (2023). Legionella risk management in hotel water systems: A case study from Latvia. *Environmental Research*, 216(Pt 3), 114693.

Wang, X., Love, P. E. D., Kim, M. J., Park, C. S., & Sing, C.-P. (2016). A conceptual framework for integrating safety knowledge into BIM-enabled projects. *Automation in Construction*, 67, 102–111.

Weinstein, M., Gambatese, J. A., & Hecker, S. (2005). Can traditional design processes reduce construction hazards? *Journal of Safety Research*, 36(2), 123–131.

Wilks, J., Pendergast, D., & Wood, M. (2021). *Managing tourist health and safety in the new millennium.* Routledge.

World Health Organization (WHO). (2009). *Legionella and the prevention of legionellosis.*

World Health Organization (WHO). (2010). *WHO guidelines for indoor air quality: Selected pollutants.*

World Health Organization (WHO). (2022). *Violence against women prevalence estimates,* 2018.

World Health Organization (WHO). (2024). *Mental health at work: Policy brief.*

Yalım, S., & Elbir, B. (2023). Konaklama sektöründe tehlike sınıflarının belirlenmesi ve risk yönetimi uygulamaları. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 8(1), 45–62.

Yamurluklu, E. (2016). Evaluation of emergency exits in high-rise hotel buildings in Antalya. *Gazi University Journal of Science Part B: Art Humanities Design and Planning*, 4(4), 77–88.

Yao, W., Donohue, M., & Stout, J. E. (2024). *Legionella control in building water systems: A global perspective.* Current Environmental Health Reports, 11(1), 45–56.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods (6th ed.)*. SAGE Publications.

Yuan, Y., Wang, X., & Mohamed, S. (2019). BIM-based safety risk identification and visualization in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(12), 04019090.

Zarges, T., & Giles, D. (2008). Prevention through design (PtD): History and future. *Journal of Safety Research*, 39(2), 127–130.

Zhang, L., Torres, R., & Zhao, Y. (2015). Occupational health and wellbeing in hospitality: Linking psychosocial risks to safety outcomes. *International Journal of Hospitality Management*, 89, 102591.

Zhou, L. (2021). Customer mistreatment and hotel frontline employees' emotional labor. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102931.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96–102.

