

ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA **YANGIN** Güvenlik Önlemleri

Konuşmacı
Alican Kabataş
Makina Mühendisi

Moderatör
Uğur Ateş Koç / Elektrik Elektronik Mühendisi

26 MAYIS
PAZARTESİ
21.00

 **YouTube**
emoistanbultv



 **TMMOB**
Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

EMO İstanbul Şubesi & TÜYAK birlikteliğinde planlanan Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri çevrimiçi seminerimiz, Makina Mühendisi Alican Kabataş'ın sunumuyla 26 Mayıs Pazartesi günü saat 21.00'de EMO İstanbul TV YouTube kanalımızda yayınlanacak.

Elektrikli araçlarda yangın riskleri neler? Şarj alanları nasıl düzenlenmeli? Yangından korunma mevzuatında neler var? sorularının yer alacağı seminerimizin moderatörlüğünü EMO İstanbul Şubesi YK Üyesi Uğur Ateş üstlenecek....

26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA YANGIN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

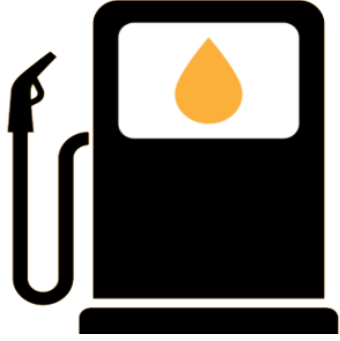
26 MAYIS 2025

MAKİNA MÜHENDİSİ ALİCAN KABATAŞ, (CFPS) (PMSFPE)

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Genel Yangın Sebepleri

- Yakıt veya yağ sızıntısı
- Aşırı ısınma
- Eskimiş motor parçaları
- Gevşemiş veya zarar görmüş elektrik aksamı

Söndürme Süreci

- ~ 30 dk
- ~ 3.000 lt
- Düşük yeniden tutuşma riski



Açığa Çıkan Isı Miktarı (Heat Release Rate)



Isı Akısı (Heat Flux)



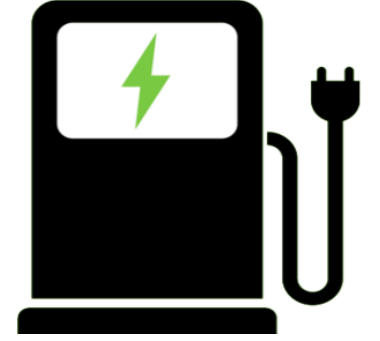
Gaz, Duman ve Parçacık Salımı



Sıcaklık



Söndürme İçin Kullanılan Suyun Kirliliği



Genel Yangın Sebepleri

- Kısa devre
- Fiziksel darbe
- Aşırı ısınma
- Aşırı şarj (overcharge)
- Aşırı deşarj (over-discharge)

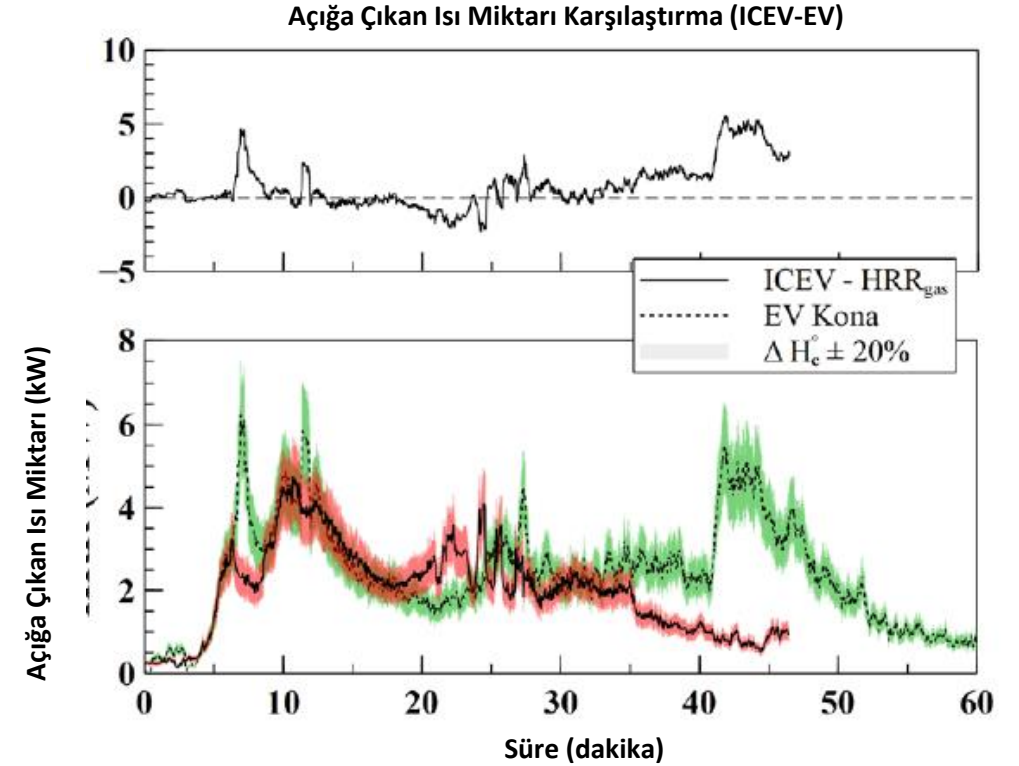
Söndürme Süreci

- + 90 dk
- + 10.000 lt
- Yüksek yeniden tutuşma riski

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Açığa Çıkan Isı Miktarı (Heat Release Rate)

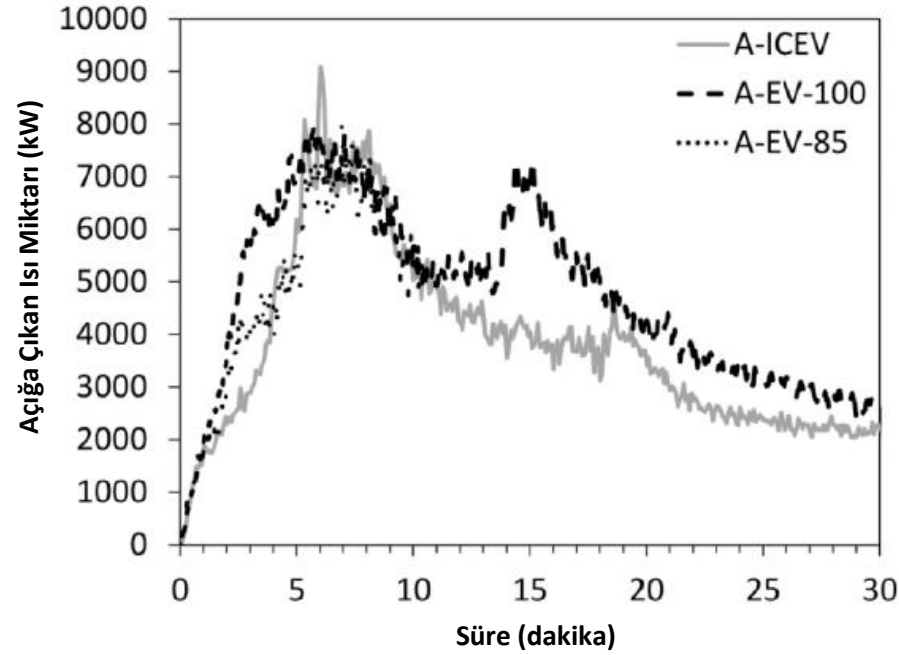


FSRI Experimental Investigation of EV Fires Nathaniel Sauer, PhD SFPE Engineering Solutions Symposium Progress with Li-Ion Battery Fire Safety Phoenix, Arizona

