

Sanayi Tesislerinde Yangınla Mücadelede İnsan ve Sistem Faktörü

Kimya Müh. Abdurrahman İnce
Emekli İtfaiye Amiri, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
İSG Yüksek Lisans Öğretim Görevlisi, Yangın Danışmanı

<https://www.abdurrahmanince.net>

YANGINLA SAVAŞTA AKSAMA

- Sanayi tesislerinin çoğunluğunun yangın çıktığında hem yangına müdahale edecek **insan faktörü** açısından, hem de çalışması gereken **yangın güvenlik sistemleri** açısından **yangınla savaşa hazır olmadıkları** görülmektedir. Bunun sonucu olarak da yangınlarda **önemli can ve mal kayıpları** yaşanmaktadır.
- Yangınla savaştırmaya gerek **insan faktörü** ve gerekse ekipman ve **sistemler** açısından her an hazır olmak gereklidir.

YANGIN GÜVENLİĞİNDE DÖRT SAHA

1. Yangın Risk Değerlendirmesi [Fire Safety]
2. Yapısal Yangın Güvenliği [Fire Prevention]
3. Sistemsel Yangın Güvenliği [Fire Protection]
4. Organizasyonel Yangın Güvenliği [Fire Fighting]

Bu tebliğde son ikisi ile ilgili vurgulama yapılacaktır. Bununla birlikte 18 gün önce çoklu can kaybına da neden olan patlamalı yangın olayına yapısal yangın güvenliği için kısaca değinilecektir.



YANGIN VE PATLAMA

3 Ölü 9 Yaralı

29 Nisan 2022 - 13:00

İstanbul Boya ve
Vernikçileri Sanayi
Sitesi, Tuzla / İstanbul

1+5 = 6 Fabrika



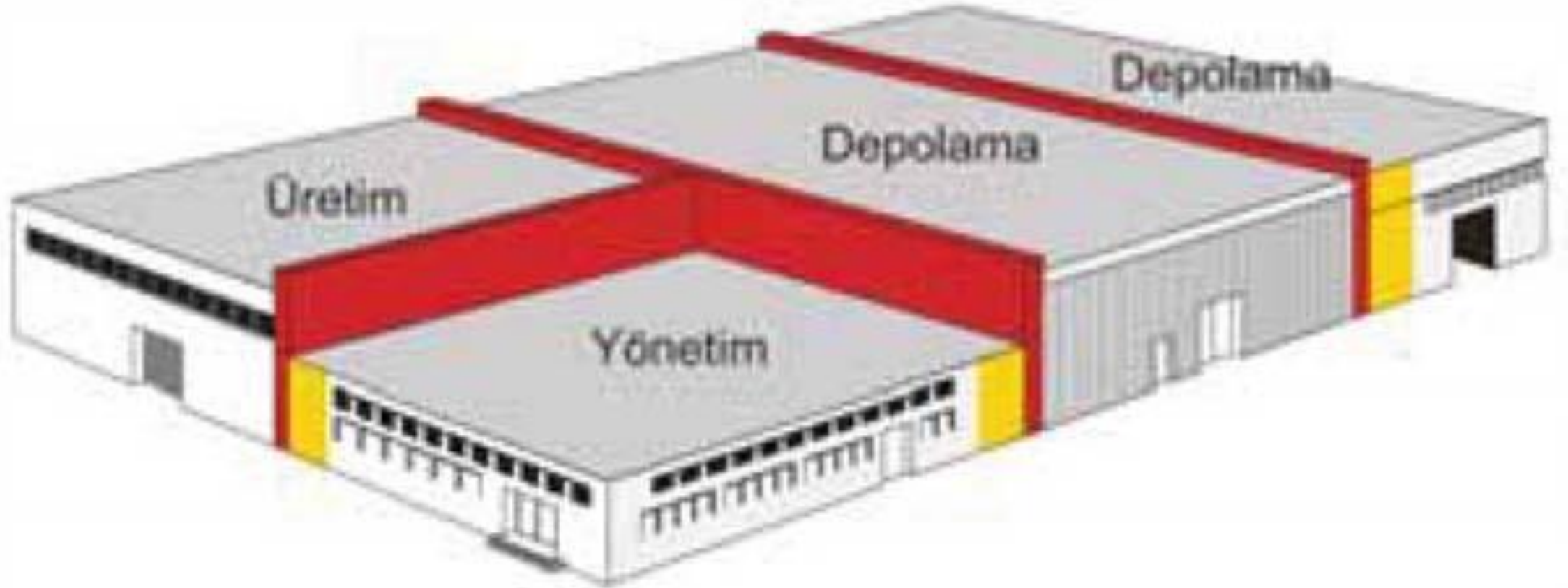


İstanbul Boya ve Vernikçileri Sanayi Sitesinde ikişerli bitişik nizam olmak üzere 62 fabrika olduğu görülmektedir.