EKLER

EK-1 : Entegrasyon Öncesi FMEA Bulguları Listesi

Senaryo	Proses adımı	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etkiler	Mevcut kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma-düşme	Düşme, burkulma, kırık	Uyarı levhası, rutin temizlik	7	7	6	294	Yüksek	7
2	Mutfak hazırlık	Kesici aletlerle kesilme	Kesik, kanama	Temel eğitim, KKD sınırlı	5	6	5	150	Yüksek	83
3	Bulaşıkhane	Kimyasal sıçrama/soluma	Kimyasal yanık, solunum irritasyonu	MSDS var, eldiven; kapalı dozaj yok	8	5	6	240	Yüksek	29
4	Çamaşırhane yıkama	Ağır/ıslak yük kaldırma	Kas-iskelet zorlanması	Taşıma arabası sınırlı, rotasyon düzensiz	6	7	5	210	Yüksek	53
5	Çamaşırhane ütü	Sıcak yüzey/buhar teması	Yanık	Uyarı etiketleri, KKD	6	5	5	150	Yüksek	80
6	Çamaşırhane kurutma	Lint birikimi	Yangın/duman maruziyeti	Temizlik var; kayıt düzensiz	10	3	6	180	Yüksek	64
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme, yaralanma	Kaymaz paspas kısmi, uyarı	6	6	6	216	Yüksek	42
8	Havuz kimyasal odası	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme, yanık	MSDS, temel havalandırma; eğitim sınırlı	9	4	6	216	Yüksek	35
9	Sauna	Isı stresi/dehidratasyon	Bayılma, akut sağlık etkisi	Mola uygulaması var; izleme yok	8	4	7	224	Yüksek	33
10	Atık odası	Biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Eldiven; segregasyon kısmi	6	4	5	120	Orta	94
11	Kesici-delici atık	Delici yaralanma	Yaralanma, bulaş riski	Delici kutusu var; saha disiplini zayıf	7	3	6	126	Orta	91
12	Yağ atığı alanı	Sızıntı ve tutuşabilir yük	Kayma, yangın	Kapalı bidon; ikincil sızdırmazlık yok	9	4	6	216	Yüksek	36
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ark flaş	Yetkilendirme var; LOTO yok	10	5	7	350	Çok yüksek	3
14	Jeneratör odası	CO maruziyeti	Zehirlenme	Havalandırma var; ölçüm yok	9	2	7	126	Orta	90
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık, ekipman hasarı	Periyodik bakım; izolasyon kısmi	9	2	6	108	Orta	96
16	HVAC/şaft erişimi	Yüksekte çalışma hatası	Yüksekten düşme	Merdiven var; izinli çalışma zayıf	9	4	6	216	Yüksek	37
17	Kapalı alan/şaft içi	O2 düşüklüğü/zararlı gaz	Boğulma/zehirlenme	Prosedür yok; tecrübe ile iş	10	3	8	240	Yüksek	20
18	Atölye/sıcak iş	Kıvılcım/sıçrama	Göz yaralanması, yangın	KKD var; sıcak iş izni düzensiz	8	3	6	144	Orta	88
19	Su arıtma/kimyasal dozaj	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Göz duşu var; kapalı sistem yok	8	2	6	96	Orta	98
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Kayma-düşme	Rutin temizlik	4	3	5	60	Düşük	100
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık, düşme	Uyarı levhası	5	3	5	75	Düşük	99
22	Servis girişi	Araç-yaya etkileşimi	Çarpma	Hız tabelası; bariyer yok	9	3	6	162	Yüksek	76
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Çoklu kaza riski artışı	Vardiya planı var; izleme yok	7	6	6	252	Yüksek	17
24	Oda temizliği	Tekrarlı zorlanma	Kas-iskelet zorlanması	Eğitim var; ergonomi standardı yok	6	7	6	252	Yüksek	18