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Açığa Çıkan Isı Miktarı (Heat Release Rate)



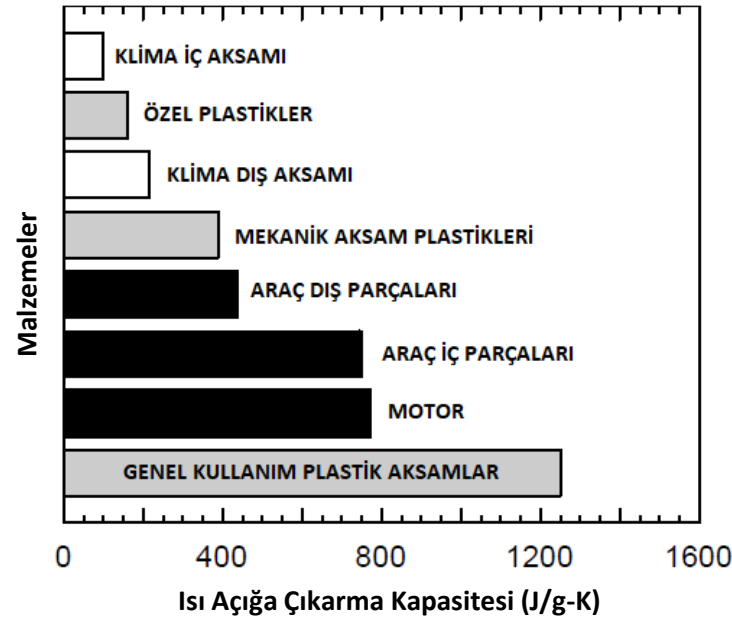
İçten Yanmalı Motorlu (ICEV) ve Elektrikli (EV) Araçların Açığa Çıkan Isı Değeri (Heat Release Rate)

C. Lam, D. MacNeil, R. Kroeker, G. Lougheed and G. Lalime, "Full-scale Fire Testing of Electric and Internal Combustion Engine Vehicles, National Research Council of Canada," in Fourth International Conference on Fire in Vehicles, Baltimore, 2016.

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Açığa Çıkan Isı Miktarı (Heat Release Rate)



1970'lerde, plastikler ortalama bir aracın ağırlığının %3'ünden daha azını oluşturuyordu. 2021 yılında, ortalama bir araç 186 kg plastik içeriyor ve bu, bir aracın toplam ağırlığının %9,6'sını oluşturuyor.

https://www.researchgate.net/publication/229041333_Flammability_of_Automotive_Plastics

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Zehirli Gazlara Maruziyet Riski



Yanmış yakıt, metal ve plastiklerden kaynaklanan zehirli gazlar

Yanmış lityum iyon hücreleri*, metal ve plastiklerden kaynaklanan zehirli gazlar

**Hidrojen florür ve hidrojen klorür de dahil olmak üzere yüksek derecede yanıcı ve zehirli gazların bir karışımını salar.*

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Patlama Riski

Yakıttan kaynaklı patlama



Yanıcı gaz karışımından kaynaklanan olası patlama

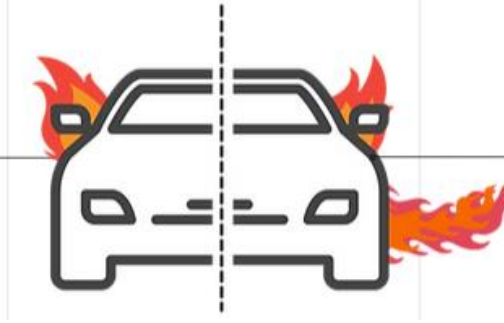
**Batarya hücreleri termal kaçış durumuna geçtiğinde ve yanıcı gazlar ve elektrolit buharı yaydığına, uyarı vermeden patlama riski vardır.*

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Alev Yoğunluğu

Kısa sürede azalan yoğun alevler



Jet benzeri, birden fazla yönlü alevler, uzun süreli yoğun yanma

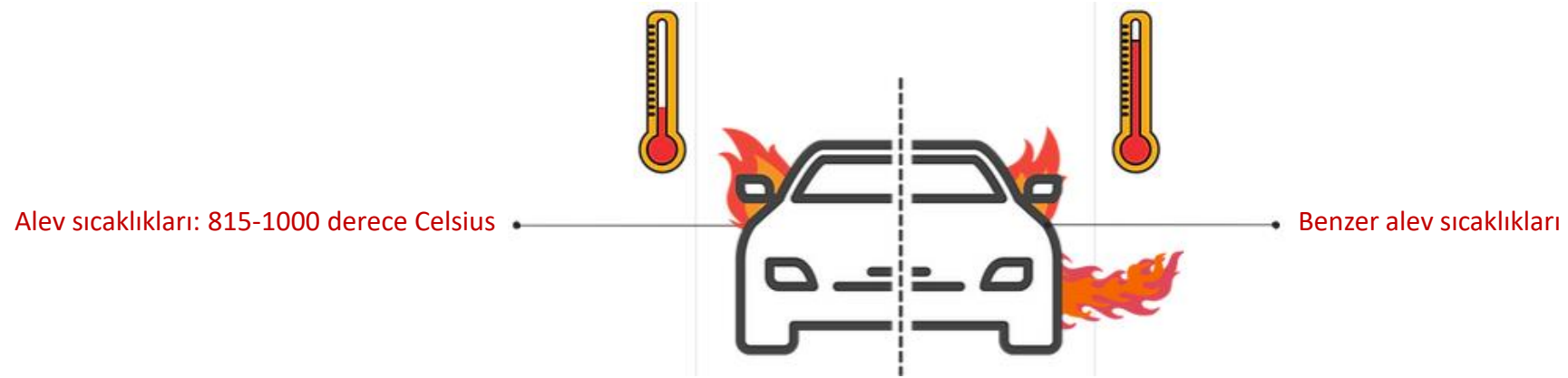
**Yanıcı gazlar batarya hücrelerinden dışarı atıldığında (vent), jet benzeri alevler oluşturabilir*

Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Alev Sıcaklığı

NFPA'nın Ağustos 2023'te yaptığı testler, elektrikli araçlar (EV) ve içten yanmalı motorlu araçların (ICEV) yangın anında benzer sıcaklık artışına sebep olduğunu gösterdi. Bu, EV'lerin ICEV'lerden daha yüksek sıcaklıklarda yandığına dair yaygın yanlışın tersini kanıtlamıştır.