Ayrıca fabrikalar arası mesafenin de yetersiz olduğu görülmektedir. Çoğunluğu yanıcı sıvılarla iştilgal eden bu fabrikalar için böylesi bir yerleşim uygun değildir.

Fabrikalar arası yeterli mesafenin olduğu, fabrika içlerinde de yangın kompartımanlarının bulunduğu yeni bir sanayi sitesi tasarlanmalıdır.

FABRİKALARDA YANGIN KOMPARTIMANLAMASI



Detaylı bilgi için 28 Eylül 2013 günü İkinci ATEX Sempozyumunda sunulan [“Sanayide Yanıcı Sıvı Buharlarının Meydana Getirdiği ATEX Patlamaları”](#) başlıklı bildiriye bakınız. [1]

BASF KİMYA FABRİKALARI İTFAİYESİ TURBO ARACI



- BASF Dünya'nın en büyük kimya fabrikaları kompleksidir. [Ludwigshafen]
- Komplekste 200 adet Kimya Fabrikası vardır ve 4000 çeşit Kimyasal Madde üretilmektedir.
- BASF itfaiyesinde 2 İstasyon ve 60 Araç vardır. Bunların ikisi yanda görülen Turbo Aracıdır.
- Kimyasal Kazalar ve HAZMAT konularında eğitim, deneyim ve donanım açısından en iyi ekipler buradadır.

YANGINLA SAVAŞTA İNSAN FAKTÖRÜ

- İlk Gören Müdahalesi
- Acil Durum Ekiplerinin, Söndürme ve Kurtarma Ekiplerinin Müdahalesi
- Tahliye Organizasyonu
- Acil Durum Yöneticisi, Yangın Güvenliği Sorumlusu

İLK GÖREN GÖREVLENDİRMESİ VE GENEL EĞİTİM

Yangını ilk gören(ler) alarm vermeli ve (yangını başlangıç aşamasında gördülerse) sivil imkanlarla söndürme çalışması yapmalıdırlar. İlk bir dakika tüm acil durumlarda altın dakikadır.

Yangını ilk görenlerin hangi imkanlarla ve nasıl alarm vereceği işyerine özgü olarak belirlenmeli ve talimatlandırılmalıdır.

Sonra vakit kaybetmeden yangının sınıfına uygun taşınabilir söndürme cihazını getirerek söndürme çalışması yapmalıdır. Sivil imkanlarla yangına müdahale edilebilme süresi (yangının hızlandırıcı madde etkisi gibi ekstrem bir hızı yoksa) ilk bir dakikadır.

ACİL DURUM EKİPLERİNİN GÖREVLENDİRİLMESİ, KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARI VE EĞİTİMİ

- İlk gören sivil müdahalesi ile yangın söndürülemediğinde, olaya yetişen **özel eğitilmiş ve yangınla savaş kişisel koruyucu donanımlı söndürme ekibi olayı teslim alır, itfaiye yetişene kadar yangınla savaşa devam eder.** Söndürme ekibi de yangını söndüremediğinde ve itfaiye yetiştiğinde olayı itfaiyeye teslim eder ve itfaiyenin emrine girer.
- Söndürme ve Kurtarma ile görevli acil durum ekipleri işyerinin lokasyonlarına serpiştirilmiş olmamalıdır. Yangın istasyonu odasına ve olay komuta merkezine mümkün mertebe yakın lokasyonlardan, öncelikle teknik ve güvenlik görevlilerinden seçilmelidir.

İKİ İÇERİDE İKİ DIŞARIDA (TWO IN TWO OUT) KURALI

- Dahili tehlikeli yangın atmosferine **en az iki** itfaiyeci / söndürme görevlisi girer ve her zaman birbirleriyle görsel veya sesli iletişim halinde kalır,
- **En az iki** itfaiyeci / söndürme görevlisi de dahili tehlikeli yangın atmosferinin dışında konuşlanır,
- Dahili yapısal yangına müdahale eden tüm çalışanlar, kendi kendine yeten solunum cihazı (SCBA) kuşanır.
- Dahili tehlikeli yangın atmosferinin dışında bulunan iki kişiden biri olayı yönetme veya güvenliği sağlama gibi ek bir görev yapabilir.