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma, kırık	Kaymaz paspas kısmi; izolasyon zayıf	8	8	6	384	Çok yüksek	1
26	Kat deposu/kimyasal	Yanlış karışım/etiketsiz ürün	Toksik etki, yanık	Etiketleme kısmi	8	5	6	240	Yüksek	30
27	Kat koridoru	Takılma/çarpma	Düşme	Alan yönetimi düzensiz	5	6	5	150	Yüksek	84
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma, ezilme	Tek yön yok; kör nokta	6	5	5	150	Yüksek	81
31	Rampalar/seviye farkı	İşaretleme yetersiz	Düşme	Uyarı levhası	6	4	5	120	Orta	95
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ezilme	Ezilme, düşme	Ekipman var; trafik ayrımı zayıf	8	5	6	240	Yüksek	31
33	Kuru depo	İstif devrilmesi	Ezilme	Raf sistemi kısmi	8	4	6	192	Yüksek	57
34	Soğuk depo	Buzlanma + soğuk stres	Düşme, sağlık etkisi	Defrost var; zemin kontrolü düzensiz	7	3	6	126	Orta	92
35	Kaçış yolları	Koridorda engel/birikim	Tahliye gecikmesi	Denetim turları düzensiz	10	3	7	210	Yüksek	47
36	Yangın kapıları	Takozlanma/kapanmama	Duman yayılımı	Uyarı etiketleri; disiplin zayıf	9	4	6	216	Yüksek	38
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Temizlik var; periyot uzuyor	10	6	6	360	Çok yüksek	2
38	Acil durum ekipmanı	Erişim/işaretleme yetersiz	Müdahale gecikmesi	İşaretleme kısmi	8	4	6	192	Yüksek	58
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Plan var; uygulama sınırlı	9	3	7	189	Yüksek	60
40	Lobi/Resepsiyon	Yoğunlukta kayma/takılma (zemin ıslak/halı kıvrımı)	Düşme, yaralanma	Uyarı levhası var; anlık kurutma zayıf	6	6	6	216	Yüksek	43
41	Bagaj taşıma (bellboy)	Ağır yük/uygunsuz taşıma	Bel-sırt zorlanması, düşme	El arabası var; ergonomi eğitimi sınırlı	6	6	6	216	Yüksek	44
42	Otopark/valet alanı	Araç hareketi sırasında sıkışma/çarpma	Ezilme, ciddi yaralanma	Yönlendirme var; kör nokta kontrolü zayıf	9	4	6	216	Yüksek	39
43	Otopark rampası	Egzoz/CO birikimi	Zehirlenme	Havalandırma var; CO sensörü yok	9	3	7	189	Yüksek	61
44	Giriş kapıları (otomatik)	Kapı sensörü arızası/sıkışma	Parmak/kol ezilmesi	Periyodik bakım düzensiz; sensör test rutini yok	7	4	6	168	Yüksek	73
45	Mermer zeminli ortak alanlar	Cilalı zemin kayganlığı	Düşme, kırık	Zemin bakımı var; kaymazlık ölçümü yok	8	5	6	240	Yüksek	32
46	Konferans/banquet salonu	Kablo/ekipman geçişi nedeniyle takılma	Düşme, burkulma	Kablo kanalı kısmi; düzen denetimi zayıf	6	6	5	180	Yüksek	65
47	Sahne/rigging	Yüksekten düşen ekipman	Baş yaralanması/ölüm	Kurulum var; yük sertifikasyonu ve ikinci emniyet düzensiz	10	3	8	240	Yüksek	21
48	Aydınlatma sistemi (salon)	Elektriksel arıza/ısınma	Yangın, duman	Sigorta var; termal kontrol yok	9	3	7	189	Yüksek	62
49	Kasa/para sayımı	Saldırı/soygun riski	Yaralanma, psikososyal etki	Kamera var; çift kişi kuralı uygulanmıyor	8	3	7	168	Yüksek	71
50	Gece resepsiyon	Yalnız çalışma/şiddet olayı	Yaralanma, travma	Panik butonu var; devriye sıklığı düşük	9	3	7	189	Yüksek	63