<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri

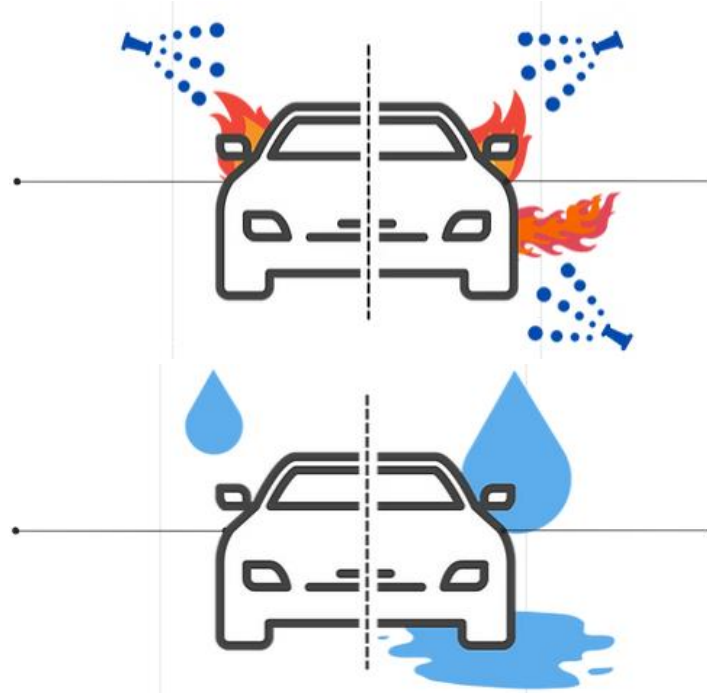
Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Yangın Söndürme Yöntemi

ICEV yangınları için belirlenmiş yöntemler, termal kaçak oluşan batarya yangınına yeterince kontrol edemez çünkü bu, kendi oksijen ve hidrojenini üreten, ekzotermik, kendi kendine devam eden kararsız bir kimyasal reaksiyondur. Su, bataryayı soğutmak için kullanılabilir, bataryanın tamamen yanmasına izin verilebilir ya da araç suya daldırılabilir.

Alevleri bastırmak için su veya köpük uygulaması



Alevleri bastırmak ve batarya paketini soğutmak için su uygulaması

4000 litreye kadar su kullanımı

Bazı EV yangınla 100.000 litreye kadar su kullanılmıştır ve ortalama olarak ~10.000 litre su kullanılmaktadır.

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

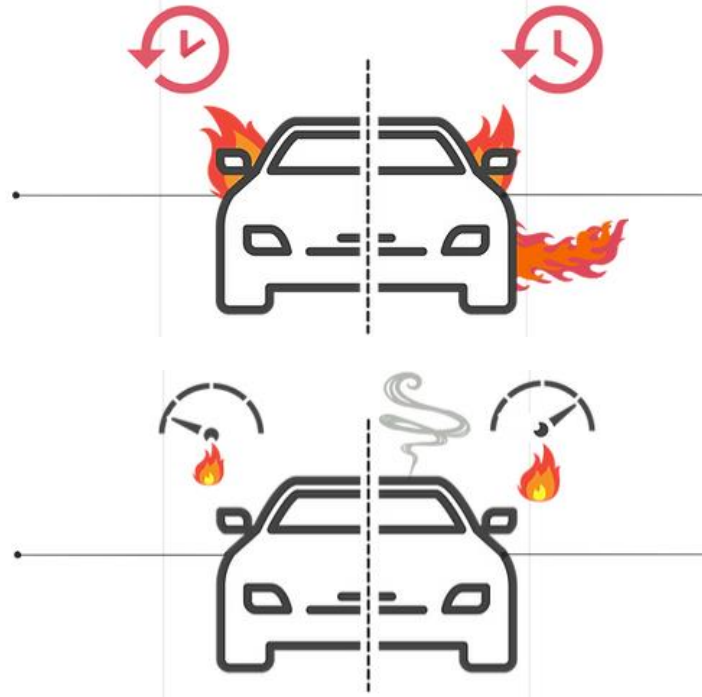
Elektrikli Araç Yangınının Farkı Nedir?



Yangınla Mücadele Süreci

Alevleri söndürmek ve bataryayı soğutmak için en az birkaç saat gerekir. İlk söndürmeden sonra bir EV akü yangınının yeniden alevlenmesi riski vardır, bazı EV'lerin saatler, günler veya haftalar sonra yeniden alevlenme riski mevcuttur. Olaydan sonra, ekipler EV bataryasını takip etmelidir. Araç diğer yangıcılardan 15 m uzak mesafede korunumlu bir alana alınmalıdır.

Su veya köpük ile alevlerin hızlı bir şekilde söndürülmesi



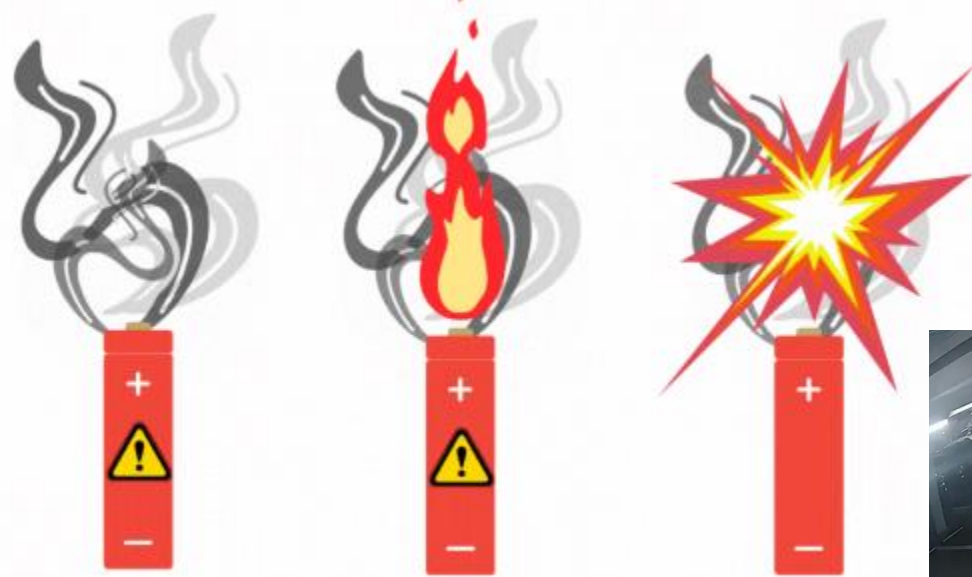
Bataryada yaşanan termal kaçak sebebi ile çok daha uzun süreli söndürme ve soğutma işlemi

Söndürüldükten sonra yeniden tutuşma riski düşüktür

Söndürüldükten sonra en az 60 dakika kadar takip edilmelidir. Sistemde tıslama veya patlama sesleri, koyu buhar bulutu (off-gas) çıkışı olmadığından emin olunmalıdır.