(<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134>) [2], [7]

TAHLİYE GRUP LİDER VE YARDIMCILARI GÖREVLENDİRMESİ VE EĞİTİMİ

Tahliye (yangın tehlikesine karşı bina boşaltma) mevzuatta yeteri kadar izah edilmemiştir. Nasıl yapılacağı ülkemizde yeteri kadar bilinmemektedir.

Tahliye tatbikatları amaca hizmet edecek nitelikte yapılamamaktadır. **Eksiklikler ve aksayan hususlar tespit edilip giderilememektedir.** Kaçış merdivenlerinde önemli ölçüde eksiklikler vardır. Son çıkış kapıları çoğunlukla kilitlidir.

Tüm bu eksiklikler nedeniyle önemli can kayıpları yaşanmaktadır.

TAHLİYE ORGANİZASYONU VE EĞİTİMİ

Tahliye için; 1- Tahliye Acil Eylem Planı yapılmalı, 2- **Tahliye Grupları** belirlenmeli, 3- **Tahliye Grup Liderleri ve Yardımcıları** belirlenmeli, 4- Kaçış güzergahları (rotalar) ve **Güvenli Toplanma Merkezleri** belirlenmeli, 5- Acil Kritik Görevler belirlenmeli, 6- Tahliye Grup Lider ve Yardımcılarına **Tahliye Yönetimi Eğitimi** verilmeli, 7- Tahliye Grup Üyelerine Tahliye Plan ve Prosedürü Eğitimi verilmeli, 8- **Tahliye tatbikatları** yapılmalıdır. 9- Tahliye tatbikatı sonrası tahliye grup liderleri ve müdahale ekip başları ile değerlendirme toplantısı yapılarak **tatbikatta yaşanan eksikliklerin ve aksayan hususların tespit edilmesi tahliye tatbikatının en önemli hedefidir.** Buna göre düzeltici aksiyonlar alınmalıdır.

YANGINDAN KORUNMA AMİRİ (ADY) GÖREVLENDİRMESİ

Yangından Korunma Amiri, Acil Durum Yöneticisi olarak görevlendirilmeli, bu konudaki **yetki ve sorumluluk bu görevlide toplanmalıdır**. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin 124 üncü ve 125 inci maddelerinde bu baş sorumlu **“Yangın Güvenliği Sorumlusu”** olarak tanımlanmıştır. TS 10783 Umumi Yerlerde Yangından Korunma Ekiplerinin Kurulması - Görevleri ve Genel Kurallar standardında ise bu baş sorumlu **Yangından Korunma Amiri** olarak isimlendirilmiş ve görevi:

YANGINDAN KORUNMA AMİRİ

“Yangından korunma amiri, görevli bulunduğu yerin yangından korunması, kurtarılması, kontrolü ve yangının söndürülmesiyle ilgili tedbirlerin alınması ve aldırılmasıyla, **yangından korunma ekiplerinin sevk ve idaresinden sorumlu**, kurum veya iş yeri yetkilisi tarafından görevlendirilen personeldir.” TS 10783

Sevk ve idaresinden sorumlu olunan yangından korunma ekipleri ise; 0.2.3.1 - **Söndürme Ekibi**, 0.2.3.2 - **Kurtarma Ekibi**, 0.2.3.3 - **Koruma Ekibi** ve 0.2.3.4 - **İlk Yardım Ekibi** olarak tanımlanmaktadır.

Detaylı bilgi için [“İşyerlerinde Yangın Tehlikesine Karşı Yapılması Gereken Görevlendirmeler ve Çalışması Gereken Sistemler”](#) başlıklı bildiriye bakınız. [3]

YANGINLA SAVAŞTA SİSTEM FAKTÖRÜ

- Periyodik Kontrol, Test ve Bakım
- Acil Durum Enerji Sistemi
- Söndürme Sistemleri
- Basınçlı Su Sağlama Sistemleri
- Yangın Algılama ve Uyarı Sistemleri
- Yangın Kontrol Paneli, Kontrol Sistemleri ve Otomasyon
- Basınçlandırma Sistemleri ve Duman Kontrolü
- Gazlı ve Tozlu Otomatik Söndürme Sistemleri

ÇALIŞMAYAN SİSTEMLER

- **Yangın Güvenlik Sistemlerinin çoğunun çalışmaz durumda olduğu ve yangın esnasında da çalışmadığı görülmektedir.**
- Yangın güvenlik sistemlerinin çoğunlukla ilk başta çalışır vaziyette teslim edilmediği / teslim alınmadığı ve asgari yılda bir defa yapılması gereken periyodik kontrol, test ve bakımlarının da yapılmadığı görülmektedir.
- Birçok yangın bu sistemler çalışmadığı için büyümekte ve çok daha fazla kayıplara ve hasarlara sebebiyet vermektedir. Bu vahim durum ülkemizi yangın güvenliği açısından gelişmemiş ülkelerin seviyesine düşürmektedir.