51	Asansör yolcu kabini	Acil duruş/kapıda sıkışma	Panik, yaralanma	Periyodik muayene var; arıza kayıt analizi yok	7	4	6	168	Yüksek	74
52	Merdiven kovası	Duman sızdırmazlık eksikliği	Duman maruziyeti, tahliye zorluğu	Kapı kapanır; basınçlandırma testi yapılmıyor	10	3	8	240	Yüksek	22
53	Kat hizmetleri arabası	Dar koridorda manevra/çarpma	Çarpma, ezilme	Tek yön yok; geçiş genişliği yetersiz	6	6	6	216	Yüksek	45
54	Çarşaf değişimi	Bükülme/tekrarlı hareket	Bel zorlanması	Eğitim var; iş yükü planlaması zayıf	6	7	6	252	Yüksek	19
55	Cam temizliği (oda/balkon)	Yüksekte çalışma/korumasız kenar	Yüksekten düşme/ölüm	Korkuluk var; emniyet ankrajı yok	10	3	8	240	Yüksek	23
56	Mini bar dolumu	Kesici/cam kırığı ile temas	Kesik, kanama	Eldiven var; kırık cam prosedürü yok	5	5	6	150	Yüksek	85
57	Nevresim/çamaşır taşıma	Ağır yük/merdiven kullanımı	Düşme, kas-iskelet	Asansör var; yük limit kontrolü zayıf	6	6	5	180	Yüksek	66
58	Soğuk mutfak/çiğ gıda	Çapraz bulaş/kontamina--syon	Gıda zehirlenmesi, salgın	HACCP var; uygulama denetimi zayıf	9	3	8	216	Yüksek	40
59	Alerjen yönetimi (restoran)	Yanlış bilgilendirme/etiket eksikliği	Anafilaksi, ölüm riski	Alerjen listesi var; eğitim düzensiz	10	2	8	160	Yüksek	77
60	Fırın/ocak	Gaz kaçağı/alev geri tepmesi	Patlama, yanık, ölüm	Dedektör yok; bakım periyodu uzuyor	10	4	8	320	Çok yüksek	5
61	LPG tüp/depola	Tüp devrilmesi/kaçak	Patlama, yanık	Tüp zinciri kısmi; sızdırmazlık testi yok	10	3	8	240	Yüksek	24
62	Izgara/charbroiler	Duman/PAH maruziyeti	Solunum irritasyonu	Davlumbaz var; filtre değişimi gecikiyor	6	5	6	180	Yüksek	67
63	Bar alanı	Cam kırılması (bardak)	Kesik, kanama	Kırık cam kutusu yok; temizlik anlık değil	5	6	6	180	Yüksek	69
64	Bulaşık makinesi	Sıcak buhar çıkışı/kapak açma	Yanık	Talimat var; bakım zayıf	6	5	5	150	Yüksek	82
65	Depo/alkollü içecek stok	Hırsızlık/şiddet olayı	Yaralanma	Kilit var; sayım düzensiz	7	3	7	147	Yüksek	86
66	Kızartma yağı değişimi	Sıcak yağ sıçraması	Yanık	KKD var; işlem standardı yok	8	4	6	192	Yüksek	59
67	Çöp taşıma (mutfak)	Sızıntı/zemin kirlenmesi	Kayma, düşme	Kapalı konteyner kısmi; zemin drenaj zayıf	6	6	6	216	Yüksek	46
68	Havuz cankurtaran	Güneş/ısı maruziyeti	Sıcak çarpması	Gölgelik var; su-mola takibi yok	7	4	7	196	Yüksek	54
69	Havuz	Basınçlı hat açma hatası	Sıçrama, göz	KKD var; LOTO yok	7	4	7	196	Yüksek	55
93	Legionella kontrolü	Yetersiz su sıcaklığı/dezenfeksiyon	Lejyoner hastalığı	Periyodik numune seyrek; kayıt zayıf	9	4	8	288	Yüksek	8
94	Atık su/kanalizasyon	H2S maruziyeti	Boğulma, ölüm	Havalandırma yok; gaz ölçüm cihazı yok	10	3	9	270	Yüksek	11
95	Çatı/terasta buzlanma	Kayma	Düşme, kırık	Kar küreme var; planlama zayıf	7	5	6	210	Yüksek	52
96	Misafir/çalışan kavgası	Şiddet olayı	Yaralanma	Güvenlik var; eğitim ve raporlama zayıf	8	4	7	224	Yüksek	34
97	Gece kulübü/bar	Aşırı kalabalık/itme	Ezilme, travma	Kapasite takibi zayıf	8	5	7	280	Yüksek	10
98	Yükleme alanı	Forklift-yaya etkileşimi	Ezilme, ölüm	Forklift var; yaya yolu çizgisi yok	10	3	8	240	Yüksek	28
99	Misafir odası elektrikli cihazlar	Uygunsuz priz/çoklu uzatma	Yangın	Uyarı var; oda kontrolü seyrek	9	4	7	252	Yüksek	16
100	Oda içi banyo elektrik	Islak alanda elektrik kaçağı	Çarpılma, ölüm	Kaçak akım rölesi var; test yok	10	2	8	160	Yüksek	79