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

Elektrikli Araç Yangını Nasıl Çıkmaktadır?



Gaz Salımı (Off-gassing)

Tutuşma

Patlama



Salınan Sis Elektrolit Solventi Olup Kolay Alevlenicidir

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri

Elektrikli Araç Yangını Neden Çıkmaktadır?

119



Trafik Kazası veya Yoldaki Engellerin
Bataryaya Zarar Vermesi

28



Su Altında Kalma

45



Batarya Arızası

22

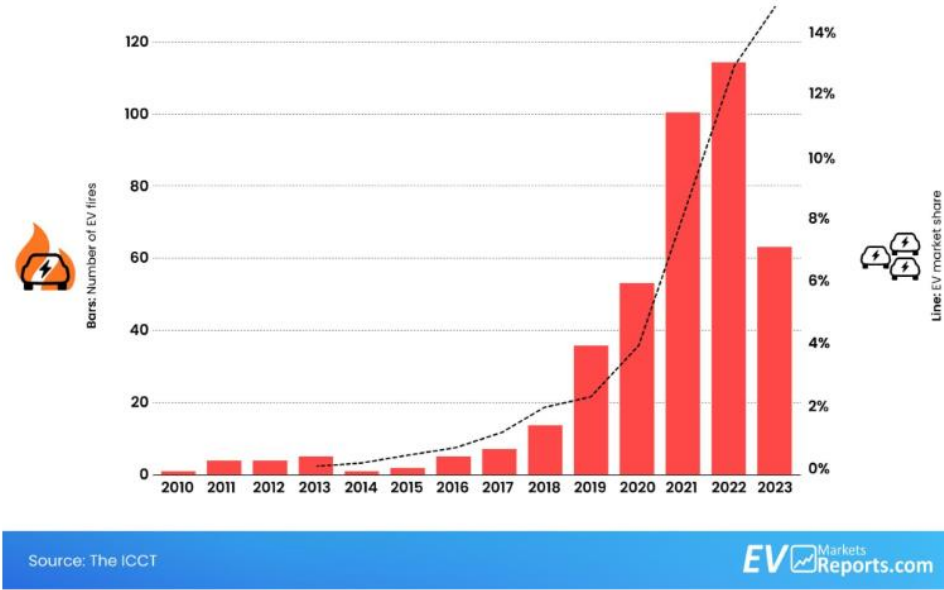


Dışarıdaki Bir Yangının EV Araca
Sıçraması

EV Yangınlarının 51%'inin Sebebi Araştırılamamıştır.

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

Elektrikli Araç Yangını Neden Çıkmaktadır?



Yangınların 18.7'si Araç Şarj Halinde İken



Yangınların 2.44'ü Araç Şarjdan Çekildikten İtibaren 1 Saat İçinde

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri

Elektrikli Araç Yangını Nasıl İlerlemektedir?



Batarya Arızası



Bataryalardan Gaz Salımı
Patlama ve Kaçak Sesleri



Açık Renkli Bulutumsu
Yanıcı Gaz Salımı



Jet Formunda Alev Oluşumu
Yaklaşık 1.000 C



Gaz Bulutunun Yangına
Katılarak Azalması



Araç Plastik Aksamının da
Yangına Katılması ile Büyüme

<https://www.evfiresafe.com/risks-ev-fires>

Kapalı Otopark Tasarımında Kullanılan Yönetmelik ve Standartlar



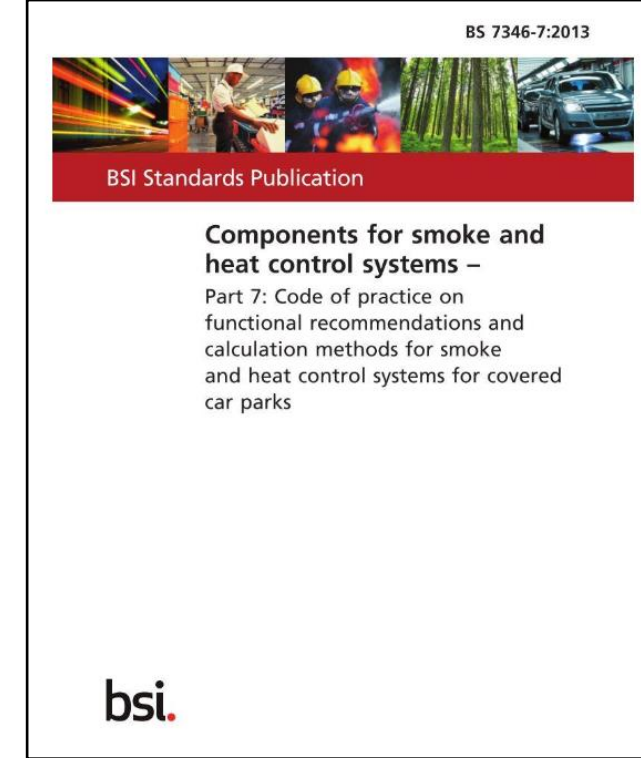
 BYKHY, 2021



 NFPA 88A, 2023



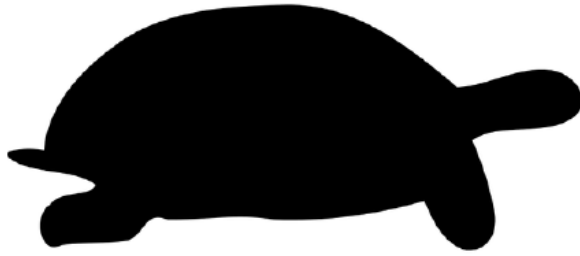
 NFPA 13, 2025



 BS 7346-7, 2013

Kapalı Otopark Tasarımında Kullanılan Yönetmelik ve Standartlar

Standartların Güncellenmesi



Yeni Teknolojilerin Adaptasyonu



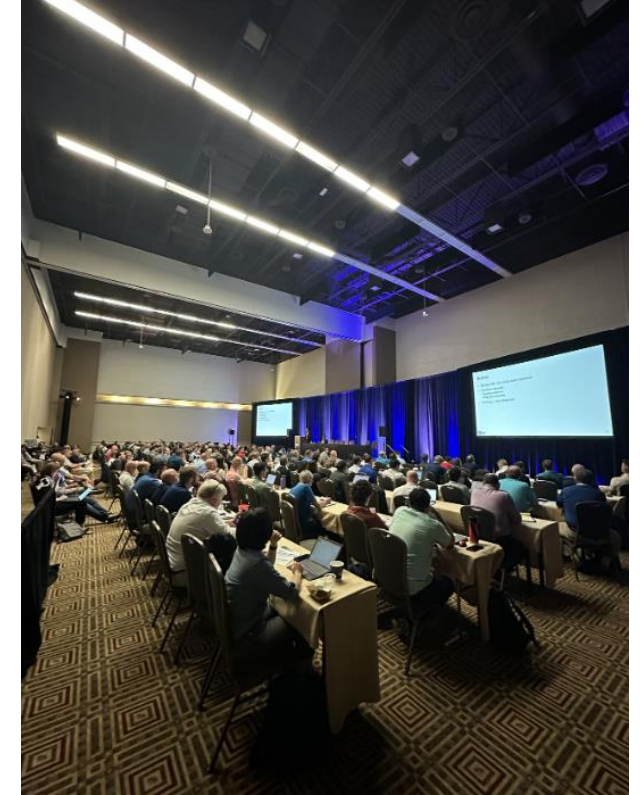
EV Fires & Fire Protection Victoria Hutchison Fire Protection Research Foundation June 5, 2024