PERİYODİK KONTROL, TEST VE BAKIM

- Binaların yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin yedi ayrı maddesinde hüküm bulunduğu halde, ayrıca İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nin Ek III-2.3. Tesisatlar kısmında ilgili hükümler bulunduğu halde **Periyodik Kontrol, Test ve Bakımlar** yeterince ve standartlarına uygun olarak **yapılmamaktadır**.
- Yangın güvenlik sistemlerinin periyodik kontrolleri asgari yılda bir defa yapılması gerektiği halde yapılmadığı için aksaklık ve eksikliklerinin ortaya çıkarılmadığı, böylece giderilemediği ve sonuç olarak yangın esnasında çoğunlukla çalışmadığı maalesef müşahede edilmektedir.

PERİYODİK KONTROL, TEST VE BAKIM

- MADDE 84- (1) Bu Yönetmelikte öngörülen acil aydınlatma, yönlendirme ve yangın algılama ve uyarı sistemleri; bina sahibinin ve yöneticinin veya bunların yazılı olarak sorumluluklarını devrettiği bina yetkilisinin sorumluluğu altında, ilgili standartlarda belirtilen sistemin gerektirdiği **periyodik kontrole, teste ve bakıma tabi tutulur.**
- (2) **Kabul işlemlerinde de,** birinci fıkrada belirtilen hususlara uyulur.
- MADDE 85- (4) Bu Yönetmelikte öngörülen **her türlü sistemin, cihazın ve ekipmanın, montaj ve işletme süresince performans ve çalışma sürekliliği sağlanacak şekilde kabul testinin yapılması, periyodik kontrol, test ve bakıma tabi tutulması gerekir.** Binalarda kurulacak basınçlandırma, havalandırma ve duman tahliye tesisatı da, binanın yangın sorumlusunun gözetiminde test ve bakıma tabi tutulur (Ayrıca 67- (3), 90- (5), 94- (1) -b -7), 99- (7), 100- (1)). [5]

PERİYODİK KONTROL, TEST VE BAKIM

- Yangın güvenlik sistemlerinin yangın esnasında aksamadan çalışabilmesi için;
- 1- İlk başta tesis eden kuruluş tarafından çalışır vaziyette teslim edilmesi,
- 2- Kabullerinin, bina yetkilisi ve yangın sorumlusu tarafından (şartnamesine ve standartlarına uygun olarak yapılıp yapılmadığı ve çalışıp çalışmadığı) kontrol edilerek yapılması ve teslim alınması ve
- 3- En az yılda bir defa periyodik kontrol, test ve bakımlarının yapılması gerekmektedir. Böylece bu sistemler her an kullanıma hazır tutulmalı ve yangın esnasında aksamadan çalışabilmelidir.

ACİL DURUM ENERJİ SİSTEMİ

- Yangın çıktığında **elektrikle çalışan** birçok yangın güvenlik sistemi çalışmamaktadır.
- Bunların başında yangınla savaş için hayati öneme sahip, “Yangın Su Basıncı”nı sağlayan **yangın pompaları**, Kaçış yollarına ve sığınma kompartımanlarına duman ve zehirli gaz girmesini engelleyen **basınçlandırma fanları** ve söndürme ve kurtarma görevlilerinin kullanacağı ve ayrıca engellilerin tahliyesinde kullanılacak olan **acil durum asansörleri** gelmektedir.
- Bunlar çalışmadığında yangınla savaş büyük ölçüde kaybedilmektedir.