94	Atık su/kanalizasyon	H2S maruziyeti	Boğulma, ölüm	Havalandırma yok; gaz ölçüm cihazı yok	10	3	9	270	Yüksek	11
95	Çatı/terasta buzlanma	Kayma	Düşme, kırık	Kar küreme var; planlama zayıf	7	5	6	210	Yüksek	52
96	Misafir/çalışan kavgası	Şiddet olayı	Yaralanma	Güvenlik var; eğitim ve raporlama zayıf	8	4	7	224	Yüksek	34
97	Gece kulübü/bar	Aşırı kalabalık/itme	Ezilme, travma	Kapasite takibi zayıf	8	5	7	280	Yüksek	10
98	Yükleme alanı	Forklift-yaya etkileşimi	Ezilme, ölüm	Forklift var; yaya yolu çizgisi yok	10	3	8	240	Yüksek	28
99	Misafir odası elektrikli cihazlar	Uygunsuz priz/çoklu uzatma	Yangın	Uyarı var; oda kontrolü seyrek	9	4	7	252	Yüksek	16
100	Oda içi banyo elektrik	Islak alanda elektrik kaçağı	Çarpılma, ölüm	Kaçak akım rölesi var; test yok	10	2	8	160	Yüksek	79

	filtresi/backwash		yaralanması							
70	Spa masaj odası	Biyolojik temas (cilt lezyonu vb.)	Enfeksiyon	Dezenfeksiyon var; kayıt yok	6	3	6	108	Orta	97
71	Buhar odası	Kaygan zemin/yoğun buhar	Düşme, solunum zorlanması	Uyarı var; havalandırma kontrolü zayıf	7	4	6	168	Yüksek	75
72	Fitness salonu	Ekipman arızası/kopma	Ezilme, kırık	Bakım var; kullanıcı denetimi yok	7	3	6	126	Orta	93
73	Hamam/ıslak zemin	Kayma	Düşme, kırık	Kaymaz şerit kısmi; yoğunluk yüksek	8	7	6	336	Çok yüksek	4
74	Chiller soğutma grubu	Soğutucu akışkan kaçağı	Zehirlenme, boğulma	Havalandırma var; kaçak detektörü yok	9	3	8	216	Yüksek	41
75	Makine dairesi	Gürültü maruziyeti	İşitme kaybı	KKD var; ölçüm ve takip yok	5	6	6	180	Yüksek	70
76	Su deposu (kapalı alan)	Kapalı alanda çalışma hatası	Boğulma, zehirlenme	Giriş izni yok; havalandırma geçici	10	3	8	240	Yüksek	25
77	Yangın pompa odası	Pompa arızası/fonksiyon kaybı	Yangına müdahale gecikmesi	Periyodik test kısmi; kayıt düzensiz	10	3	7	210	Yüksek	48
78	Sprinkler vanaları	Vana kapalı kalması	Sistem devre dışı, büyük hasar	Etiket var; mühür/denetim zayıf	10	3	7	210	Yüksek	49
79	Yangın alarm paneli	Arıza/ihmal edilen alarm	Geç müdahale, tahliye riski	Panel var; bakım sözleşmesi sınırlı	10	3	7	210	Yüksek	50
80	UPS/akü odası	Asit buharı/yangın	Yanık, duman	Havalandırma kısmi; göz duşu yok	8	3	7	168	Yüksek	72
81	Sunucu odası	Aşırı ısınma/yangın	Duman, hizmet kesintisi	Klima var; otomatik söndürme yok	9	2	8	144	Orta	87
82	Teknik merdiven/çatı erişimi	Kaygan basamak/korumasız kenar	Yüksekten düşme	Korkuluk kısmi; izinli çalışma yok	10	3	8	240	Yüksek	26
83	Cephe temizlik (dış cephe)	İskele/askı sistemi arızası	Ölümcül düşme	Sertifikalı ekip var; denetim-periyot düzensiz	10	4	8	320	Çok yüksek	6
84	Elektrik kablo kanalı	Aşırı yük/ısınma	Yangın, duman	Sigorta var; termal tarama yok	9	4	7	252	Yüksek	12
85	Doğalgaz hattı	Gaz kaçağı (koku algılanmaması)	Patlama, ölüm	Koku var; kaçak test rutini yok	10	3	8	240	Yüksek	27
86	Basınçlı hava/kompresör	Tank patlaması	Ağır yaralanma/ölüm	Periyodik muayene gecikiyor	10	2	8	160	Yüksek	78
87	Kimyasal depo (genel)	Uyumsuz kimyasal depolama	Zehirlenme, yangın	MSDS var; segregasyon zayıf	9	4	7	252	Yüksek	13
88	Pest kontrol (ilaçlama)	Pestisit maruziyeti	Zehirlenme, irritasyon	Firma var; alan izolasyonu yetersiz	7	4	7	196	Yüksek	56
89	Bakım-onarım genel	El aleti/taşlama kullanımı	Kesik, göz yaralanması	KKD var; gözetim sınırlı	6	5	6	180	Yüksek	68
90	Kaynak işleri	Sıcak iş sırasında kıvılcım	Yangın	Sıcak iş izni kısmi; yangın nöbetçisi yok	9	4	7	252	Yüksek	14
91	Merdiven altı depo	Yanıcı birikimi	Yangın yayılımı	Uyarı var; denetim zayıf	9	4	7	252	Yüksek	15
92	Temizlik kimyasalları hazırlama	Yanlış seyreltme/karışım	Kimyasal yanık, toksik gaz	Eğitim sınırlı; ölçüm ekipmanı yok	8	5	7	280	Yüksek	9