26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri

SFPE 2024 Lityum İyon Bataryaların Yangın Güvenliği Sempozyumu



26 Mayıs 2025



Elektrikli Araçlarda Yangın Güvenlik Önlemleri

Otopark Tedbirleri İle İlgili Son Güncellemeler



Madde 6.4.1

Tüm otopark yapılarına (açık otopark veya kapalı otopark fark etmeksizin), NFPA 13 veya NFPA 13R'ye uygun olarak otomatik yağmurlama sistemleri kurulmalıdır.



Madde 903.2.10

Kapalı otoparklarda alan 1.115 m²'yi aşması, açık otoparklarda ise alan 4.460 m²'yi aşması halinde otomatik yağmurlama sistemleri kurulmalıdır.



Madde A.4.4.3.2

Araç park alanlarının tehlike sınıfı OH-1'den (6.1 lt/dk @ 140 m²) OH-2'ye (8.1 lt/dk @ 140 m²) yükseltilmiştir.



FMG 3-26 Tablo C-1

Araç park alanlarının tehlike sınıfı HC-2'den (8.1 lt/dk/m²) HC-3'e (12.47 lt/dk/m²) yükseltilmiştir.

YAĞMURLAMA SİSTEMLERİ ZORUNLUKLARI GENİŞLETİLİYOR & TASARIM YOĞUNLUKLARI ARTTIRILIYOR!

Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?

İşletme Yeterliliği

BYKHY-2021, Madde 67-(3) & Madde 85-(4) & Madde 90-(5) & Madde 94-(7)

Yangın söndürme sistemlerin ve cihazların periyodik kontrolü, test ve bakımları, bina sahibi veya yöneticisi ile bunların yazılı olarak sorumluluklarını devrettiği bina yetkilisince yaptırılır.

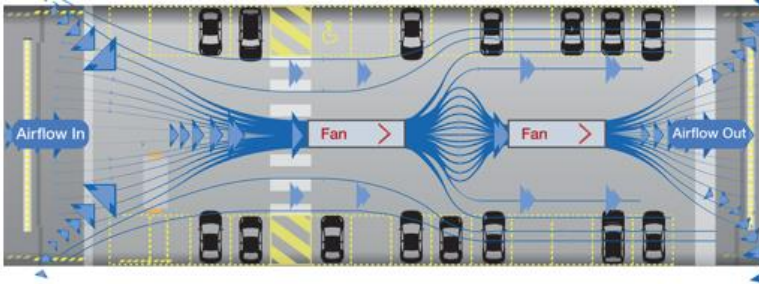
Profesyonel İşletme ve Teknik Bakım Ekibi	AVM, Havalimanı, Kurumsal Ofis Binaları, Endüstriyel Tesisler, Oteller, Yüksek Kapasiteli Rezidanslar
Bina İdari Yönetimi ve Günlük Sorunlar İçin Teknik Eleman	Küçük Oteller, Düşük Kapasiteli Rezidanslar, Yurt ve Lojmanlar
İdari Bina Yöneticisi	Apartmanlar, Tekil Konutlar, Küçük Siteler

Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?

🔥 Yoğun Duman Üretimi / Kapalı Otopark İçerisinde Müdahale Zorluğu

BYKHY-2021, Madde 60-(2)

Toplam alanı 2000 m²'yi aşan kapalı otoparklar için mekanik duman tahliye sistemi yapılması şarttır. Duman tahliye sisteminin binanın diğer bölümlerine hizmet veren sistemlerden bağımsız olması ve saatte en az 10 hava değişimi sağlaması gerekir.



Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?



Otopark Yangının Bina Çekirdeğine, Şaftlara ve Merdivenlere Sirayet Etmesi

BYKHY-2021, Madde 24-(2)

İki veya daha çok bina tarafından ortak kullanılan duvarlar, kazan dairesi, **otopark**, ana elektrik dağıtım odaları, yapı içindeki trafo merkezleri, orta gerilim merkezleri, jeneratör grubu odaları ve benzeri yangın tehlikesi olan kapalı alanların **duvarları ve döşemeleri kompartıman duvarı özelliğinde olur.**

BYKHY-2021, Madde 62-(4)

Otoparklara asansörlerin ve yürüyen merdivenlerin önüne lamine cam ile hol oluşturulması durumunda otopark bölümü ve cam, yağmurlama sistemi ile korunur.



Açık Tutulan Yangın Zon Kapıları.



Tadilat Sonrası Yangına Dayanıklı Olarak Kapatılmayan Şaft Duvarı.



Şafta Ulaşım İçin Kırılan, Daha Sonra Tekrar Kapatılmayan Şaft Duvarı.

Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?

🔥 Uzun Süreli Soğutma İhtiyacını / Yangının Diğer Araçlara Sirayeti

BYKHY-2021, Madde 60-(1) & 96-(2)

Alanlarının toplamı 600 m2'den (mevcut binalarda 1.000 m2) büyük olan ve 10'dan fazla aracın asansör ile alındığı kapalı otoparklarda otomatik yağmurlama sistemi, yangın dolap sistemi ve itfaiye su alma ağzları yapılması mecburidir.



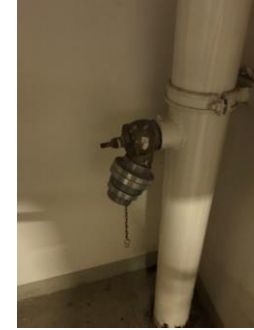
Onaysız ve Kapasitesi Yetersiz
Yangın Pompaları



Otopark Alanına Açık
Menfezli Jeneratör ve Pompa Dairesi
Kapıları



Kapalı Konumda Bulunan, İzleme Kabloları
Panele Bağlanmamış Kat Giriş Vanası.



Vana Kolu Sökülmüş İtfaiye Su Alma
Ağzları.



Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?