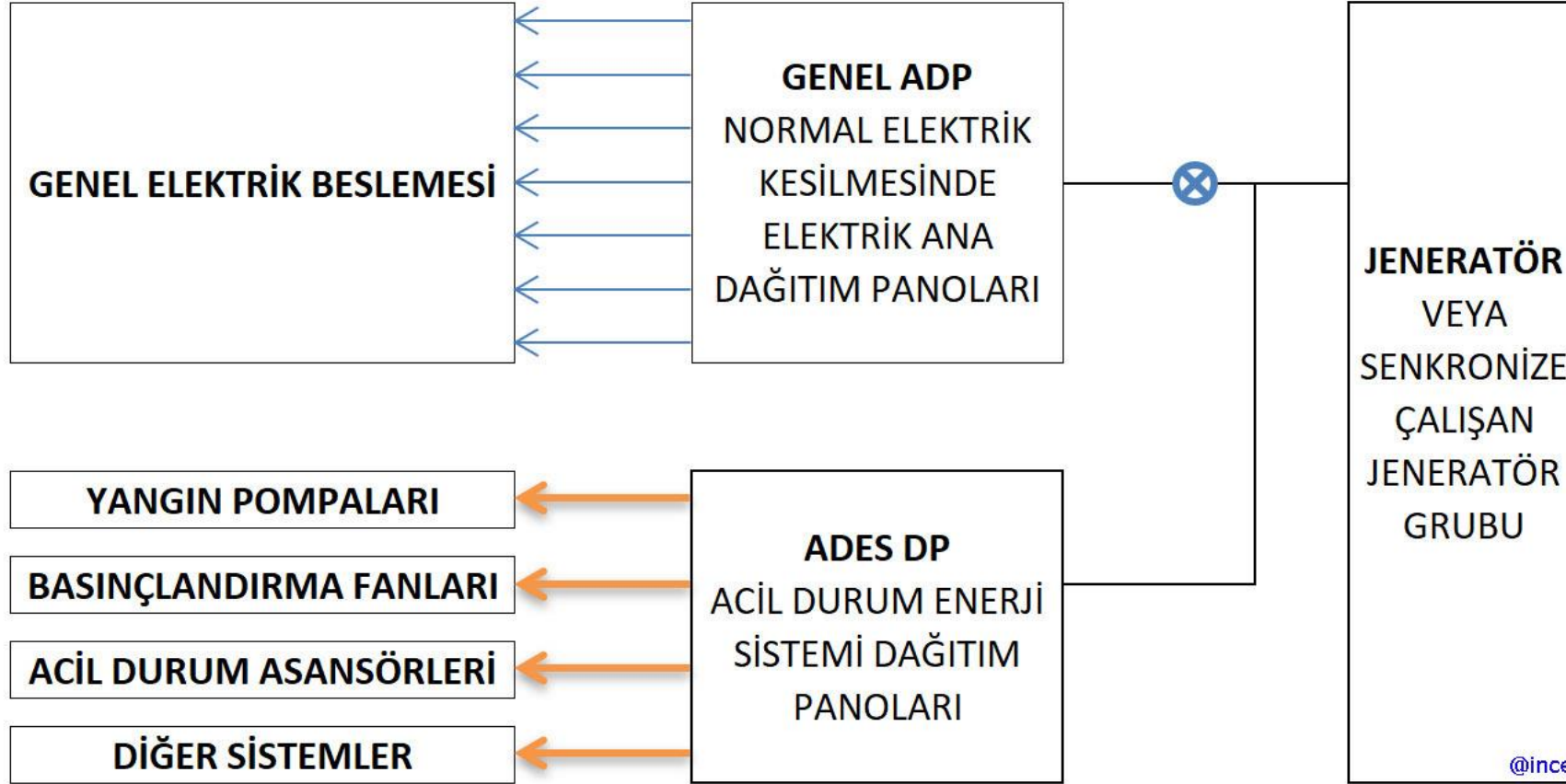
ACİL DURUM ENERJİ SİSTEMİ İHTİYACI

- Yangın çıktığı zaman şebeke elektriğinin ve genel jeneratörün ürettiği elektriğin kesilmesi gerekir.
- İtfaiye teşkilatı da müdahale etmeden önce elektriği kesecektir. **Böylece** alternatif bir çözüm üretilmediği takdirde **elektrikle çalışan sistemler çalışmayacaktır.**
- Bu nedenle yangın acil durumunda yangınla savaş sistemlerinin enerjisini beslemeye devam edecek “Acil Durum Enerji Sistemi”nin tesis edilmesi gerekmektedir. “Acil Durum Enerji Sistemi” ifadesine baş harfleriyle kısaca “ADES” diyebiliriz.

ACİL DURUM ENERJİ SİSTEMİ İHTİYACI

- Yangınla savaşılabilmek için çalışması gereken birçok sistem bulunmaktadır. Bunların bir kısmı kendi kurulu mekanizması ile veya batarya ile çalışmakta, bir kısmı için ise enerji üretmek gerekmektedir.
- Başta yangınla savaş için hayati öneme sahip yangın pompaları, basınçlandırma fanları ve acil durum asansörleri olmak üzere kuvvetli akım gerektiren çoğu sistem için jeneratör ile elektrik enerjisinin üretilmesi gerekir. Batarya veya kesintisiz güç kaynakları yetersiz kalacaktır.
- ADES'in tüm tesisatları yangına dayanıklı kablo ile ve yangına karşı korunaklı olarak tesis edilmeli ve test edilmelidir.