EK-2 : Entegrasyon Sonrası FMEA Bulguları Listesi

Senaryo	Proses adımı	Tehlike/Hata türü	Potansiyel etkiler	Mevcut kontroller	S	O	D	Rpn	Risk düzeyi	Öncelik
1	Mutfak sıcak hat	Yağlı/ıslak zeminde kayma-düşme	Düşme, burkulma, kırık	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	5	5	175	Yüksek	3
2	Mutfak hazırlık	Kesici aletlerle kesilme	Kesik, kanama	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	5	4	4	80	Orta	46
3	Bulaşıkhane	Kimyasal sıçrama/soluma	Kimyasal yanık, solunum irritasyonu	Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	7	3	4	84	Orta	34
4	Çamaşırhane yıkama	Ağır/ıslak yük kaldırma	Kas-iskelet zorlanması	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Düşmeye karşı kolektif koruma (korkuluk/yaşam hattı), iskele standardı, çalışma izni, ankraj noktaları, gözetim ve denetim	5	5	4	100	Orta	24
5	Çamaşırhane ütü	Sıcak yüzey/buhar teması	Yanık	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Sıcak yüzey izolasyonu/koruyucu, uyarı etiketleri standardı, güvenli çalışma mesafesi, KKD standardı, bakım ve kontrol listeleri	6	3	4	72	Düşük	49
6	Çamaşırhane kurutma	Lint birikimi	Yangın/duman maruziyeti	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	4	36	Düşük	91
7	Havuz çevresi	Islak zeminde kayma	Düşme, yaralanma	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	5	120	Orta	15
8	Havuz kimyasal odası	Klor vb. kimyasal buhar/temas	Zehirlenme, yanık	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	8	2	4	64	Düşük	60
9	Sauna	Isı stresi/dehidratasyon	Bayılma, akut sağlık etkisi	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	2	6	96	Orta	27
10	Atık odası	Biyolojik temas	Enfeksiyon riski	Atık segregasyonu, kesici-delici güvenli kutu standardı, biyolojik risk prosedürü, aşı/sağlık gözetimi, el hijyeni altyapısı, KKD ve denetim	6	2	4	48	Düşük	82
11	Kesici-delici atık	Delici yaralanma	Yaralanma, bulaş riski	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	7	1	5	35	Düşük	92
12	Yağ atığı alanı	Sızıntı ve tutuşabilir yük	Kayma, yangın	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	4	64	Düşük	61
13	Elektrik odası/pano	Enerji kesmeden müdahale	Ölümcül çarpılma/ark flaş	LOTO (kilitleme-etiketleme), kaçak akım koruma (RCD), yetkilendirme/ehliyetli personel, düzenli termal görüntüleme/ölçüm, pano kilidi-etiketleme, prosedür ve denetim	10	3	5	150	Yüksek	5
14	Jeneratör odası	CO maruziyeti	Zehirlenme	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	9	1	6	54	Düşük	70
15	Kazan/boiler	Sıcak yüzey/kaçak	Yanık, ekipman hasarı	Sıcak yüzey izolasyonu/koruyucu, uyarı etiketleri standardı, güvenli çalışma mesafesi, KKD standardı, bakım ve kontrol listeleri	9	1	5	45	Düşük	84
16	HVAC/şaft erişimi	Yüksekte çalışma hatası	Yüksekten düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	9	2	5	90	Orta	31
17	Kapalı alan/şaft içi	O2 düşüklüğü/zararlı gaz	Boğulma/zehirlenme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kapalı alan çalışma izni, gaz ölçümü ve havalandırma, kurtarma planı/ekipmanı, eğitim, gözetim ve kayıt	9	1	6	54	Düşük	71
18	Atölye/sıcak iş	Kıvılcım/sıçrama	Göz yaralanması, yangın	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	7	1	4	28	Düşük	97
19	Su arıtma/kimyasal dozaj	Asit/baz sıçraması	Kimyasal yanık	Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	7	1	4	28	Düşük	98
20	Soyunma alanı	Islak zemin	Kayma-düşme	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	4	1	4	16	Düşük	100
21	Yemekhane/servis	Sıcak sıvı taşımada hata	Yanık, düşme	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	5	1	4	20	Düşük	99
22	Servis girişi	Araç-yaya etkileşimi	Çarpma	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Araç-yaya ayrımı (bariyer/zemin işareti), hız limiti ve yönlendirme, ayna/uyarı sistemi, yükleme boşaltma SOP, vardiya içi gözetim	9	1	5	45	Düşük	85
23	Vardiya düzeni	Yorgunluk kaynaklı hata	Çoklu kaza riski artışı	Yorgunluk yönetimi (vardiya tasarımı), dinlenme araları standardı, kritik görevlerde çift kontrol, izleme (uygunluk/ihlal) ve raporlama	7	5	5	175	Yüksek	4
24	Oda temizliği	Tekrarlı zorlanma	Kas-iskelet zorlanması	Düşmeye karşı kolektif koruma (korkuluk/yaşam hattı), iskele standardı, çalışma izni, ankraj noktaları, gözetim ve denetim	5	5	5	125	Orta	12
25	Banyo temizliği	Islak zeminde kayma	Travma, kırık	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	6	5	240	Yüksek	1
26	Kat deposu/kimyasal	Yanlış karışım/etiketsiz ürün	Toksik etki, yanık	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	7	3	4	84	Orta	35
27	Kat koridoru	Takılma/çarpma	Düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	5	4	4	80	Orta	47
28	Servis koridoru	Dar geçişte çarpışma	Çarpma, ezilme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Araç-yaya ayrımı (bariyer/zemin işareti), hız limiti ve yönlendirme, ayna/uyarı sistemi, yükleme boşaltma SOP, vardiya içi gözetim	6	3	4	72	Düşük	50
29	Merdivenler	Kaydırmazlık/aydınlatma yetersiz	Düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	3	5	105	Orta	21
30	Servis asansörü	Sıkışma/ezilme	Ezilme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Periyodik bakım/CE uygunluk, yük limitleri ve sensörler, acil durum prosedürü, kullanıcı eğitimi, arıza izleme	8	1	5	40	Düşük	89
31	Rampalar/seviye farkı	İşaretleme yetersiz	Düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	2	4	48	Düşük	83
32	Mal kabul/rampa	Yük indirmede düşme/ezilme	Ezilme, düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	3	5	120	Orta	13
33	Kuru depo	İstif devrilmesi	Ezilme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	2	5	80	Orta	39
34	Soğuk depo	Buzlanma + soğuk stres	Düşme, sağlık etkisi	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	1	5	35	Düşük	93
35	Kaçış yolları	Koridorda engel/birikim	Tahliye gecikmesi	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	1	6	60	Düşük	64
36	Yangın kapıları	Takozlanma/kapanmama	Duman yayılımı	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	4	64	Düşük	62
37	Davlumbaz/yağ kanalı	Yağ birikimi	Hızlı yangın yayılımı	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	4	4	144	Orta	7
38	Acil durum ekipmanı	Erişim/işaretleme yetersiz	Müdahale gecikmesi	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	2	5	80	Orta	40
39	Tatbikat/rol dağılımı	Tatbikat eksikliği	Kaotik tahliye	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	9	1	6	54	Düşük	72