Yapısal Yangın Dayanımı / Yangının Kontrol Altına Alınma Süresi

BYKHY-2021, Madde 23-(4)

Çevreye yangın yayma tehlikesi olmayan ve yangın sırasında içindeki yanıcı maddeler **çelik elemanlarında 540 OC üzerinde bir sıcaklık artışına sebep olmayacak** bütün çelik yapılar, yangına karşı dayanıklı kabul edilir. Alanı 5000 m²'den az olan tek katlı yapılar hariç olmak üzere, diğer çelik yapılarda, **çeliğin sıcaktan uygun şekilde yalıtılması gerekir**. Yalıtım, yangına dayanıklı püskürtme sıva ile sıvama, yangına dayanıklı boya ile boyama, yangına dayanıklı malzemeler ile çevreyi sarma, kutuya alma ve kütleli yalıtım şeklinde yapılabilir..



Çelik Korumaları Zarar Görmüş Taşıyıcı Elemanlar

“Ek-3/C Bina Kullanım Sınıflarına Göre Yangına Dayanım (Direnç) Süreleri

Bina Kullanım Sınıfları	Yapı Elemanlarının Yangına Dayanım Süreleri (dak)					
	Bodrum Katlar ⁽¹⁾ (üstündeki döşeme dahil)		Giriş veya Üst Katlar			
	Bodrum Kat(ların) Derinliği*(m)		Bina Yüksekliği (m)			
	10 m'den fazla	10 m'den az	5 m'den az	21,50 m'den az	30,50 m'den az	30,50 m'den fazla
b) Otopark						
- açık otoparklar	---	---	15 ⁽²⁾ (4)	15 ⁽²⁾ (4)	15 ⁽²⁾ (4)	60
- diğer otoparklar	90	60	30 ⁽²⁾	60	90	120 ⁽³⁾

BYKHY Ek-3/C Tablosu

Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?



Yapısal Yangın Dayanımı / Yangının Kontrol Altına Alınma Süresi

BYKHY-2021, Madde 23-(4)

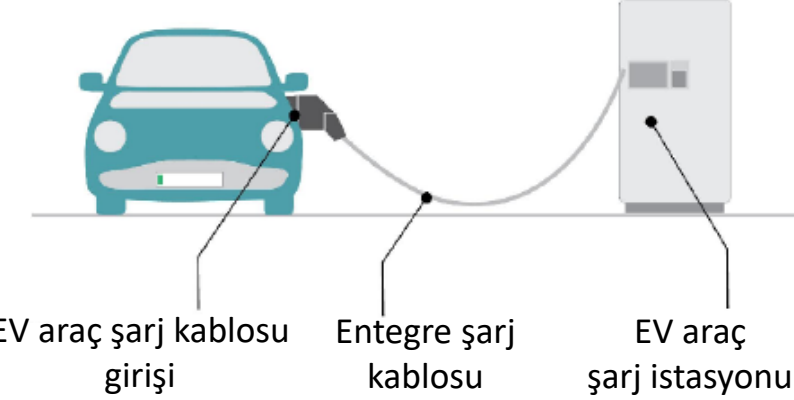
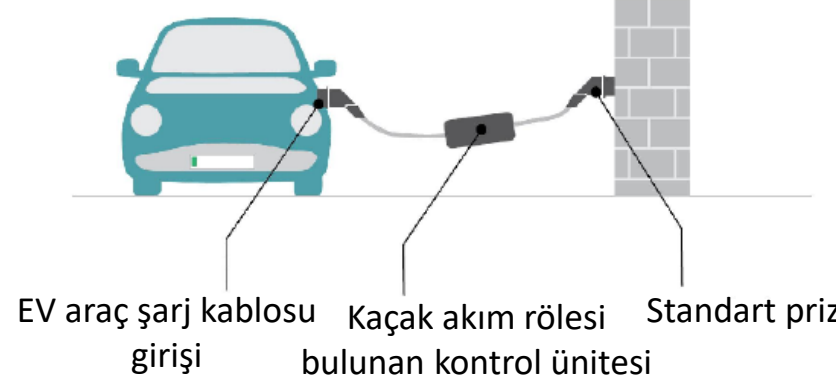
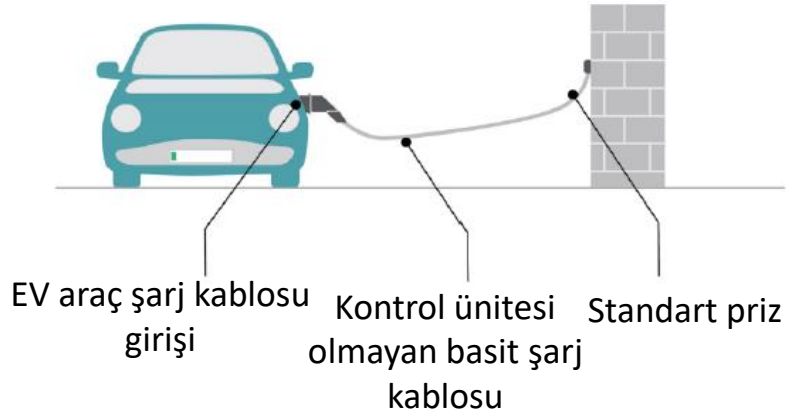
Çevreye yangın yayma tehlikesi olmayan ve yangın sırasında içindeki yanıcı maddeler **çelik elemanlarında 540 OC üzerinde bir sıcaklık artışına sebep olmayacak** bütün çelik yapılar, yangına karşı dayanıklı kabul edilir. Alanı 5000 m2'den az olan tek katlı yapılar hariç olmak üzere, diğer çelik yapılarda, **çeliğin sıcaktan uygun şekilde yalıtılması gerekir**. Yalıtım, yangına dayanıklı püskürtme sıva ile sıvama, yangına dayanıklı boya ile boyama, yangına dayanıklı malzemeler ile çevreyi sarma, kutuya alma ve kütleli yalıtım şeklinde yapılabilir..



London Luton Airport Terminal Car Park 2

Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?

🔥 Bireysel Kullanım İçin Kurulan Şarj Düzenekleri



Riskler Nedir – Öneri ve Çözümler Nedir?

🔥 Bodrum Kat Otoparklarda Su Baskını ve Sel Riski



2022 yılında Amerika'nın **Florida** eyaletinde yaşanan **kasırgada 3.000 ila 5.000 elektrikli araç zarar görmüştür.**



Bu araçlardan **36 tanesinde yangın meydana gelmiştir.**



Selden zarar gören elektrikli araçlar çekiciler ile boş arazilere taşınarak 15 m aralıklar ile yerleştirilerek güvenlik önlemi alınmıştır.

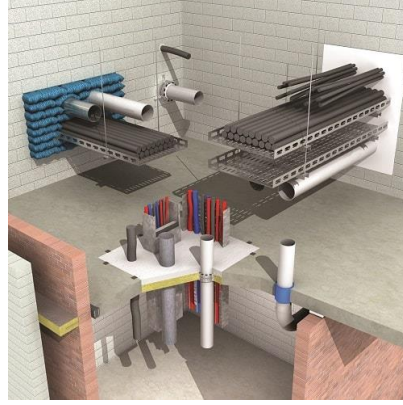


Lee Walker, A Teardown Study of Flood Damaged Electric Vehicle Batteries, SFPE Engineering Solutions Symposium June 4-6, 2024, Scottsdale, AZ, USA

Yönetmeliğe İlave Edilmesi Önerilen Önlemler



Bina çekirdeği ile otoparkı birbirinden ayıran yangın kompartman duvarlarında kontrolsüz boşluklar olup olmadığı tespit edilmeli ve kompartman duvarlarının yangın dayanım bütünlüğünü koruyacak şekilde kapatılmalıdır.