ACİL DURUM ENERJİ SİSTEMİ [ADES]



ACİL DURUM ENERJİ SİSTEMİ [ADES]

- Yangın güvenlik sistemlerine enerji sağlanmasının yangın esnasında sürdürülebilmesi için Acil Durum Enerji Sistemi tesis edilmelidir.
- Elektrikle çalışan tüm yangın güvenlik sistemleri, yangın çıktığında elektriğin kesilmesi gerektiğinden, acil durum elektrik beslemesine hazır olmalıdır. Acil Durum Enerji Sistemi kurulu olmalıdır.
- ADES'in tüm tesisatları yangına dayanıklı kablo ile ve yangına karşı korunaklı olarak tesis edilmeli ve test edilmelidir.

Detaylı bilgi için ["Yangın Güvenlik Sistemlerine Enerji Sağlanmasının Yangın Esnasında Sürdürülebilirliği ve Acil Durum Enerji Sistemi"](#) başlıklı bildiriye bakınız. [4]

YANGIN KONTROL PANELİ

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'te yangın kontrol panelleri ile ilgili hükümler;

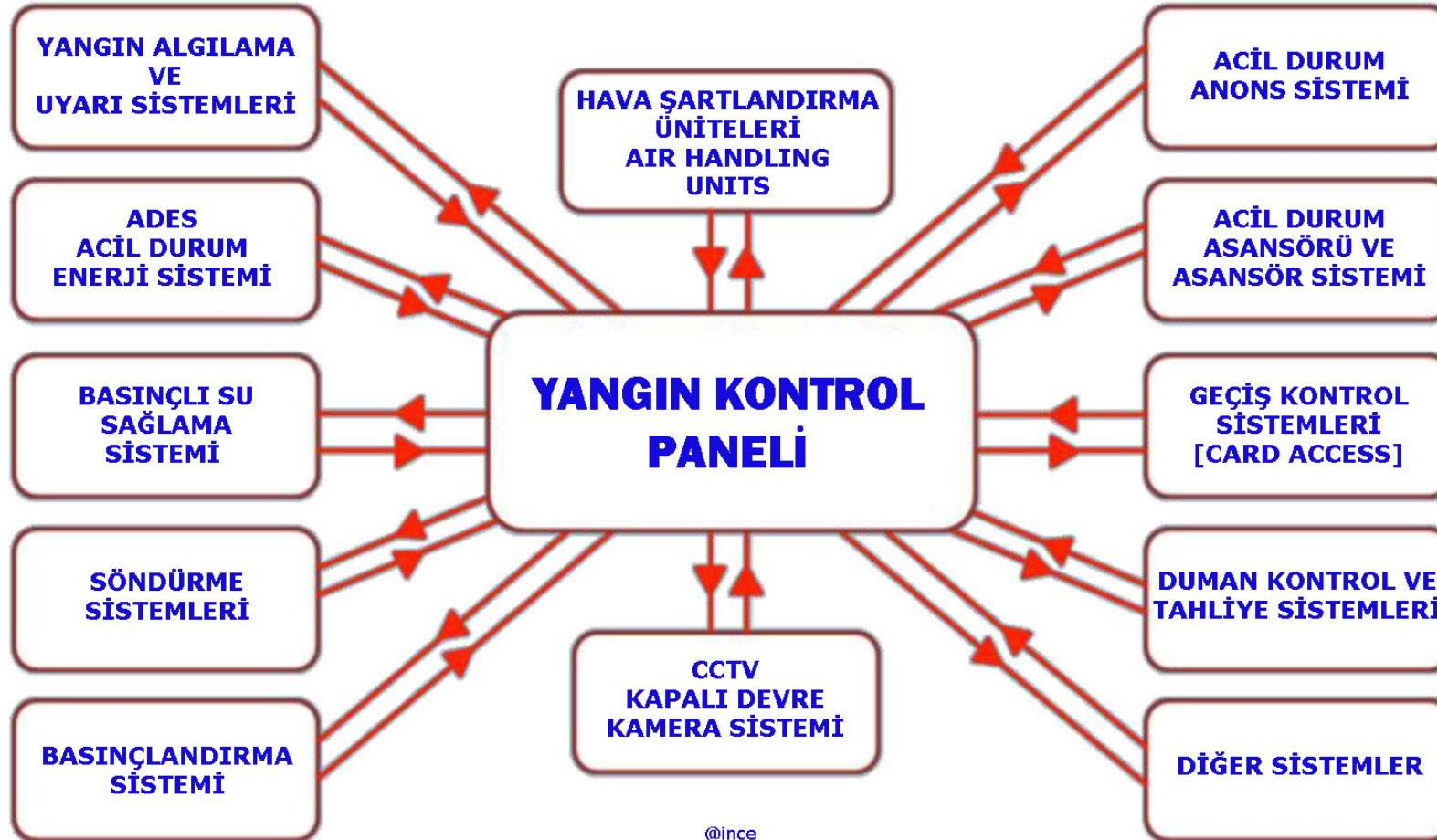
MADDE 77- (1) Yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı paneller aşağıda belirtilen şekilde olur:

- a) Kontrol ve tekrarlayıcı paneller, binanın, tercihen zemin katında veya kolay ulaşılabilir bölümünde ve **sürekli olarak görevli personel bulunan bir yerinde** tesis edilir.
- b) Yangın kontrol panelinin tesis edildiği yerde **personelin bulunamadığı zaman aralıkları var ise** bu sürelerde sürekli personel bulunan ikinci bir mahalde veya daha fazla mahalde **tekrarlayıcı paneller** tesis edilir. [5]

YANGIN KONTROL PANELİ, YAZILIMI, SENARYOSU VE YANGIN OTOMASYONU

- Yangın Kontrol Panelinin çoğunlukla, mevzuata aykırı şekilde karşısında görevli veya herhangi bir insan bulunmayan, kapalı, kilitli odalarda bulunduğu, üzerinde çok sayıda hata, arıza satırı olduğu halde bunların gereğinin yapılmadığı maalesef müşahede edilmektedir.
- Mevzuata uygun kurulan bir çok yerde ise karşısındaki görevliler çoğunlukla eğitimsiz olup, yangın senaryosunu, T1 ve T2 sürelerini ve paneli kullanmayı maalesef bilmemektedirler. [NFPA 72-23.8.1.2.1.1],[6]
- Yangın kontrol panellerinin kapasitesinin çok altında kullanıldığı, yangın güvenlik sistemlerinin yangın kontrol panellerinden çoğunlukla yönetilmediği görülmektedir.

YANGIN KONTROL PANELİ, SENARYOSU VE YANGIN OTOMASYONU



YANGIN KONTROL SİSTEMLERİ VE YANGIN OTOMASYONU

B.Y.K.H. Yönetmelik'te Acil Durum Kontrol Sistemleri;

MADDE 82- (1) Yangın hâlinde otomatik olarak gerekli kontrol fonksiyonlarını yerine getirecek acil durum kontrol sisteminin;

- a) Yangın sırasında kapanması gereken yangın kapılarını ve diğer açıklıkları kapatma amaçlı cihazları normal hâlde açık durumda tutan elektromanyetik kapı tutucu ve benzeri cihazlarının serbest bırakılması,
- b) Merdiven yuvaları ve asansör kuyuları basınçlandırma cihazlarının devreye sokulması,
- c) Duman kontrol sistemlerinin işlemlerini yerine getirmesi,
- ç) Acil durum aydınlatma kontrol işlemlerini gerçekleştirmesi,

YANGIN KONTROL SİSTEMLERİ VE YANGIN OTOMASYONU

- d) Güvenlik ve benzeri sebeplerle kilitli tutulan kapıların ve turnikelerin açılması,
- e) Asansörlerin yapılış özelliklerine bağlı olarak yangın esnasında kullanımının engellenmesi veya tahliye amacıyla itfaiye veya eğitilmiş bina yangın mücadele ekipleri tarafından kullanılmasının sağlanması,
- f) Mahalli itfaiye ile elektrik işletmesine, belediyeye, polise veya jandarmaya, kurum amirine, bina sahibine ve gerekli görülen diğer yerlere yangının otomatik olarak haber verilmesi, özellik ve fonksiyonlarına sahip olması lazımdır.

YANGIN KONTROL SİSTEMLERİ VE YANGIN OTOMASYONU

MADDE 82- (2) Acil durum kontrol işlemleri, yangın alarm sisteminin donanım ve yazılım bütünlüğü içerisinde bulunan kontrol birimleri ile gerçekleştirilir. Kontrol edilen sistemin ve cihazlar ile ilişkisi bulunan güvenlik sistemlerinin, bina otomasyon sistemleri gibi diğer sistemler tarafından yapılabilecek her türlü kontrol ve kumanda işlemlerinin, yangın veya benzeri bir acil durumda yangın kontrol panelinden yapılacak acil durum kontrol işlemlerini hiçbir şekilde engellememesi gerekir.

YANGIN KONTROL PANELİ, KONTROL SİSTEMLERİ VE YANGIN OTOMASYONU

Yangın kontrol panelleri ve yazılımları her türlü algılamayı almaya ve her türlü aktiviteleri yürütmeye ve yönetmeye yeterli ve hazır olmalıdır.

Yangın kontrol panellerinin karşısında her zaman bu konuda eğitilmiş en az bir personel bulunmalıdır. Personelin bulunamadığı zaman aralıkları var ise bu sürelerde sürekli personel bulunan ikinci bir mahalde veya daha fazla mahalde tekrarlayıcı paneller tesis edilmelidir.

Yangınla savaşta insan faktörü mümkün mertebe en aza indirilmeli, yangınla savaş sistemleri maksimum seviyede otomatik olarak çalıştırılmalıdır.

SONUÇLAR

1. Yangın tehlikesine karşı önlem, kontrol, müdahale ve tahliye için yetki ve sorumluluk mevzuat ve uygulamada tek bir kişide toplanmalıdır.
2. Tüm çalışanlar bir yangınla karşılaştıklarında alarm vermeye ve yangının sınıfına uygun taşınabilir söndürme cihazları ile söndürmeye hazır olmalıdırlar.
3. Söndürme ekipleri bir yangın meydana geldiğinde kişisel koruyucu donanımlarını kuşanarak yangının çıktığı noktaya ulaşmaya, olay yerini ilk görenlerden teslim alıp itfaiyeye teslim edene kadar, tekniğine uygun şekilde, ekip halinde ve kendilerini koruyarak yangınla savaşmaya hazır olmalıdırlar.

SONUÇLAR

4. Tahliye planı, organizasyonu, eğitimi ve tatbikatları doğru şekilde yapılıp, eksiklikler ve aksaklıklar giderilerek her an bina boşaltmaya hazır hale gelinmelidir. Bu konudaki mevzuat eksikliği giderilmelidir.
5. Elektrikle çalışan tüm yangın güvenlik sistemleri, yangın çıktığında elektriğin kesilmesi gerektiğinden, acil durum elektrik beslemesine hazır olmalıdır. Acil Durum Enerji Sistemi kurulu olmalıdır.
6. Yangın kontrol panelleri ve yazılımları her türlü algılamayı almaya ve her türlü aktiviteleri yürütmeye ve yönetmeye yeterli ve hazır olmalıdır.

SONUÇLAR

7. Yangın güvenlik sistemleri ilk başta tesis eden kuruluş tarafından çalışır vaziyette teslim edilmelidir. Kabulleri, bina yetkilisi ve yangın sorumlusu tarafından (şartnamesine ve standartlarına uygun olarak yapılıp yapılmadığı ve çalışıp çalışmadığı) kontrol edilerek yapılmalı ve ancak ondan sonra teslim alınmalıdır.
8. Yangın güvenlik sistemlerinin periyodik kontrol, test ve bakımları yılda en az bir defa yapılmalı, eksiklik ve aksaklıklar giderilmeli, böylece bu sistemler her an kullanıma hazır tutulmalı ve yangın esnasında aksamadan çalışabilmelidir.
9. İşyerlerimiz gerek insan faktörü olarak ve gerekse yangın güvenlik sistemleri olarak yangınla savaşmaya her an hazır olmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] İnce, A. "[Sanayide Yanıcı Sıvı Buharlarının Meydana Getirdiği ATEX Patlamaları](#)" bildiri, "İkinci Atex Sempozyumu", 2013, Kocaeli
- [2] (<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134>), OSHA Standardı
- [3] İnce, A. "[İşyerlerinde Yangın Tehlikesine Karşı Yapılması Gereken Görevlendirmeler ve Çalışması Gereken Sistemler](#)" bildiri, "V. Türkiye'de İSG Alanında Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu" 2020, Online
- [4] İnce, A. "[Yangın Güvenlik Sistemlerine Enerji Sağlanması Yangın Esnasında Sürdürülebilirliği ve Acil Durum Enerji Sistemi](#)" bildiri, "TÜYAK 2011 Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi" 2011, İstanbul
- [5] [Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik](#)
- [6] [NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code](#)
- [7] İnce, A. "[Acil Durum Servislerinin ve Acil Durum Ekiplerinin Müdahale Faaliyetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği](#)" bildiri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı "8. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı" 8-11 Mayıs 2016, İstanbul

İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

Sanayi Tesislerinde Yangınla Mücadelede İnsan ve Sistem Faktörü

Kimya Müh. Abdurrahman İnce

Emekli İtfaiye Amiri, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

İSG Yüksek Lisans Öğretim Görevlisi, Yangın Danışmanı

<https://www.abdurrahmanince.net> - 0535 817 10 95