40	Lobi/Resepsiyon	Yoğunlukta kayma/takılma (zemin ıslak/halı kıvrımı)	Düşme, yaralanma	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	5	120	Orta	16
41	Bagaj taşıma (bellboy)	Ağır yük/uygunsuz taşıma	Bel-sırt zorlanması, düşme	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	5	120	Orta	17
42	Otopark/valet alanı	Araç hareketi sırasında sıkışma/çarpma	Ezilme, ciddi yaralanma	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	9	2	5	90	Orta	32
43	Otopark rampası	Egzoz/CO birikimi	Zehirlenme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	9	1	6	54	Düşük	73
44	Giriş kapıları (otomatik)	Kapı sensörü arızası/sıkışma	Parmak/kol ezilmesi	Periyodik bakım/CE uygunluk, yük limitleri ve sensörler, acil durum prosedürü, kullanıcı eğitimi, arıza izleme	7	2	5	70	Düşük	57
45	Mermer zeminli ortak alanlar	Cilalı zemin kayganlığı	Düşme, kırık	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	3	5	120	Orta	14
46	Konferans/banquet salonu	Kablo/ekipman geçişi nedeniyle takılma	Düşme, burkulma	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	4	96	Orta	29
47	Sahne/rigging	Yüksekten düşen ekipman	Baş yaralanması/ölüm	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	10	1	7	70	Düşük	52
48	Aydınlatma sistemi (salon)	Elektriksel arıza/ısınma	Yangın, duman	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	1	5	40	Düşük	90
49	Kasa/para sayımı	Saldırı/soygun riski	Yaralanma, psikososyal etki	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	8	1	6	48	Düşük	80
50	Gece resepsiyon	Yalnız çalışma/şiddet olayı	Yaralanma, travma	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	9	1	6	54	Düşük	74
51	Asansör yolcu kabini	Acil duruş/kapıda sıkışma	Panik, yaralanma	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	7	2	5	70	Düşük	58
52	Merdiven kovası	Duman sızdırmazlık eksikliği	Duman maruziyeti, tahliye zorluğu	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	6	54	Düşük	75
53	Kat hizmetleri arabası	Dar koridorda manevra/çarpma	Çarpma, ezilme	Araç-yaya ayrımı (bariyer/zemin işareti), hız limiti ve yönlendirme, ayna/uyarı sistemi, yükleme boşaltma SOP, vardiya içi gözetim	6	4	5	120	Orta	18
54	Çarşaf değişimi	Bükülme/tekrarlı hareket	Bel zorlanması	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	5	5	150	Yüksek	6
55	Cam temizliği (oda/balkon)	Yüksekte çalışma/korumasız kenar	Yüksekten düşme/ölüm	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	1	7	70	Düşük	53
56	Mini bar dolumu	Kesici/cam kırığı ile temas	Kesik, kanama	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	5	3	5	75	Düşük	48
57	Nevresim/çamaşır taşıma	Ağır yük/merdiven kullanımı	Düşme, kas-iskelet	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	4	96	Orta	30
58	Soğuk mutfak/çiğ gıda	Çapraz bulaş/kontaminasyon	Gıda zehirlenmesi, salgın	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Soğuk/ısı stresi planı, PPE/katmanlı giyim, maruziyet süresi yönetimi, sağlık gözetimi, ortam ölçümü ve denetim	9	2	7	126	Orta	10
59	Alerjen yönetimi (restoran)	Yanlış bilgilendirme/etiket eksikliği	Anafilaksi, ölüm riski	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	1	7	70	Düşük	54
60	Fırın/ocak	Gaz kaçağı/alev geri tepmesi	Patlama, yanık, ölüm	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	2	6	108	Orta	20
61	LPG tüp/depola	Tüp devrilmesi/kaçak	Patlama, yanık	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	6	54	Düşük	76
62	Izgara/charbroiler	Duman/PAH maruziyeti	Solunum irritasyonu	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	5	3	4	60	Düşük	68
63	Bar alanı	Cam kırılması (bardak)	Kesik, kanama	Atık segregasyonu, kesici-delici güvenli kutu standardı, biyolojik risk prosedürü, aşı/sağlık gözetimi, el hijyeni altyapısı, KKD ve denetim	5	4	5	100	Orta	25
64	Bulaşık makinesi	Sıcak buhar çıkışı/kapak açma	Yanık	Sıcak yüzey izolasyonu/koruyucu, uyarı etiketleri standardı, güvenli çalışma mesafesi, KKD standardı, bakım ve kontrol listeleri	6	3	4	72	Düşük	51
65	Depo/alkollü içecek stok	Hırsızlık/şiddet olayı	Yaralanma	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	7	1	6	42	Düşük	88
66	Kızartma yağı değişimi	Sıcak yağ sıçraması	Yanık	Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	7	2	4	56	Düşük	69
67	Çöp taşıma (mutfak)	Sızıntı/zemin kirlenmesi	Kayma, düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	6	4	5	120	Orta	19
68	Havuz cankurtaran	Güneş/ısı maruziyeti	Sıcak çarpması	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Sıcak yüzey izolasyonu/koruyucu, uyarı etiketleri standardı, güvenli çalışma mesafesi, KKD standardı, bakım ve kontrol listeleri	7	2	6	84	Orta	36
69	Havuz filtresi/backwash	Basınçlı hat açma hatası	Sıçrama, göz yaralanması	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	6	2	5	60	Düşük	67
70	Spa masaj odası	Biyolojik temas (cilt lezyonu vb.)	Enfeksiyon	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Atık segregasyonu, kesici-delici güvenli kutu standardı, biyolojik risk prosedürü, aşı/sağlık gözetimi, el hijyeni altyapısı, KKD ve denetim	6	1	5	30	Düşük	96
71	Buhar odası	Kaygan zemin/yoğun buhar	Düşme, solunum zorlanması	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	2	5	70	Düşük	59
72	Fitness salonu	Ekipman arızası/kopma	Ezilme, kırık	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	1	5	35	Düşük	94
73	Hamam/ıslak zemin	Kayma	Düşme, kırık	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	5	5	200	Yüksek	2
74	Chiller soğutma grubu	Soğutucu akışkan kaçağı	Zehirlenme, boğulma	Atık segregasyonu, kesici-delici güvenli kutu standardı, biyolojik risk prosedürü, aşı/sağlık gözetimi, el hijyeni altyapısı, KKD ve denetim	9	1	7	63	Düşük	63
75	Makine dairesi	Gürültü maruziyeti	İşitme kaybı	Gürültü ölçümü, mühendislik kontrolü (izolasyon), maruziyet planlaması, KKD (kulaklık) standardı, sağlık gözetimi (odyometri)	5	4	5	100	Orta	26
76	Su deposu (kapalı alan)	Kapalı alanda çalışma hatası	Boğulma, zehirlenme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kapalı alan çalışma izni, gaz ölçümü ve havalandırma, kurtarma planı/ekipmanı, eğitim, gözetim ve kayıt	9	1	6	54	Düşük	77
77	Yangın pompa odası	Pompa arızası/fonksiyon kaybı	Yangına müdahale gecikmesi	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	5	45	Düşük	86
78	Sprinkler vanaları	Vana kapalı kalması	Sistem devre dışı, büyük hasar	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	1	6	60	Düşük	65
79	Yangın alarm paneli	Arıza/ihmal edilen alarm	Geç müdahale, tahliye riski	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	5	45	Düşük	87
80	UPS/akü odası	Asit buharı/yangın	Yanık, duman	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	7	1	5	35	Düşük	95
81	Sunucu odası	Aşırı ısınma/yangın	Duman, hizmet kesintisi	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	1	6	48	Düşük	81
82	Teknik merdiven/çatı erişimi	Kaygan basamak/korumasız kenar	Yüksekten düşme	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	1	7	70	Düşük	55

83	Cephe temizlik (dış cephe)	İskele/askı sistemi arızası	Ölümcül düşme	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	10	2	7	140	Orta	9
84	Elektrik kablo kanalı	Aşırı yük/ısınma	Yangın, duman	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	5	80	Orta	41
85	Doğalgaz hattı	Gaz kaçağı (koku algılanmaması)	Patlama, ölüm	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	6	54	Düşük	78
86	Basınçlı hava/kompresör	Tank patlaması	Ağır yaralanma/ölüm	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	9	1	6	54	Düşük	79
87	Kimyasal depo (genel)	Uyumsuz kimyasal depolama	Zehirlenme, yangın	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	5	80	Orta	42
88	Pest kontrol (ilaçlama)	Pestisit maruziyeti	Zehirlenme, irritasyon	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	2	6	84	Orta	37
89	Bakım-onarım genel	El aleti/taşlama kullanımı	Kesik, göz yaralanması	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	6	3	5	90	Orta	33
90	Kaynak işleri	Sıcak iş sırasında kıvılcım	Yangın	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	5	80	Orta	43
91	Merdiven altı depo	Yanıcı birikimi	Yangın yayılımı	PTD/BIM tabanlı risk haritalama + Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	5	80	Orta	44
92	Temizlik kimyasalları hazırlama	Yanlış seyrelti/karışım	Kimyasal yanık, toksik gaz	Kapalı dozaj/otomasyon, uygun havalandırma, SDS/MSDS erişimi, göz duşu/acil duş, kimyasal etiketleme-depolama standardı, KKD standardı, periyodik ölçüm/denetim	7	3	5	105	Orta	22
93	Legionella kontrolü	Yetersiz su sıcaklığı/dezenfeksiyon	Lejyoner hastalığı	Sıcak yüzey izolasyonu/koruyucu, uyarı etiketleri standardı, güvenli çalışma mesafesi, KKD standardı, bakım ve kontrol listeleri	9	2	7	126	Orta	11
94	Atık su/kanalizasyon	H2S maruziyeti	Boğulma, ölüm	Atık segregasyonu, kesici-delici güvenli kutu standardı, biyolojik risk prosedürü, aşı/sağlık gözetimi, el hijyeni altyapısı, KKD ve denetim	10	1	8	80	Orta	38
95	Çatı/teras buzlanma	Kayma	Düşme, kırık	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	7	3	5	105	Orta	23
96	Misafir/çalışan kavgası	Şiddet olayı	Yaralanma	Güvenli bıçak/alet programı, kesilmeye dayanıklı eldiven, uygun kesme tahtası ve tutucu, eğitim + gözlem, yaralanma raporlama	8	2	6	96	Orta	28
97	Gece kulübü/bar	Aşırı kalabalık/itme	Ezilme, travma	Kaymaz zemin kaplaması/şerit, drenaj iyileştirmesi, ıslak zemin prosedürü, görünür uyarı-bariyer, kaymaz ayakkabı, denetim kayıtları	8	3	6	144	Orta	8
98	Yükleme alanı	Forklift-yaya etkileşimi	Ezilme, ölüm	Araç-yaya ayrımı (bariyer/zemin işareti), hız limiti ve yönlendirme, ayna/uyarı sistemi, yükleme boşaltma SOP, vardiya içi gözetim	10	1	7	70	Düşük	56
99	Misafir odası elektrikli cihazlar	Uygunsuz priz/çoklu uzatma	Yangın	Otomatik algılama-ihbar, sprinkler/yangın söndürme sistemleri, yangın yükü kontrolü (housekeeping), sıcak çalışma izin sistemi, kaçış yolu sürekliliği ve acil aydınlatma, periyodik tatbikat ve bakım kayıtları	8	2	5	80	Orta	45
100	Oda içi banyo elektrik	Islak alanda elektrik kaçağı	Çarpılma, ölüm	LOTO (kilitleme-etiketleme), kaçak akım koruma (RCD), yetkilendirme/ehliyetli personel, düzenli termal görüntüleme/ölçüm, pano kilidi-etiketleme, prosedür ve denetim	10	1	6	60	Düşük	66