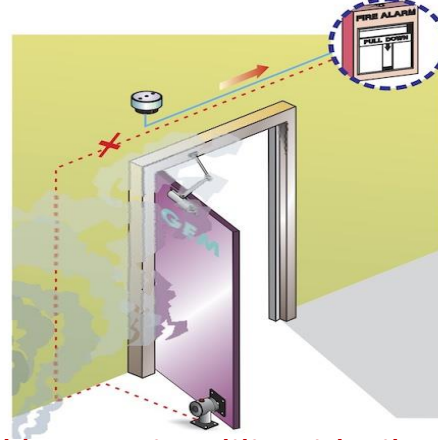
Otopark ile asansör ve yürüyen merdiven holünü ayıran kayar kapılar yangın anında otomatik olarak açılmamalıdır. normal işletme koşullarındaki gibi hareket sensörüyle açılıp kapanmaya devam edilecek şekilde işletilmedir.



Yönetmeliğe İlave Edilmesi Önerilen Önlemler



Otopark ile asansör ve yürüyen merdiven holünü ayıran kapılar kapalı tutulmalıdır. Açık olarak işletilmesi gerekiyorsa manyetik kapı tutucu ile açık tutulabilir, yangın anında kapının otomatik olarak kapanması sağlanmalıdır. Kapının otopark tarafında, kapıdan en fazla 1.5 m mesafede dedektör olmalı ve bu dedektör algıladığında manyetik kapı tutucu beklemeksizin serbest kalmalıdır.



Otomatik yağmurlama sistemlerinin hata ve eksiklikler tespit edilip giderilmelidir. Yangın pompalarının otomatik olarak devreye girmesini, sistem vanalarının sürekli açık tutulmasını ve ekipmanların periyodik kontrol, test ve bakımlarının düzenli olarak yaptırılmasını sağlayacak operasyonel önlemler alınmalıdır.

Tablo 1.1 Otomatik Yangın Söndürme Sistemi Bulunmasına ve Yangının Sistemi Aktive Edecek Büyüklüğe Ulaşmasına Rağmen Söndürme Sisteminin Devreye Girmeme Sebepleri

Sebepler	Yüzde (%)
Sistemin Bakımı Yapılmadığı İçin Kapalı Tutulması	53
Hatalı Tasarım	20
Bakım Eksikliğinden Kaynaklanan Hatalar	15
Fiziksel Zarar Görmüş Ekipmanlar	2

Kaynak: John R. Hall, Jr., "U.S. Experience with Sprinklers and Other Fire Extinguishing Equipment" NFPA, February 2010, Tablo 4.

Yönetmeliğe İlave Edilmesi Önerilen Önlemler



Mekanik duman tahliye sistemlerinin otoparktaki bir yangın durumunda çalışır durumda olmasını engelleyecek eksiklikleri olup olmadığı tespit edilmeli ve varsa tespit edilen eksiklikler giderilmelidir. Ayrıca sistemdeki ekipmanların periyodik kontrol, test ve bakımlarının düzenli olarak yaptırılmasını sağlayacak operasyonel önlemler alınmalıdır.



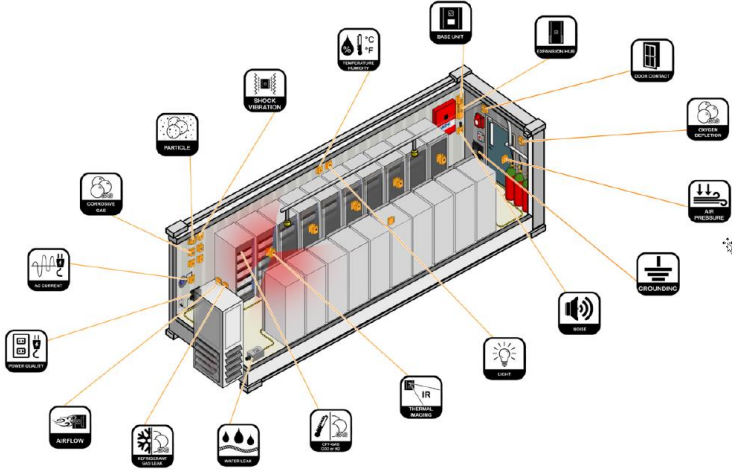
Otomatik yangın algılama sistemi tesis edilmiş olan kapalı otoparklardaki algılama sistemlerinin ve bu otoparklardan giriş yapılan binaların otopark haricindeki kullanım amaçlarına (konut, ofis, otel, hastane, AVM, vb.) hizmet veren bölümlerindeki otomatik yangın uyarı sistemlerinin eksiklikleri olup olmadığı kontrol edilmeli ve varsa tespit edilen eksiklikler giderilmelidir.



Yönetmeliğe İlave Edilmesi Önerilen Önlemler



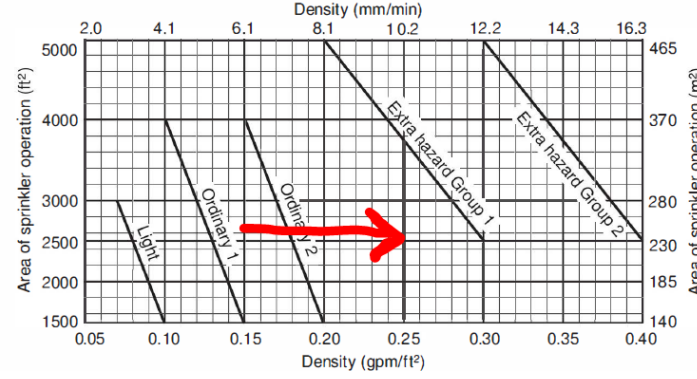
Otoparklarda tesis edilen yağmurlama sistemlerinin yönetmeliğe ve ilgili standartlara uygunluğundan şüphe duyulan hallerde sprinkler tesisatı uygun hale getirilene kadarki süreçte, bu tür otoparklardaki yangın riskini azaltmak amacıyla, elektrikli araç yangınlarının başlangıcına işaret eden belirtileri erken haber almaya yönelik özel otomatik yangın algılama sistemlerinden biri tesis edilerek veya mevcut otopark duman tahliye sistemlerinin kapasitesi (duman zonu bazında) saatte en az 20 hava değişimine çıkarılarak veya aralarında araç yolu genişliği kadar bir boşluk bulunmayan park alanlarında en fazla 6 araçlık her bölümü, döşemeden en az 1 m yüksekliğe kadar diğer park yerlerinden ayıracak şekilde, bütünlük açısından en az 60 dk yangın dayanımı sağlayacak yapı malzemeleriyle, park alanları içinde döşeme seviyesinde bölmelendirme yapılmalıdır.



Yönetmeliğe Henüz İlave Edilemeyecek Ancak Öneri Olarak Paylaşılan Önlemler



Otomatik sprinkler sistemi koruma alanları azaltılmalı ve tasarım yoğunluğu arttırılmalıdır.



Bölücü duvar yapılamayan alanlarda, park alanı etrafında 2 m aralıklar ile yerleştirilmiş açık başlıklar ile su perdesi tesis edilmelidir.



Yönetmeliğe Henüz İlave Edilemeyecek Ancak Öneri Olarak Paylaşılan Önlemler



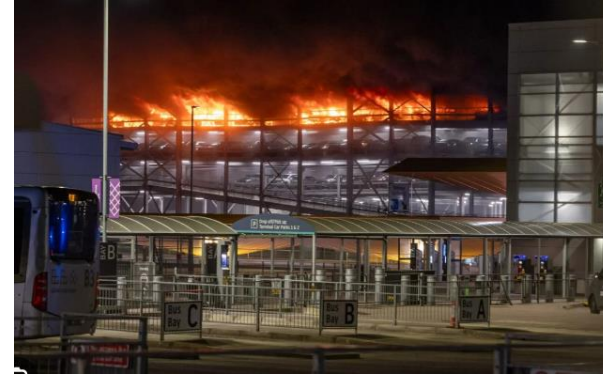
Kapalı otoparklarda şarj cihazlarının en fazla 80% (state of charge – SOC) orana kadar şarj etmesine müsaade edilmeli, kapalı otoparklara 80% den daha dolu bataryası olan araçlar alınmamalıdır. Uzun süreli park için şarj oranı en fazla 30% ile sınırlandırılmalıdır.



30% > SOC > 80% iken termal kaçak oluşabilmektedir / Termal kaçak sonrası alevlenme 80% > SOC > 100% iken gözlemlenmektedir.



Elektrikli araç şarj istasyonu olan, elektrikli araç park edilen, birden fazla katlı açık otoparklarda da otomatik yağmurlama sistemi zorunlu hale getirilmelidir.



Experimental study of the effect of the state of charge on self-heating ignition of large ensembles of lithium- Xuanze He a,b, Zhenwen Hu b, Francesco Restuccia c, Jun Fang a,*, Guillermo Rein b,*, ion batteries in storage

Yönetmeliğe Henüz İlave Edilemeyecek Ancak Öneri Olarak Paylaşılan Önlemler



Kapalı otoparklarda şarj cihazlarının en fazla 80% (state of charge – SOC) orana kadar şarj etmesine müsaade edilmeli, kapalı otoparklara 80% den daha dolu bataryası olan araçlar alınmamalıdır. Uzun süreli park için şarj oranı en fazla 30% ile sınırlandırılmalıdır.



Elektrikli araç şarj istasyonları mümkün olduğunca bina dışında, açık alanda konumlandırılmalıdır.



Olası bir yangında itfaiyenin kolayca müdahale edebilmesi için şarj istasyonları zemin katta konumlandırılmalıdır.



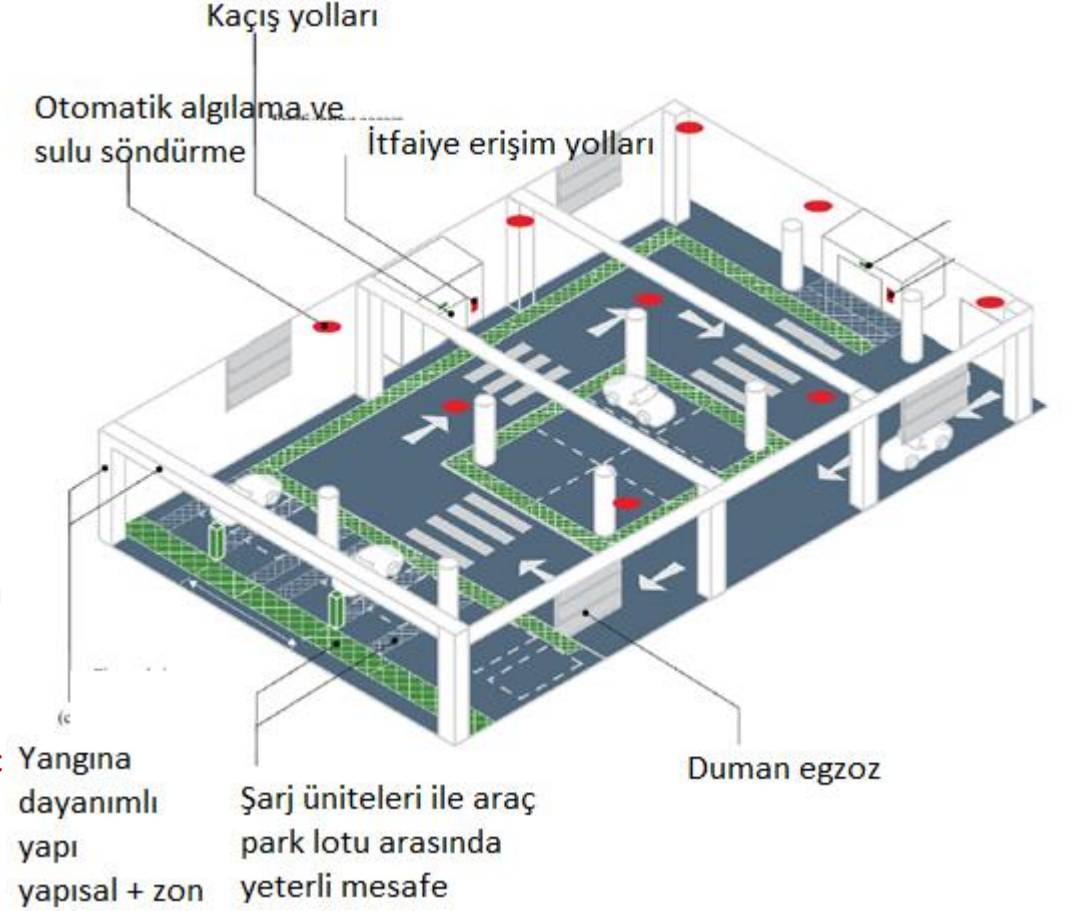
Olası bir yangında itfaiyenin kolayca müdahale edebilmesi için ve mümkün olan durumlarda yanan aracın bina dışına alınabilmesi için şarj istasyonları giriş-çıkış kapılarına veya rampalarına yakın konumlandırılmalıdır.



Açık otoparklarda dumanın kolay tahliyesi için araç şarj istasyonları mümkün olduğunca açık cephe hattında yerleştirilmelidir.



Kapalı otoparklarda dumanın kolay tahliyesi ve kat içinde dağılmaması için araç şarj istasyonları mümkün olduğunca egzoz şaftlarına yakın konumda yerleştirilmelidir.



Yangın tasarımıyla önlenir, tasarımıyla söndürülür.

Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç