



Prosense Academy Webinarları



Gaz Algılama Detektörü ve Alarm Sistemleri Projelendirme Kriterleri

- Gaz detektörü yerleşiminde mevzuat ve yükümlülükler
- **Standartlar ve ilgili kodlar ile modellemeler**
- Yanıcı gaz ve toksik gaz detektörleri ve özellikleri
- **Olasılık hesaplamaları yapılması ve SIL Analizi ile birleştirilmesi**
- Örnek proje üzerinden gaz detektörü yerleşimi

Efari BAHÇEVAN

IECEX CoPC Eğitmeni / ATEX Eğitmeni



15:00 - 16:00



29 Mart 2022 (Salı)



GAZ ALGILAMA DETEKTÖRÜ VE ALARM SİSTEMLERİ PROJELENDİRME KRİTERLERİ

Doğru gaz algılama hayat kurtarır



Efari BAHÇEVAN

Öğretim Görevlisi / Endüstri Mühendisi / IECEx CoPC Eğitmeni / ATEX Eğitmeni

İş Güvenliği Uzmanı / ATEX Uzmanı / Fonksiyonel Güvenlik Uzmanı (FSE-Exida)

Patlama Modelleme Uzmanı (EME-Using DNV.GL Tools) / Risk Bazlı Denetim Uzmanı (RBI-Using DNV.GL Tools)

Seyir Yurtdışında

2008 yılından beri İş Sağlığı ve Güvenliği sektöründe,
2013'te Kocaeli'deki faaliyetlerine başladı,
2017 Yılında yurtdışında Ofislerini açtı,

Londra

Adres: 6 Grafton Road Harrow, HA1 4QT, London, UK

Tel: +44 7932 844249, Faks: +44 7932 097119, seyir@seyir.com

Dubai

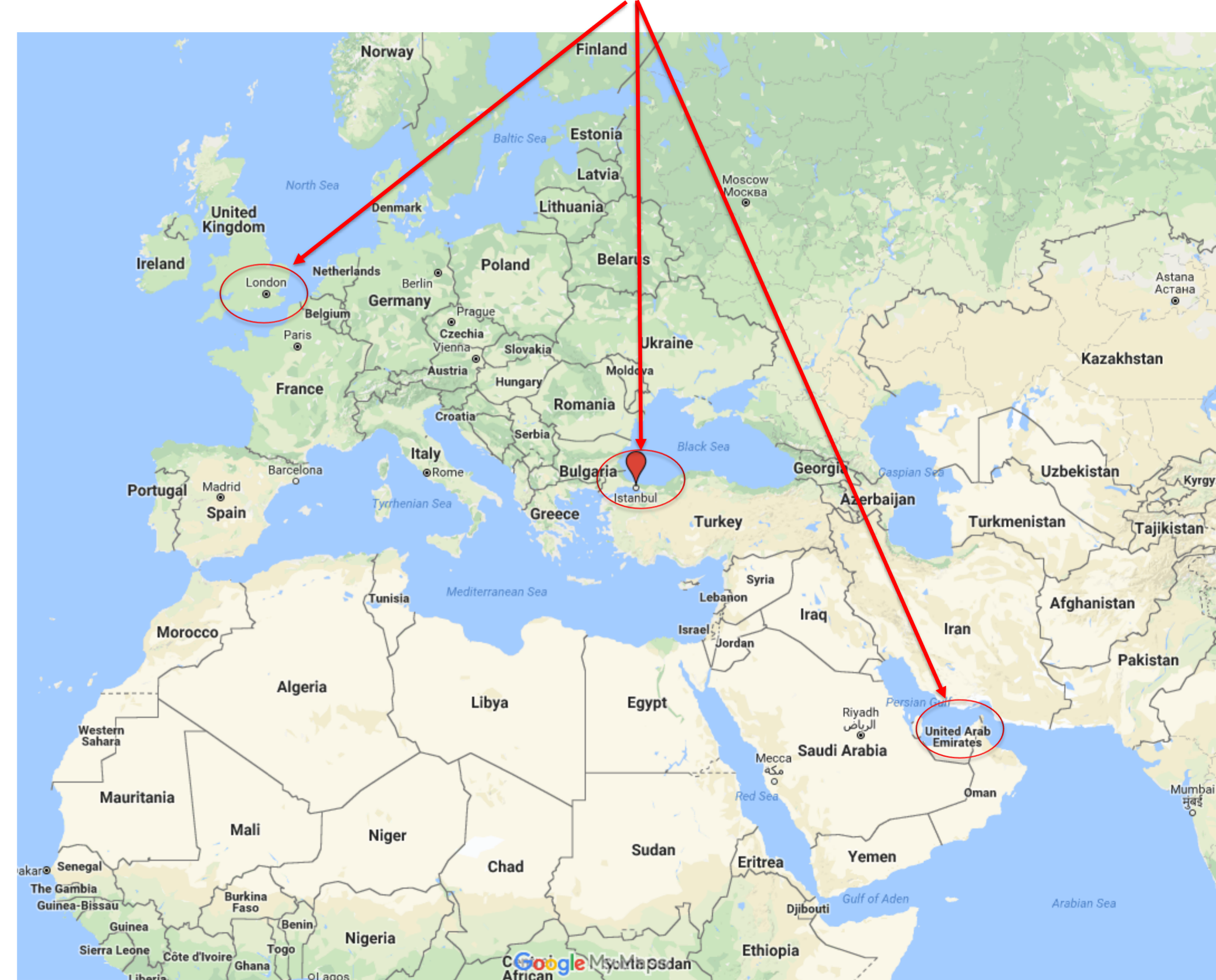
Adres: Boulevard Tower 2, Sheikh Mohammed bin Rashid Boulevard, Dubai, UAE

Tel: +971 4 409 6889, Faks: +971 4 409 7119, seyir@seyir.com

Kocaeli

Adres: Arapçeşme Mh. Namık Kemal Cd. No:34/A, Gebze, Kocaeli, TR

Tel : +90 262 642 55 72 Faks: +90 262 642 55 72, seyir@seyir.com



Seyir Faaliyet Alanları



Kurumsal Risk
Yöneticisi
Eğitimi
(ISO 31000,
ISO 31010)



Güvenlik
Raporları
Hazırlanması



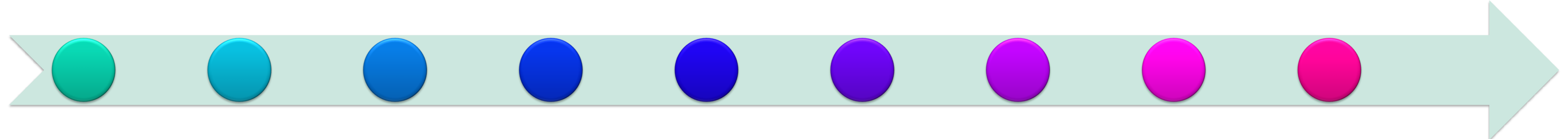
Ex Elektrik
Tesisatı
Periyodik
Kontrolleri



Mühendisleri
tarafından
projelendirme
hizmetleri



Sağlık ve
Güvenlik
Konularında
Yönetim
Danışmanlıkları



IECEX Eğitimleri
Verilmesi



Patlamadan
Korunma
Dokümanı
Hazırlanması



Yangın Risk
Analizleri



OSGB
Hizmetleri





Information

About IECEx

FAQs about IECEx

IECEX Logo Guidance

News Releases

Partner Organisations

▶ UNECE

▶ OIML

IECEX Recognised Training Providers

The following organisations have been reviewed by IECEx and recognised under the IECEx Recognised Training Provider Program as having implemented processes to manage and provide training services related to the selection, design, inspection, installation, maintenance, repair, overhaul and reclamation of equipment operating in explosive (Ex) atmospheres.

Many organizations offer training in Ex technologies however not all of these offer training aligned with the structure and requirements of IECEx OD 503 and IECEx OD 504 that support the IECEx Certified Persons Scheme.

The awarding of Recognised Training Provider (RTP) status to an organisation indicates their commitment to provide relevant training services on the basis that these have been reviewed in accordance with IECEx Operational Document OD 521. Training organisations interested in seeking IECEx RTP Status should consult IECEx Operational Document OD 521 for details.

Country

Logo

Contact Details

TURKEY



Mr. Efari Bahçevan

SEYİR AKADEMI

Arapcesme Mh. Bahar Cd.

No:6 D:21 Gebze

TURKEY

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

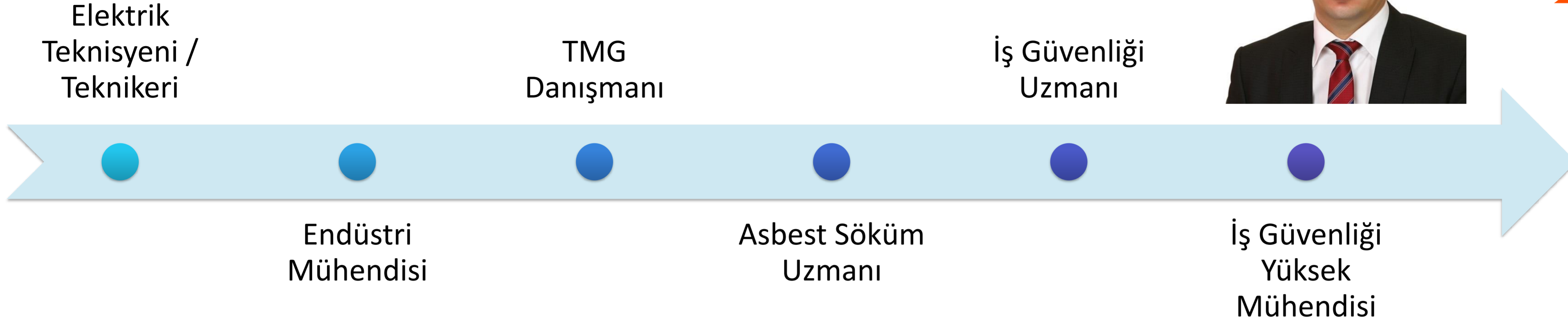
+90 262 643 31 93

+90 535 628 31 93

[Email](#)



Sunucu Hakkında Bilgi



- ✓ PTB Enstitüsünde EX-ekipmanların muayene ve testleri konusunda eğitim, 5 Gün (Almanya)
- ✓ PTB Enstitüsünde "i" tipi ekipman ve devrelerinin tasarımı, muayenesi ve testleri konusunda eğitim, 3 Gün (Almanya)
- ✓ Güvenilirlik ve Sistem Tasarımı – Workshop- 2 Gün Marsilya (Fransa) + Sertifika 2 Gün (DNV) Londra (İngiltere)
- ✓ Yangın, Patlama ve Toksik Salınımların Modellenmesi - 3 Gün, (DNV) Milan (İtalya)
- ✓ Risk Bazlı Denetim Uzmanı (RBI) 4 Gün (DNV) Londra (İngiltere)
- ✓ Fonksiyonel Güvenlik Uzmanı (FSP) Eğitimi- 4 Gün Exida – (Amerika)
- ✓ ISO 31000 Risk Yönetimi Eğitici (RMAT) Eğitimi- 3 Gün G31000 – (Dubai, UAE)

İş Güvenliği Uzmanı (2010), ATEX Uzmanı – Eğitmen, **Öğretim Görevlisi**

YETKİNLİKLER



**IECEX Cert
Personnel Co**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL
IEC Certification System for Explosive A**

Certificate No.: IECEx CP TUR18.0021 issue No.:0

Status: **Current**

Applicant: **Efari Bahcevan**

Scope of Competence:
(Units according to IECEx OD 504)
Ex 001 - Apply basic principles of protection in explosive atmospheres
Ex 002 - Classification - Based on IEC 60079-10 series
Ex 003 - Installation - Based on IEC 60079-14
Ex 004 - Maintenance - Based on IEC 60079-17
Ex 005 - Overhaul and repair - Based on IEC 60079-19
Ex 006 - Testing of installations - Based on IEC 60079-14
Ex 007 - Visual & Close Inspection - Based on IEC 60079-17
Ex 008 - Detailed Inspection - Based on IEC 60079-17
Ex 009 - Design Electrical Installations - Based on IEC 60079-14
Ex 010 - Audit Inspection - Based on IEC 60079-17

For Detailed information on Scope Application in accordance with IECEx OD 502 click on f

PCAR Reference No.: [DE/TUR/PCAR18.0021/00](#)

This certificate is issued as verification that the Applicant was assessed and found to comply v requirements, relating to the scope of Competence and referenced Standards listed above. Th conditions as set out in IECEx CoPC Scheme Rules, IECEx 05 as amended.

Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body: Dipl.-Ing. Klauspete

Position: Head of Certificatio

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx W

Certificate issued by:
**TUV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
51105 Cologne
Germany**



This certifies that
Efari BAHÇEVAN

Has successfully completed the eLearning course

**ELA109: CCPS's Layer of
Protection Analysis (LOPA)**

**CERTIFICATE
OF TRAINING**

Name: **Efari Bahçevan**
Company: **Seyir Akademi**

DNV·GL



**CERTIFICATE OF
COMPLETION**

exida hereby confirms that

Efari Bahçevan

Has completed instruction on

16 March, 2017

and has met the requirements of the
course:

**IEC 61511: Functional Safety
Analysis, Design, and Operation
(FSE 100)**

And is entitled to (32) Professional
Development Hours (PDHs) or 3.2
Continual Education Units (CEUs)

Given by **exida**,



exida.com LLC
www.exida.com

Steve Gandy, CFSP, MBA, DipM,
MIET
Instructor



- Gaz detektörü yerleşiminde mevzuat ve yükümlülükler
- Standartlar ve ilgili kodlar ile modellemeler
- Yanıcı gaz ve toksik gaz detektörleri ve özellikleri
- Salınım kaynaklarına göre gaz dağılımı modellemesi yapılması
- İç ve dış ortamda gaz algılama detektörü seçimi ve konumlandırılması
- Dış ve iç ortamda rüzgâr yönleri hava hareketleri ve hakim rüzgar yönleri
- Olasılık hesaplamaları yapılması ve analiz sonuçları ile birleştirilmesi
- Örnek proje üzerinden gaz detektörü yerleşimi

Referans Dokümanlar

IEC 60079-29-2, ISA TR 84.00.07:2018, NFPA 72, EN 54-14, IEC 60079-14, IEC 60079-17, IEC 60079-19

SESLİ VE GÖRSEL ALARM SİSTEMİ

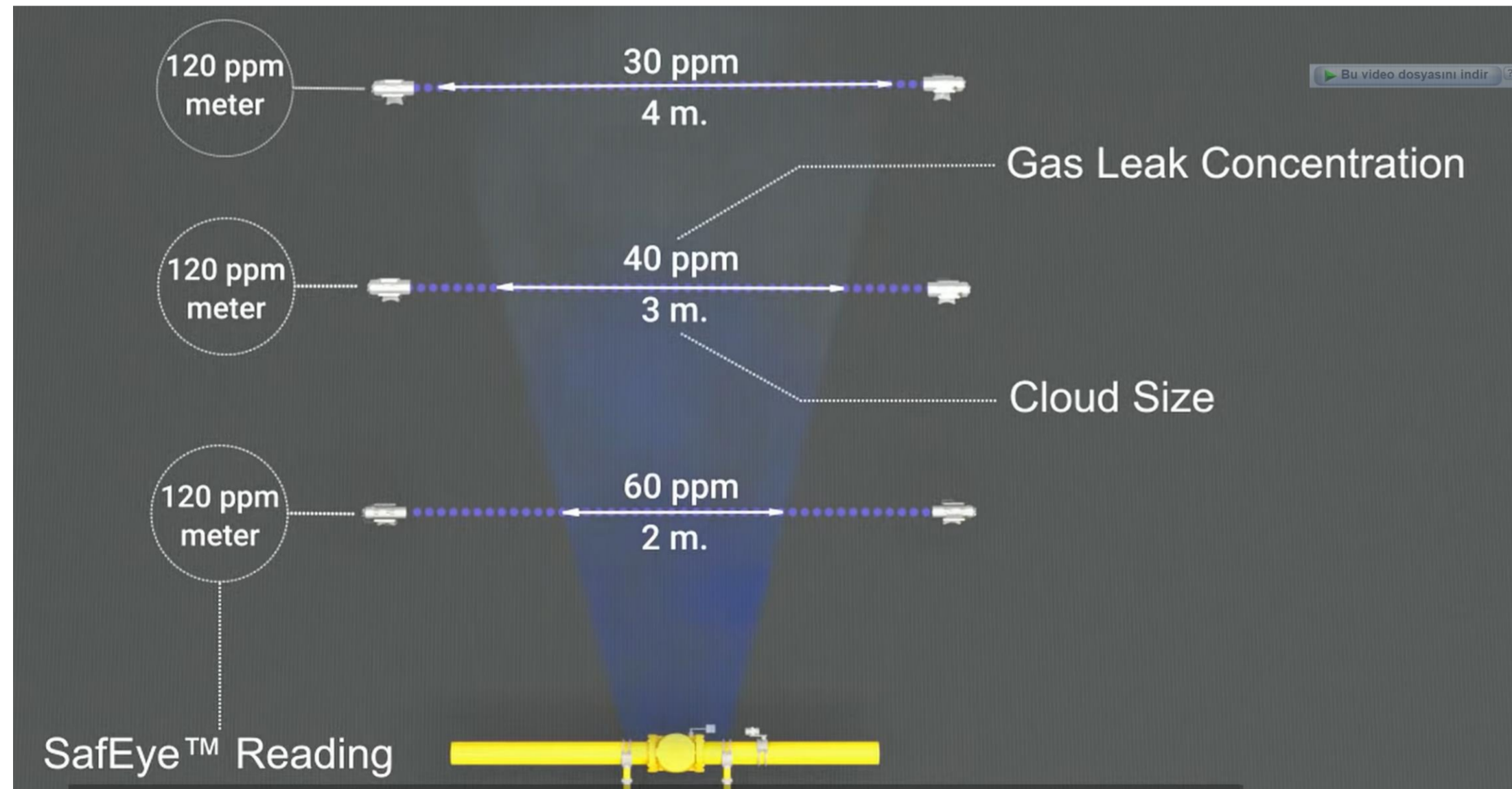
EK – 2

ÇALIŞANLARIN SAĞLIK VE GÜVENLİKLERİNİN PATLAYICI ORTAM RİSKLERİNDEN KORUNMASI İÇİN ASGARİ GEREKLER



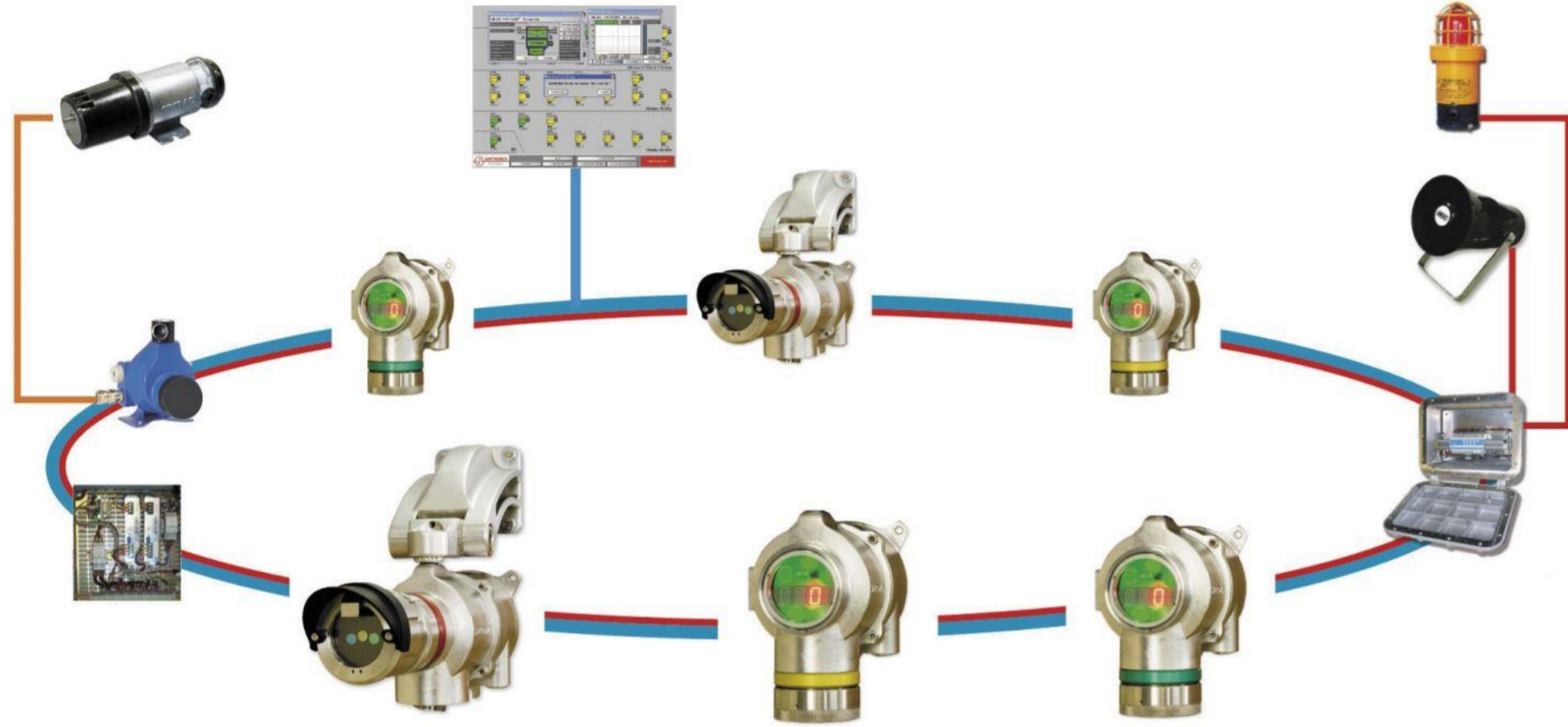
2.5. Patlama riskini en aza indirmek ve olası bir patlamada, patlamayı kontrol altına almak, işyerine ve iş ekipmanlarına yayılmasını en aza indirebilmek için; işyerleri, iş ekipmanları ve bunlarla bağlantılı tüm cihazların tasarımı, inşası, montajı ve yerleştirilmesi, bakım, onarım ve işletilmesinde gerekli tüm önlemler alınır. Her bakım ve onarım sonrasında tesisin, ekipmanların veya koruyucu sistemlerin Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmeliğe uygunluğunun devam edip etmediği, bağlantılarının ve montajlarının durumu kontrol edilir. İşyerlerinde patlamanın fiziksel tesirlerinden çalışanların etkilenme riskini en aza indirmek için uygun önlemler alınır.

2.6. Gereken durumlarda, patlama şartları oluşmadan önce, çalışanların sesli ve/veya görsel işaretlerle uyarılması ve ortamdaki uzaklaşması sağlanır.



SESLİ VE GÖRSEL ALARM SİSTEMİ

Temel olarak



Erken Uyarı ve Gaz Algılama Sistemleri

(Algılama ve ihbar tesisatları)

TS EN 60079-29-2, ISA 84.00.07, CEN/TS 54-14 standardına göre projelendirilmeli ve periyodik kontrolleri projeye göre yapılmalıdır.

Hidrokarbon Detektör

Seviye Detektörü (Sızıntılar)

Taşınabilir Gaz Detektörü

ALGILAMA TEKNOLOJİLERİ

Gaz algılama detektörü ve diğer uygulamalar



Alan tarayıcı algılama

Alan tarayıcı detektör açık alanda toksik gaz yayılımı olabilecek alanlarda konumlandırılır.



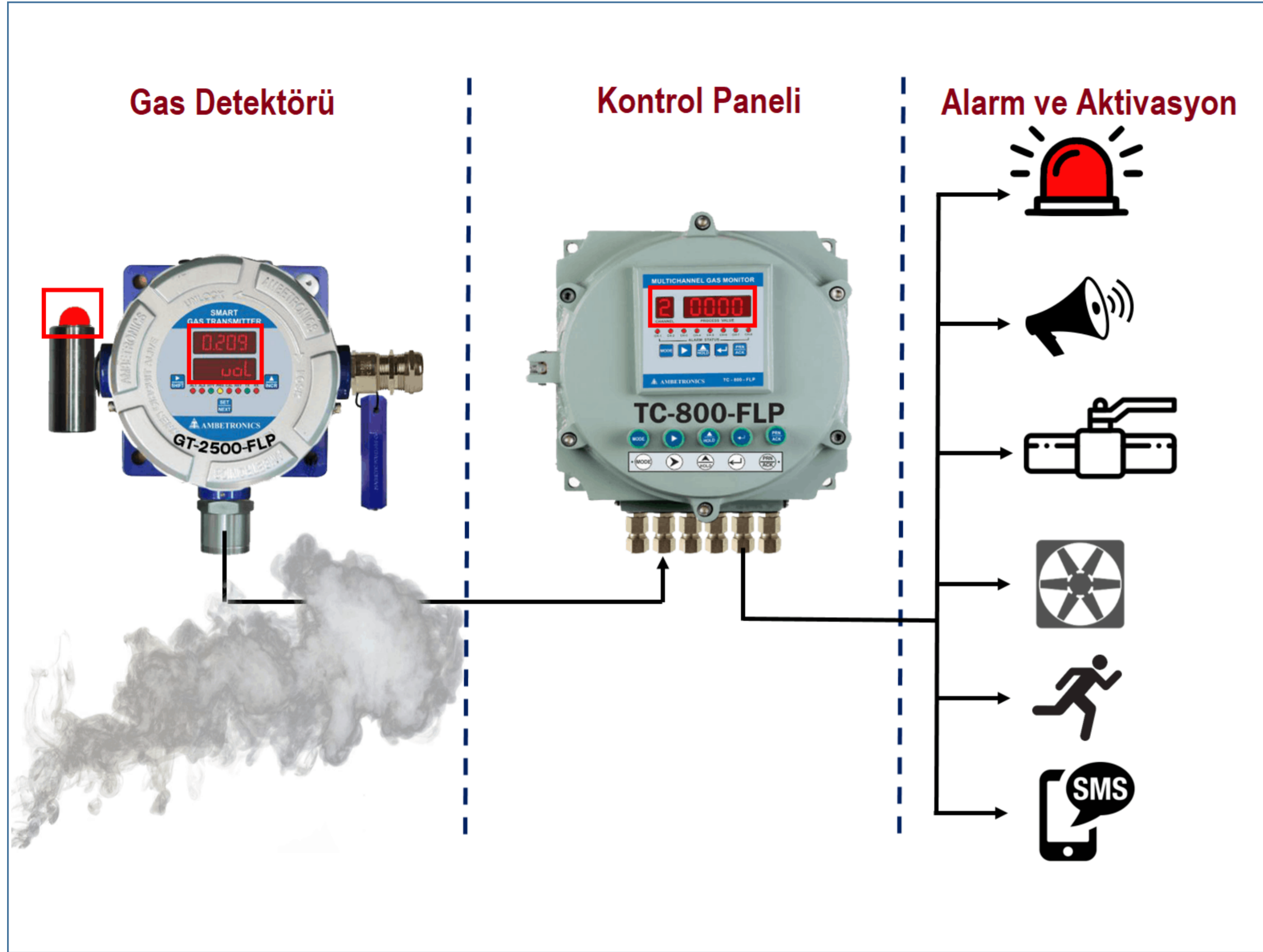
Kontrol detektörü

Hat veya ekipmandaki sızıntı noktaları üzerinden ölçüm kolaylığı sağlar



Ev tipi gaz detektörü

Endüstriyel uygulamalar hariç kullanılabilir. İşyerlerinde bu detektör tipi kullanılmamalıdır.



Nedeni

LFL %10 Algılama

Sonuç

- Alarm aktivasyonu,
- Sesli alarm verilmesi,
- Vanaların otomatik kapanması,
- Fanın devreye girmesi,
- Acil kaçış yapılması,
- Uyarı mesajlarının iletilmesi,

Neden & Sonuç Matrisi Hazırlanmalı

Bu şekilde bir kaza meydana geldiğinde etkileri neler olabilir?



Sonuç Analizi Yapılması Gerekir

Olay analizi hesaplamaları kullanılarak modellemeler
3'e ayrılmaktadır:

- Salınım Hesaplamaları:

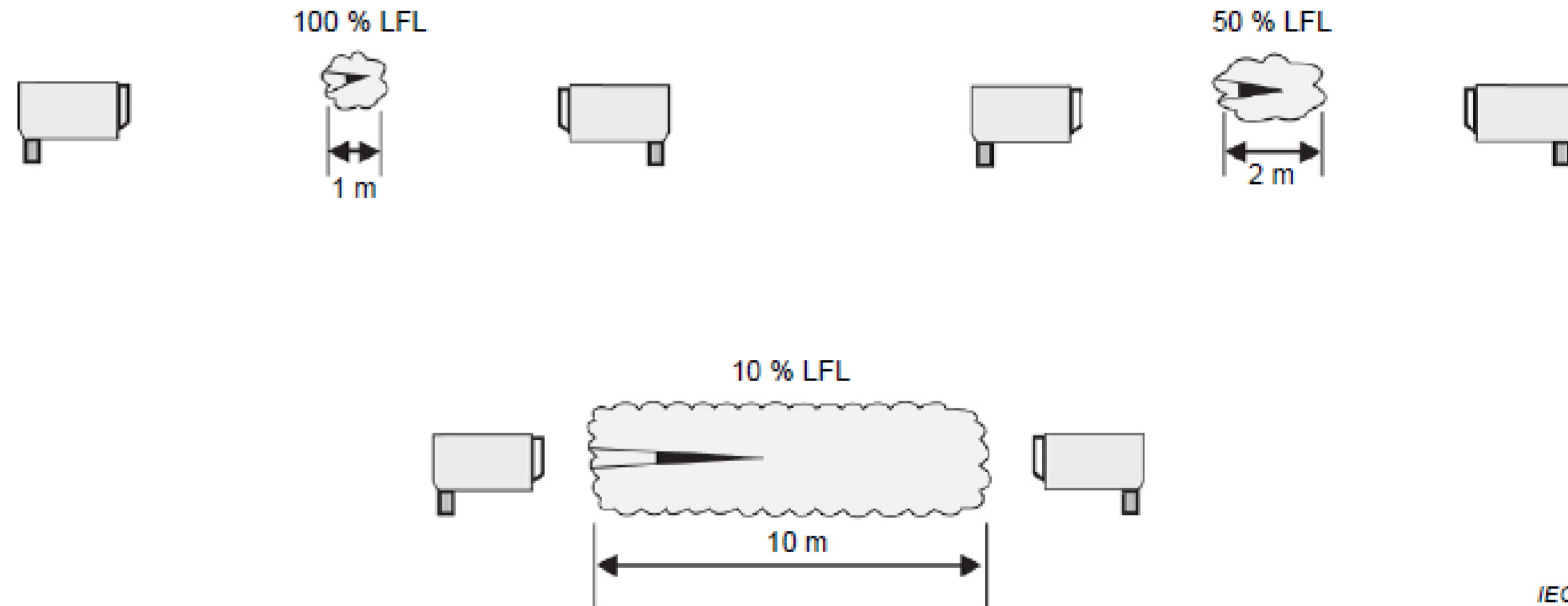
Tanktan veya borudan sızıntı modellemesi

- Dağılım Hesaplamaları:

Materyalin sızıntısı sırasındaki hareketlerinin
modellemesi (Örn: Bulut şeklinde)

- Etkilerin Hesaplamaları:

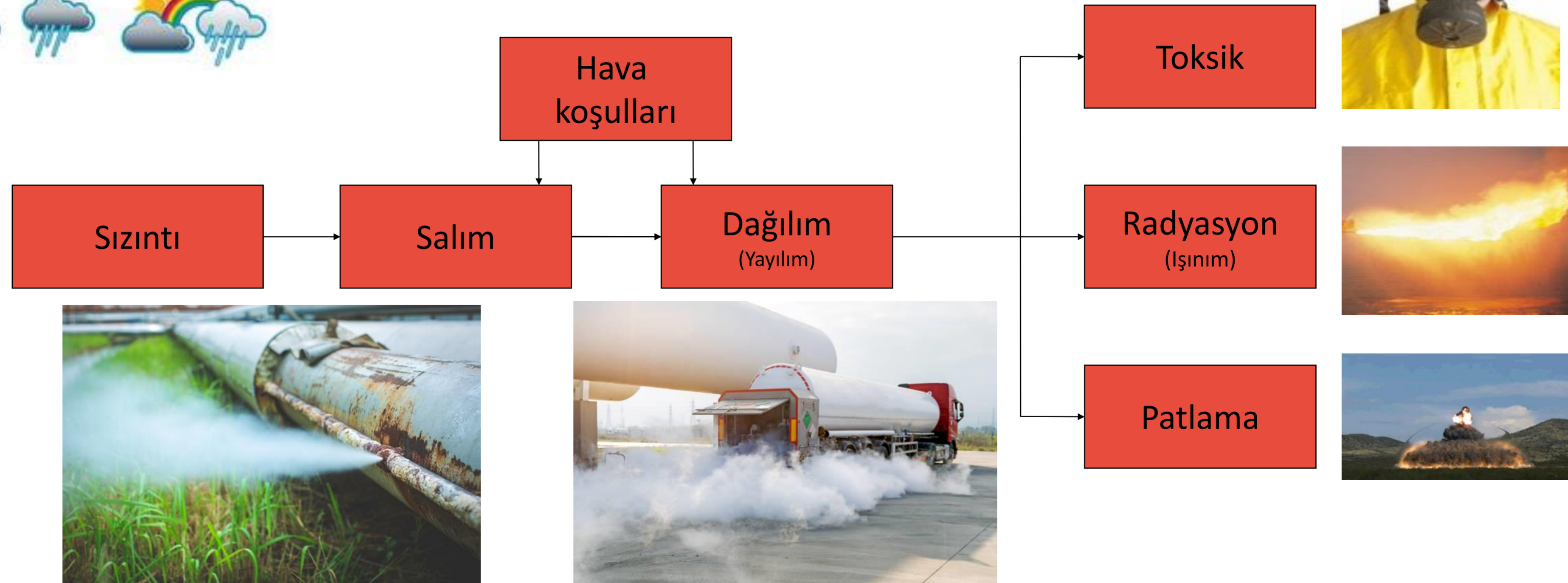
Bütün potansiyel sonuçların tahmini ve modellemesi



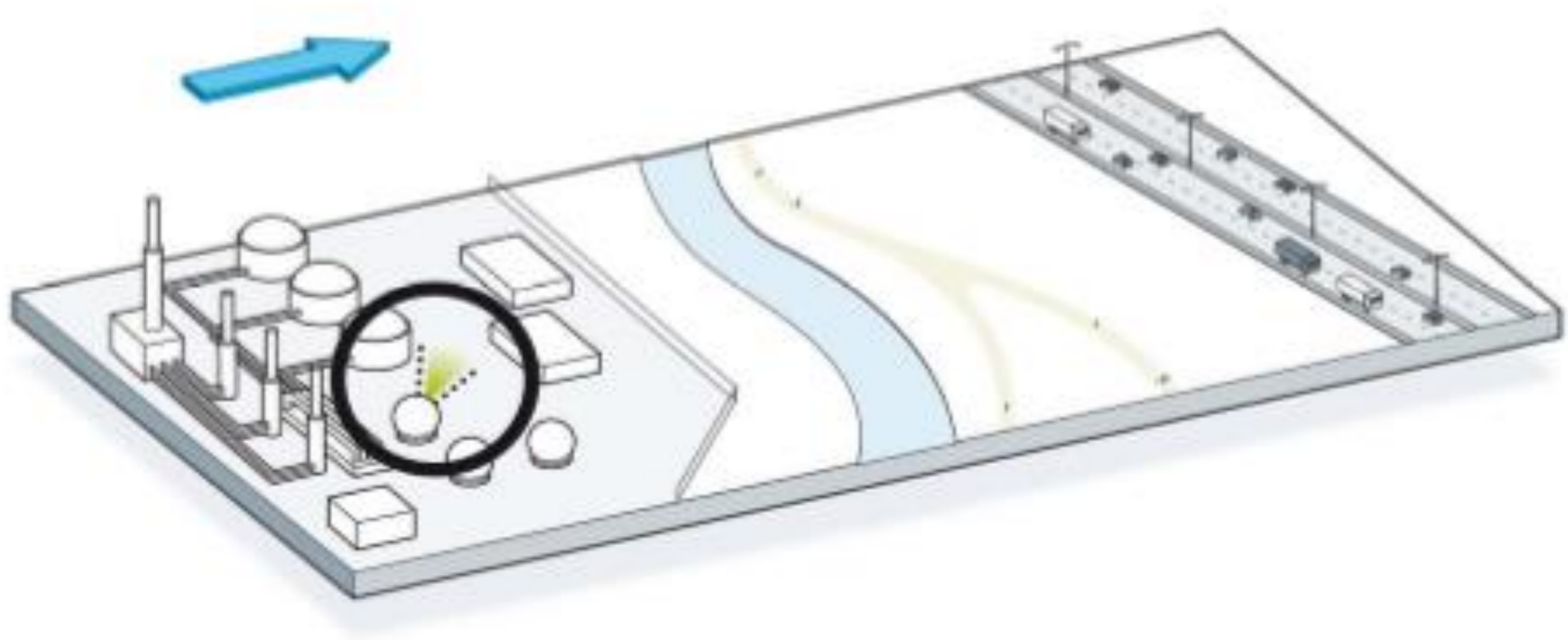
IEG



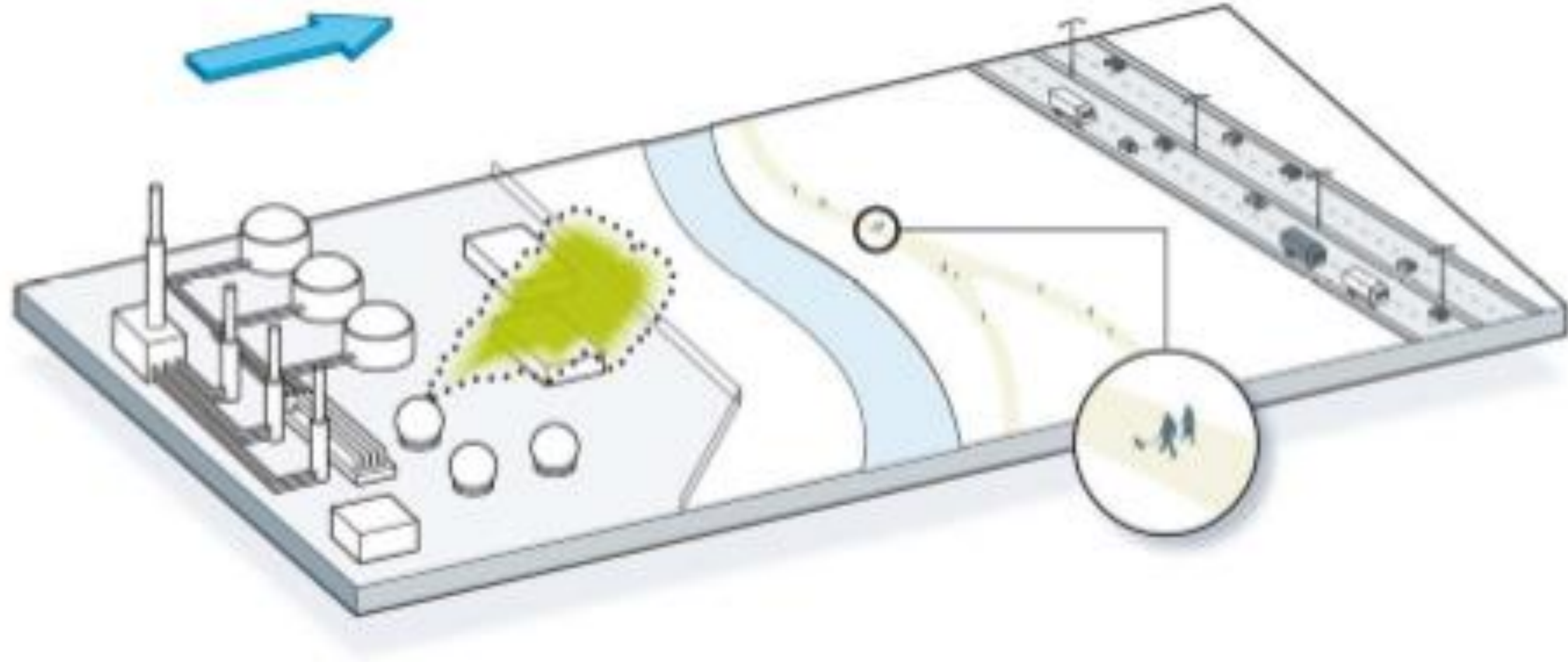
Salınım



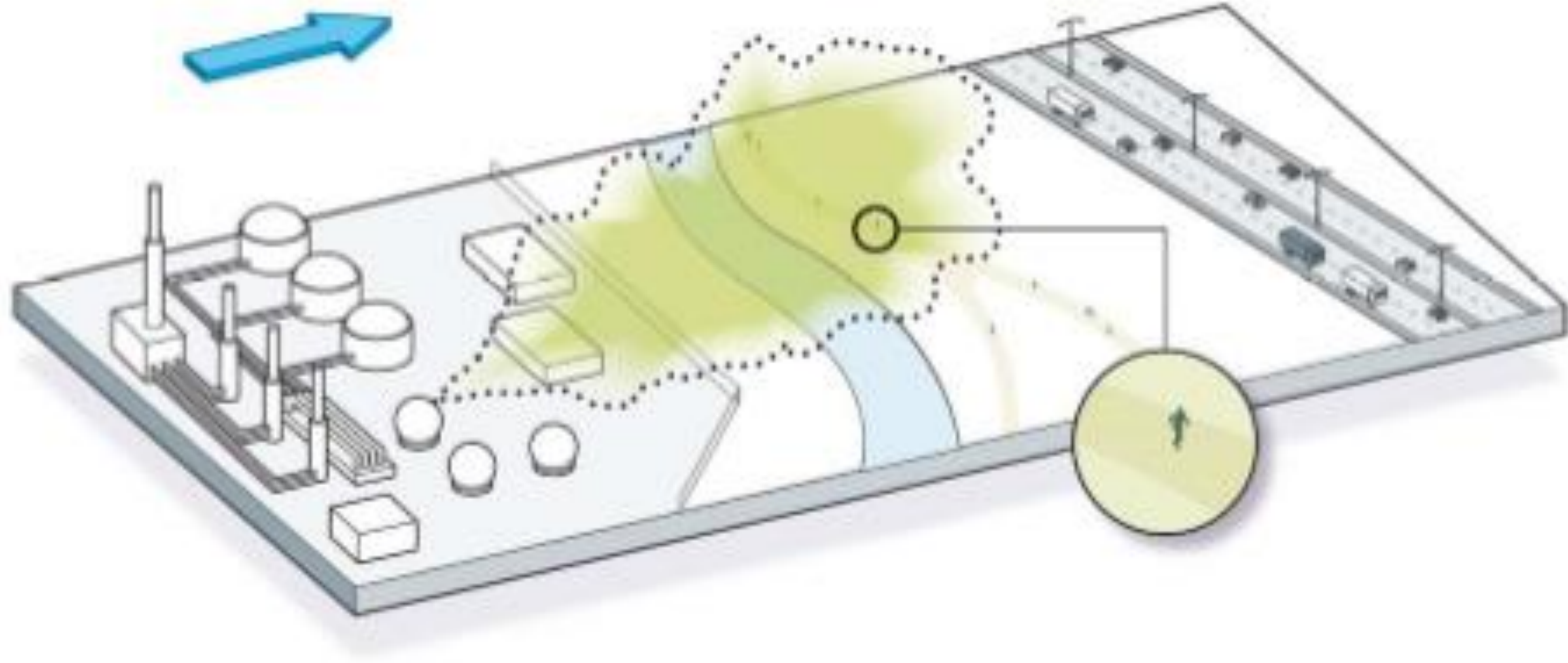
Toksik Gaz Salınımı



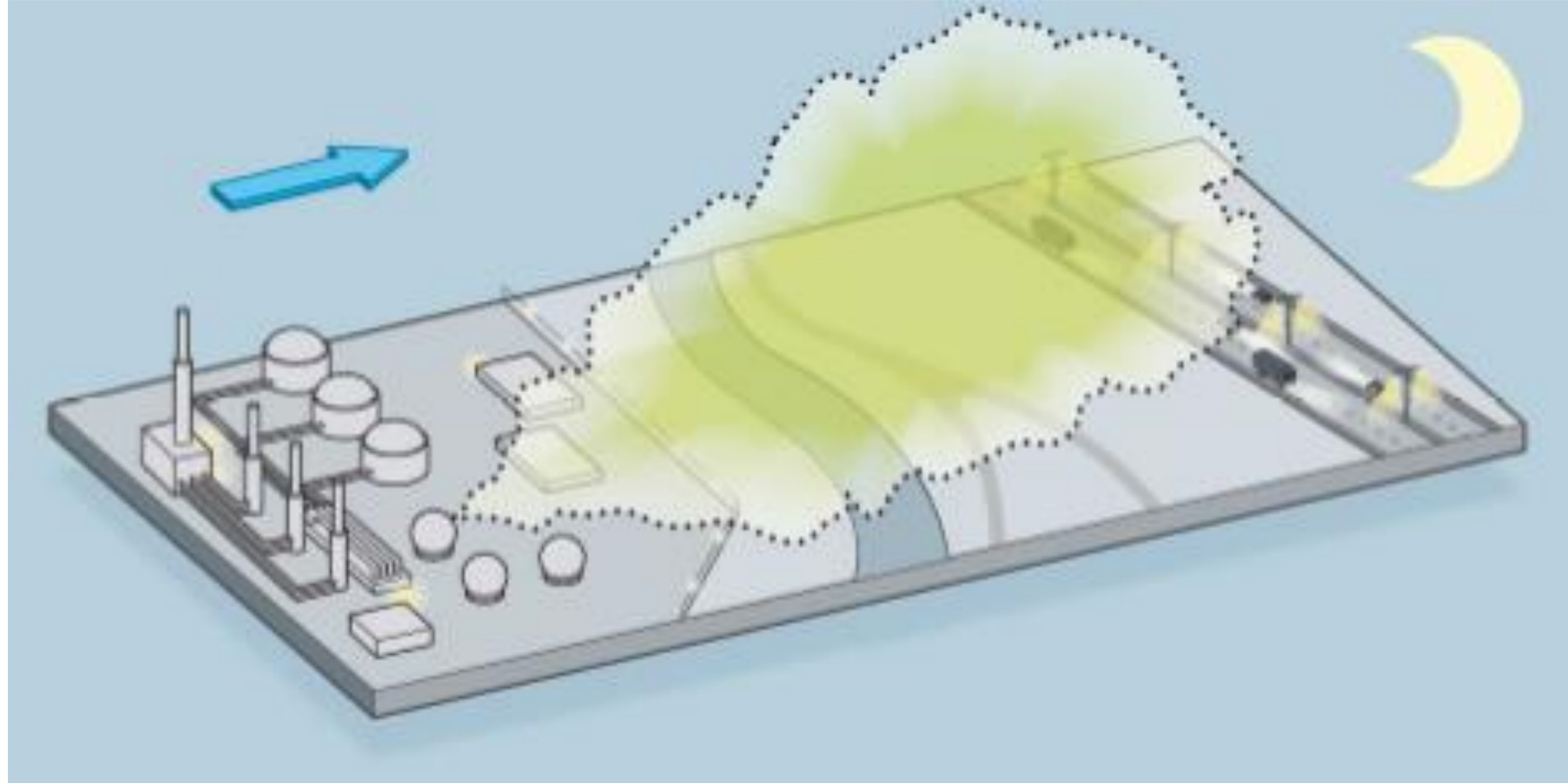
İşletme İçerisine Salınım Olması



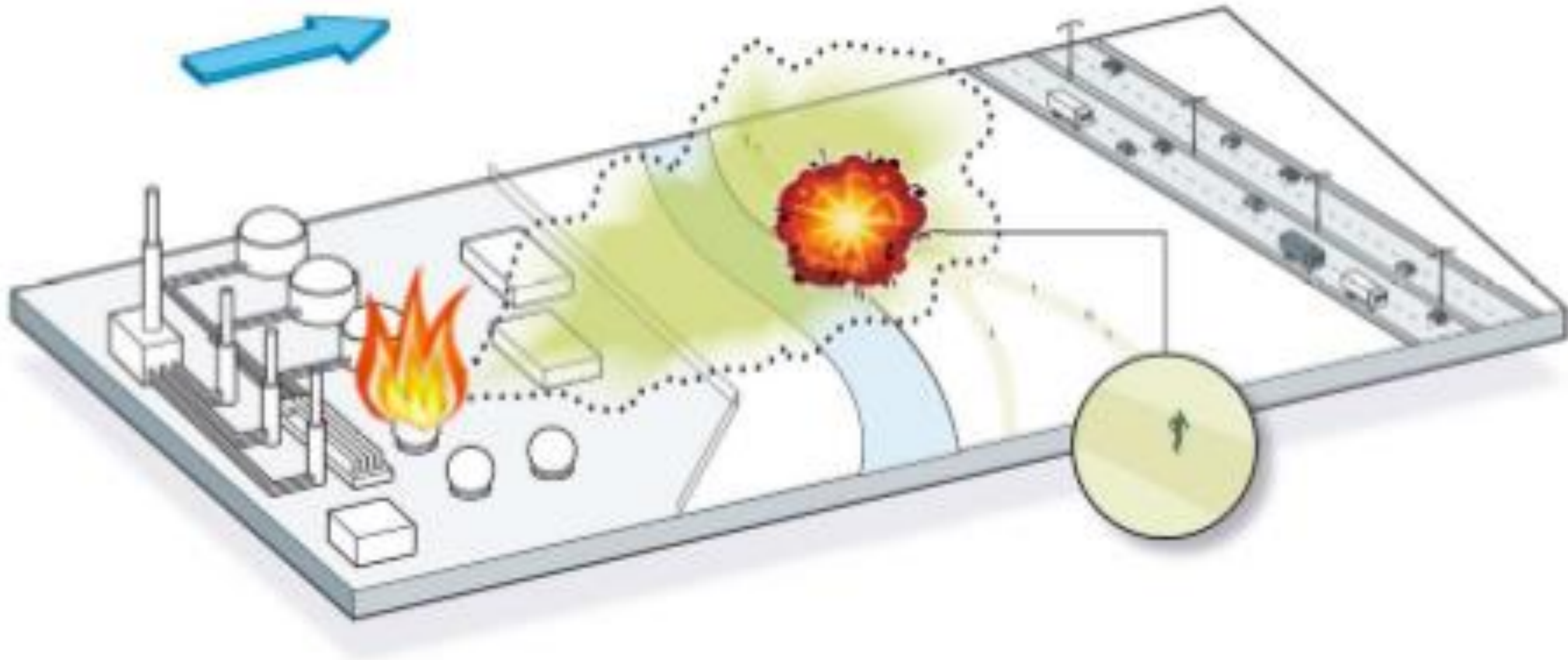
İşletme Dışına Salınım Olması



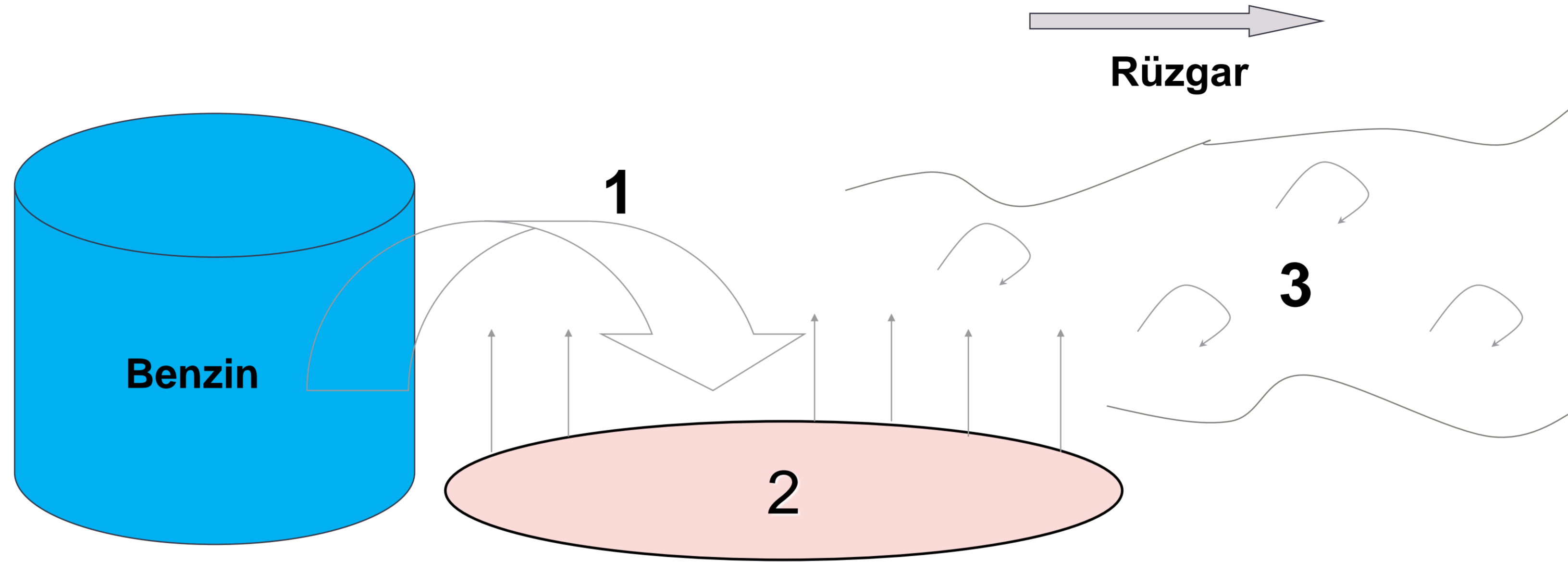
Farklı Ortam Koşullarında Salınım Olması Durumu



Etkileri (YANGIN, PATLAMA, TOKSİK)

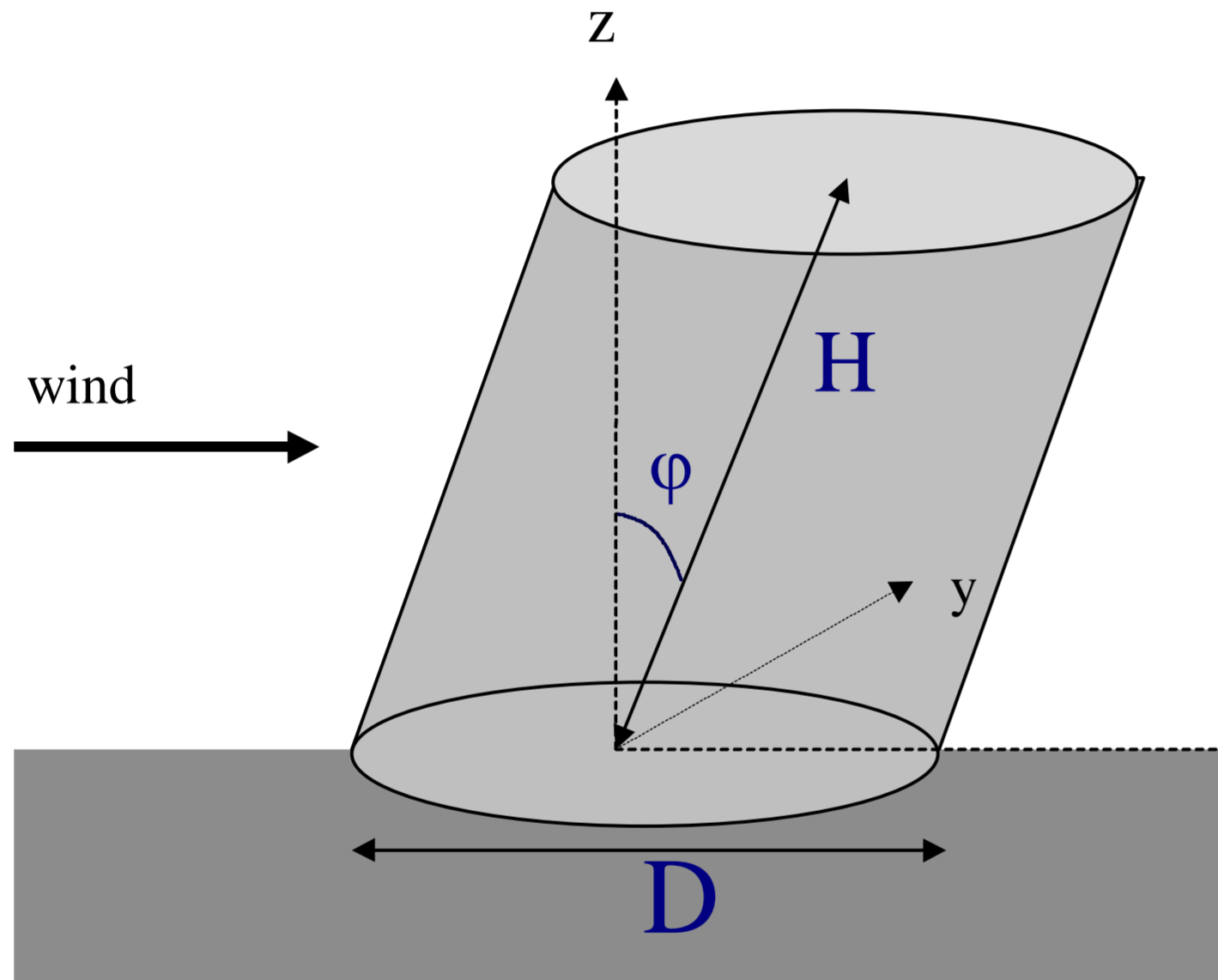


Havuz Oluşumu: Yayılım, Buharlaştırma, Toksik Yayılım & Yangın



- 1 Aşama: Benzin sızıntısı
- 2 Aşama: Havuz yayılması ve buharlaşması
- 3 Aşama: Buhar bulutu yayılması

Havuz Yangını Modeli



Şekil: Alevlerin havuz yangın modeli tarafından yükselme biçimidir.

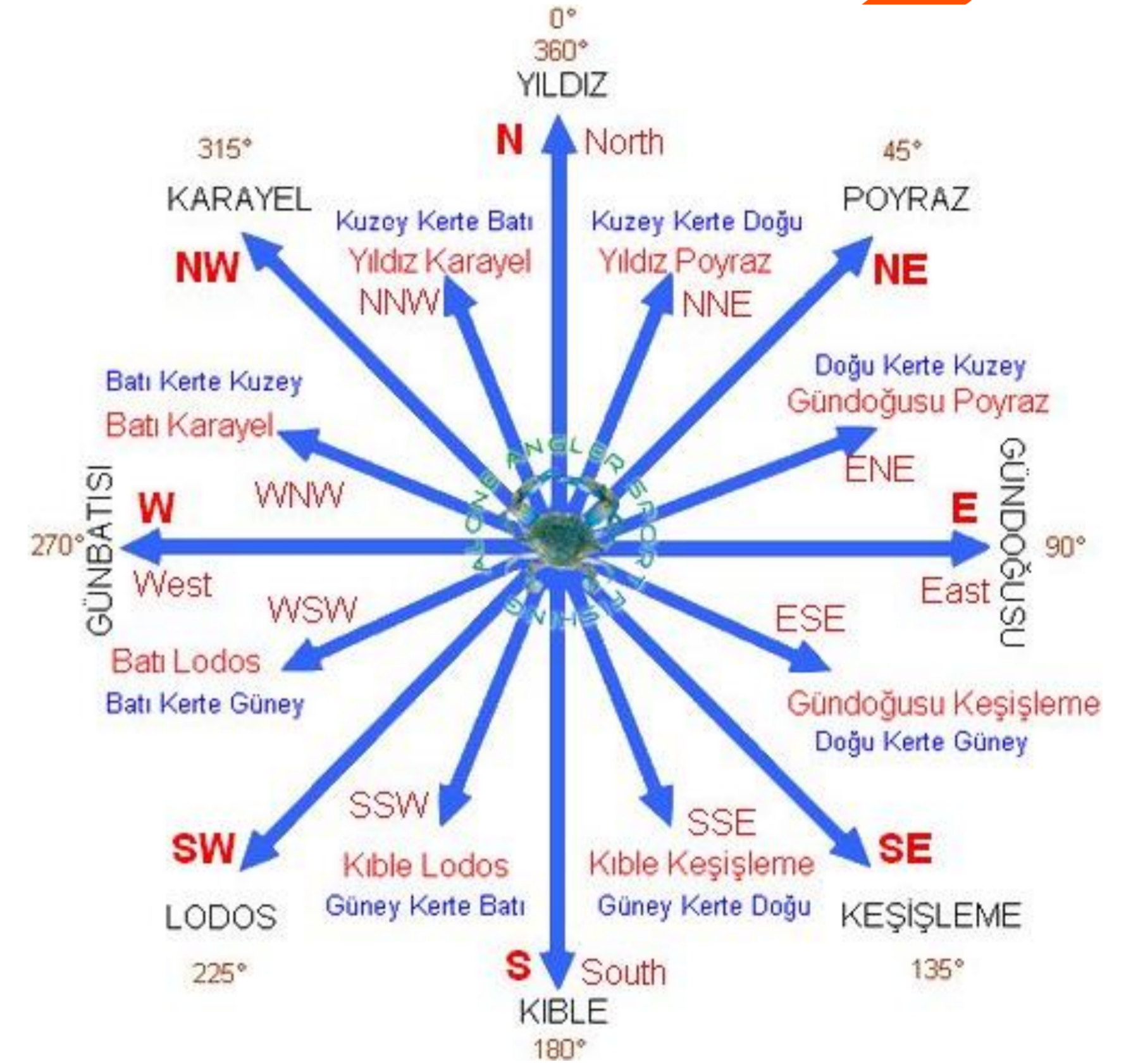


Fotoğraf: Sandia Report SAND2010-8676'dan alındır.
(Sürekli Boşalma)

HAKİM RÜZGAR YÖNLERİ

İstatistiksel Veriler

YÖNLER	YILLIK	TOTAL	İSTATİSLİK
K (N)	3256	101790	0,03198743
KKD (NNE)	4095	101790	0,04022989
KD (NE)	6643	101790	0,06526181
DKD (ENE)	7580	101790	0,07446704
D (E)	8747	101790	0,08593182
DGD (ESE)	9937	101790	0,09762256
GD (SE)	8105	101790	0,07962472
GGD (SSE)	4655	101790	0,04573141
G (S)	4676	101790	0,04593771
GGB (SSW)	7499	101790	0,07367128
GB (SW)	7681	101790	0,07545928
BGB (WSW)	5544	101790	0,05446508
B (W)	5565	101790	0,05467138
BKB (WNW)	6496	101790	0,06381766
KB(NW)	7105	101790	0,06980057
KKB (NNW)	4206	101790	0,04132037



Fakat:...

SIZINTI SENARYOSU

Sızıntı hangi ekipmanlarda oluşabilir?



Tablo 1: Başlangıç nedenlerine atanan tipik frekans değerleri,

Etkinliği Başlatma	Frekans Aralığı Literatürden (Her Yıl)	Firma için alınan frekans değeri
Boru Sızıntısı (%10 Bölüm)- 100 m	10^{-3} ile 10^{-4} aralığında	1×10^{-3}
Tank Arızası	10^{-3} ile 10^{-5} aralığında	1×10^{-3}
Conta / Salmastra Patlaması	10^{-2} ile 10^{-6} aralığında	1×10^{-2}
Güvenlik Valfinin Yanlış Şekilde Açılması	10^{-2} ile 10^{-4} aralığında	1×10^{-2}
Pompa Contası Arızası	10^{-1} ile 10^{-2} aralığında	1×10^{-2}
Boşaltma/Yükleme Hortumu Arızası	1 ile 10^{-2} aralığında	1×10^{-2}

Pompa Salmastra Sızıntısı

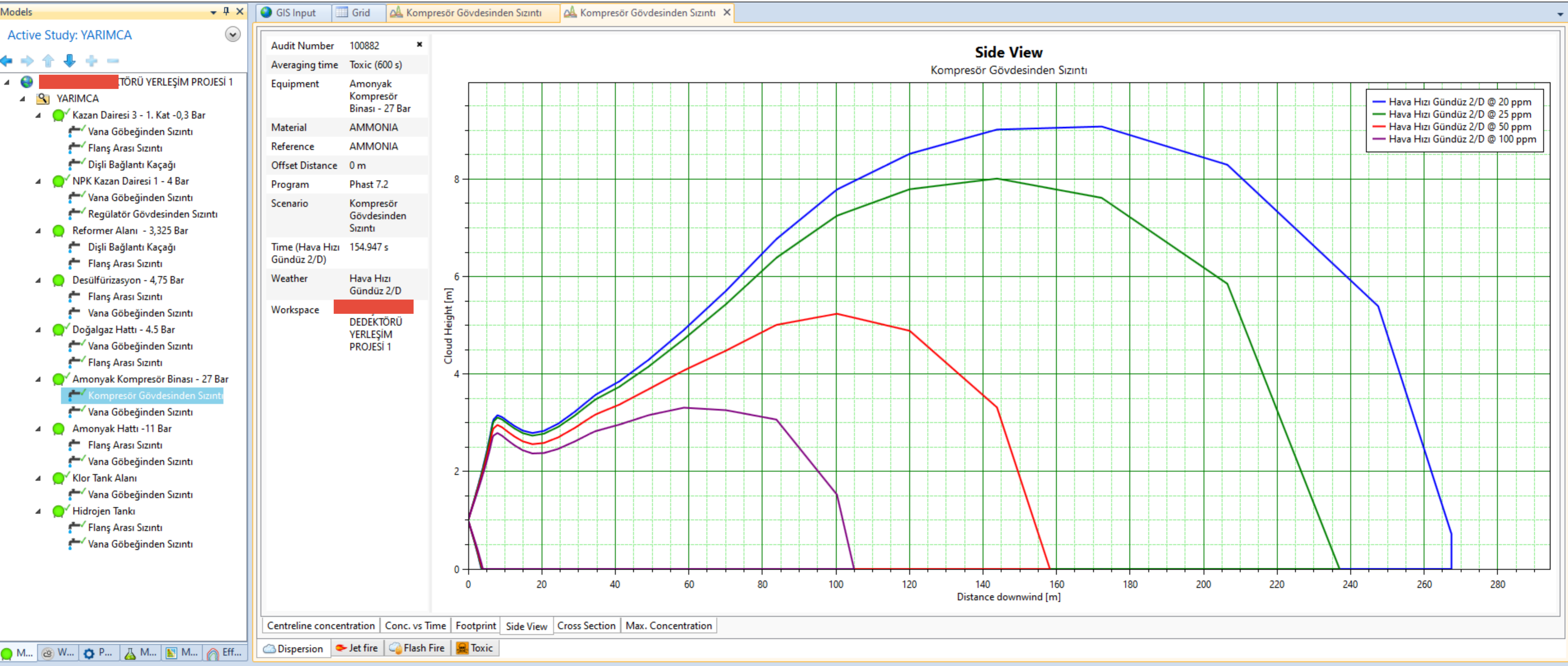
Olayı başlatıcı nedenler; HAZOP Sonucu veya literatür araştırması sonucu karar verilebilir

Gaz Algılama Detektörü ve Alarm Sistemleri Projelendirme Kriterleri



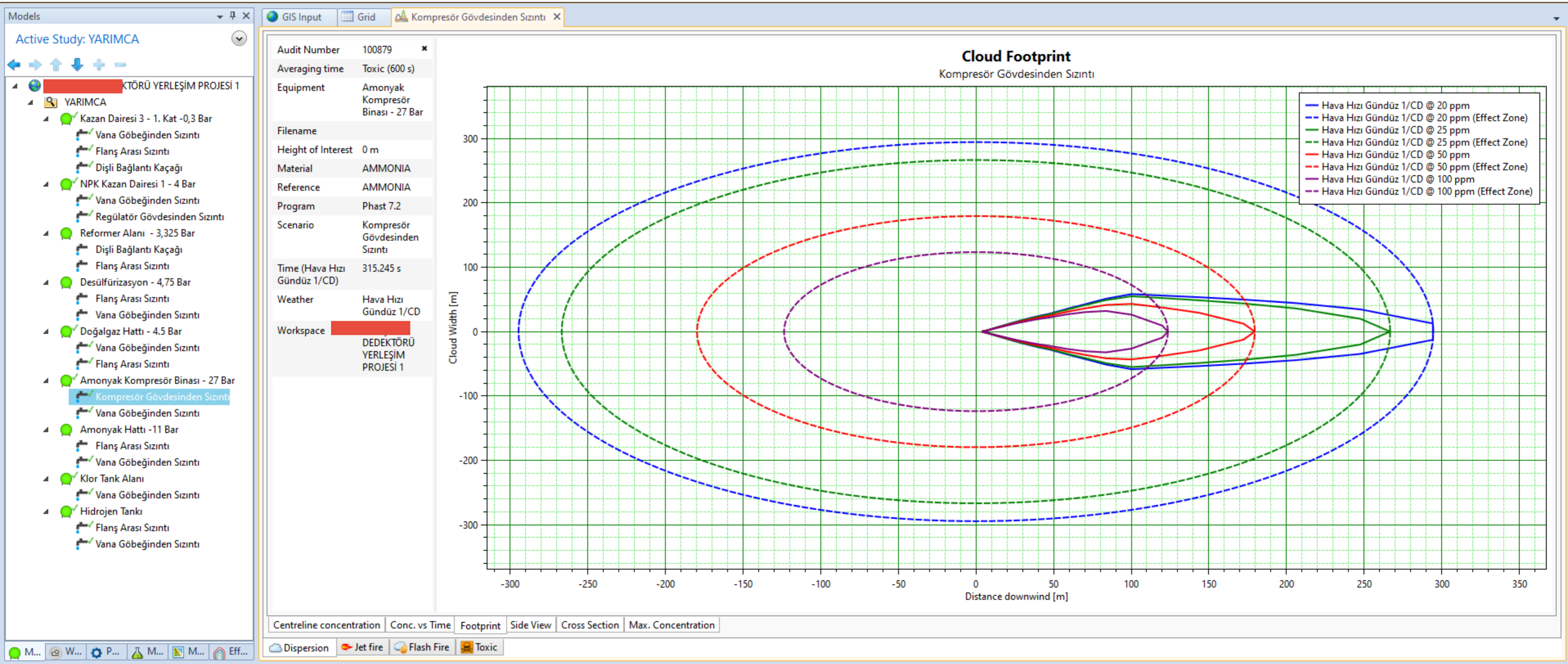
AMONYAK SIZINTISI SONUCU

Amonyak sızıntısı olursa nereleri etkilenebilir?



AMONYAK SIZINTISI SONUCU

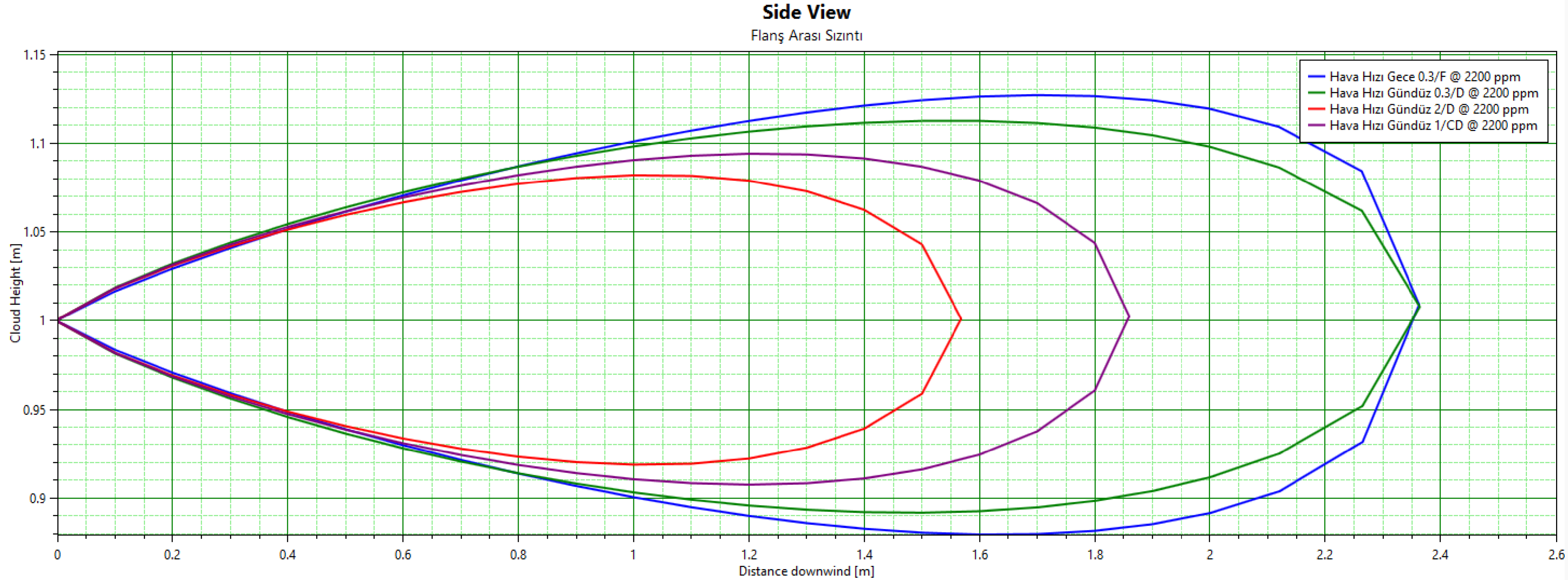
Amonyak sızıntısı olursa nereleri etkilenebilir?



DOĞALGAZ SIZINTISI SONUCU

Doğalgaz sızıntısı olursa nereleri etkilenebilir?

Audit Number	92751
Averaging time	Flammable (18.75 s)
Equipment	Reformer Alanı 1. Nokta - 30 Bar
Material	METHANE
Reference	METHANE
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7.2
Scenario	Flanş Arası Sızıntı
Time (Hava Hızı Gece 0.3/F)	1.62039 s
Time (Hava Hızı Gündüz 0.3/D)	1.48671 s
Time (Hava Hızı Gündüz 2/D)	0.483752 s
Time (Hava Hızı Gündüz 1/CD)	0.777345 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	DEDEKTÖRÜ YERLEŞİM PROJESİ



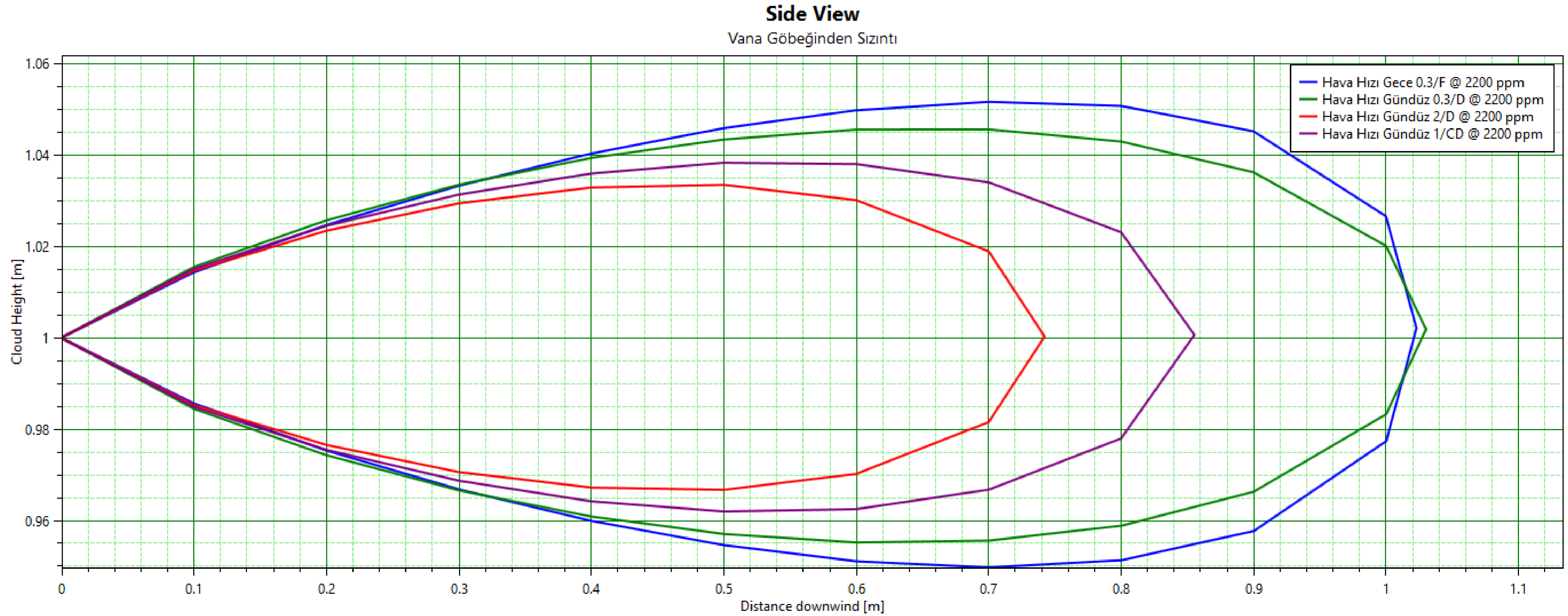
Centreline concentration | Conc. vs Time | Footprint | Side View | Cross Section | Max. Concentration

Dispersion | Jet fire | Flash Fire

DOĞALGAZ SIZINTISI SONUCU

Doğalgaz sızıntısı olursa nereleri etkilenebilir?

Audit Number	92752
Averaging time	Flammable (18.75 s)
Equipment	Sentez ve Analiz Kompleksi 1. Nokta - 4.5 Bar
Material	METHANE
Reference	METHANE
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7.2
Scenario	Vana Göbeğinden Sızıntı
Time (Hava Hızı Gece 0.3/F)	0.715793 s
Time (Hava Hızı Gündüz 0.3/D)	0.661238 s
Time (Hava Hızı Gündüz 2/D)	0.236908 s
Time (Hava Hızı Gündüz 1/CD)	0.369613 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	DEDEKTÖRÜ YERLEŞİM PROJESİ

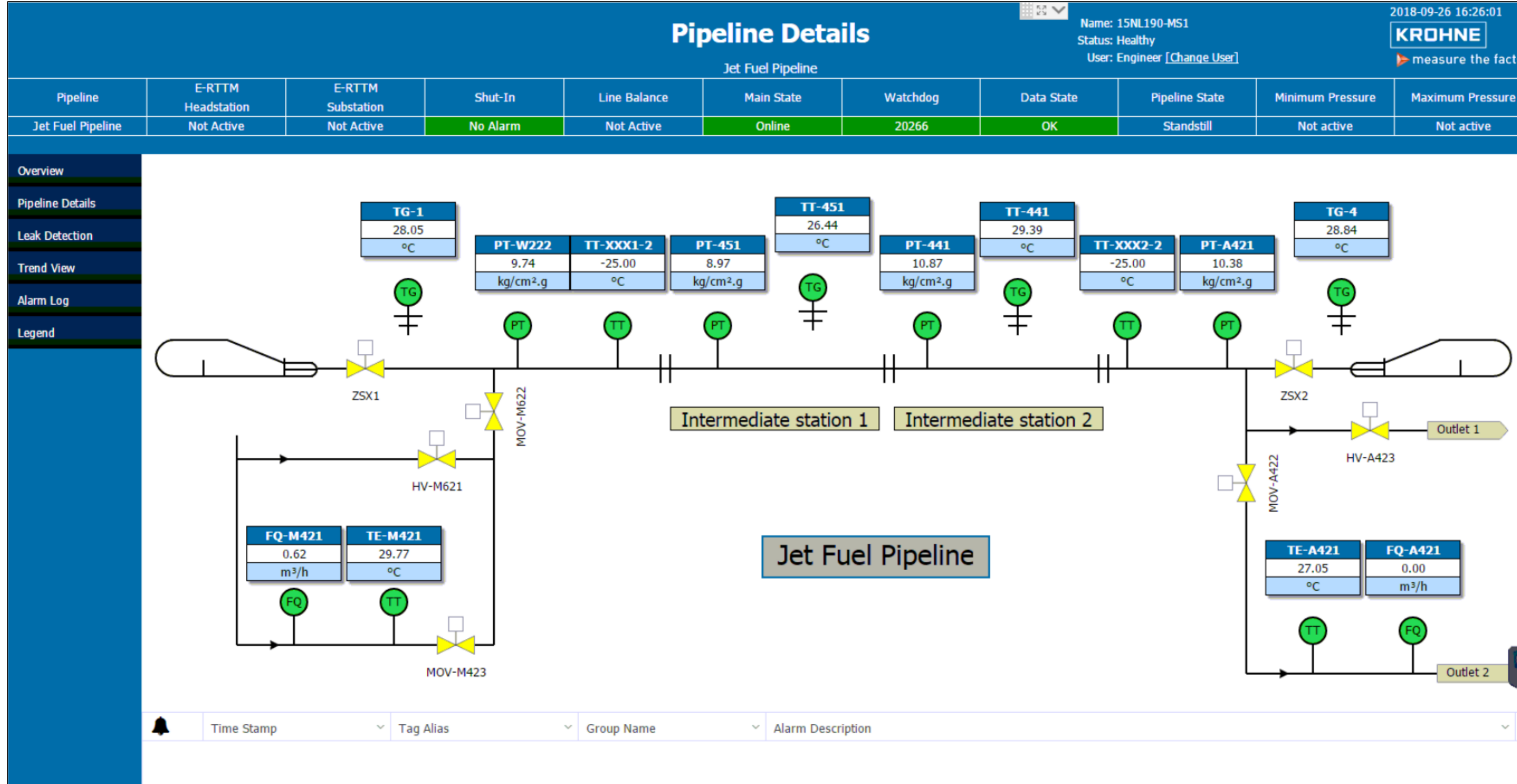


Centreline concentration | Conc. vs Time | Footprint | Side View | Cross Section | Max. Concentration

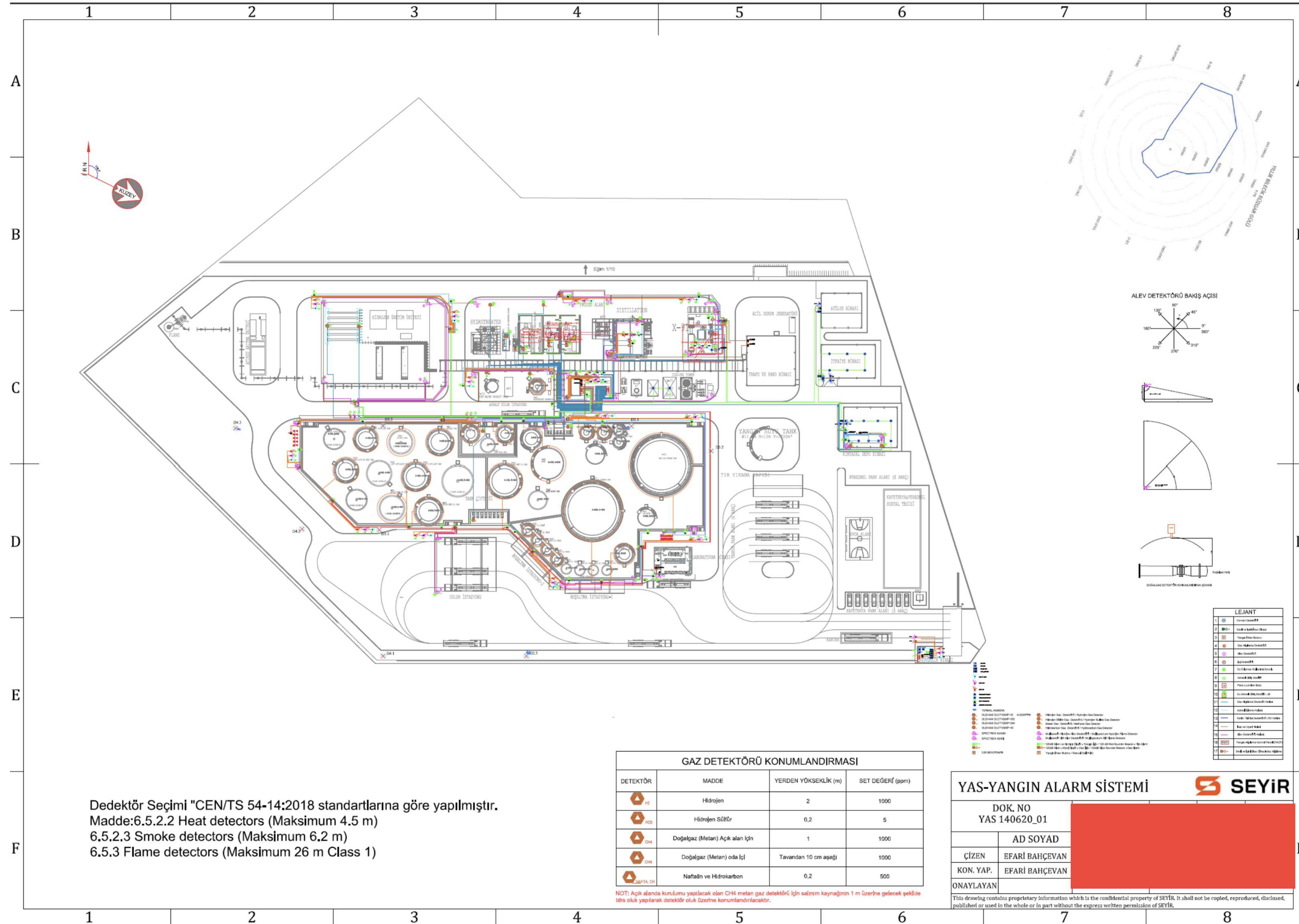
Dispersion | Jet fire | Flash Fire

UZUN BORU HATLARI ALGILAMA TEKNOLOJİLERİ

Gerçek Zamanlı Geçiş Modellemesi (RTTM) adı verilen daha karmaşık bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, Transfer boru hattı işlemleri sırasında, giriş ve çıkıştaki akış hızı, basınç ve sıcaklığa bağlı olarak boru hattının davranışını sürekli olarak hesapladığı için çok daha yüksek bir hassasiyet sağlar. Model, boru hattının bir tarafında, örneğin bir gaz boru hattında tamponlama sırasında, hiç akış olmasa bile çalışmaya devam eder.



GAZ DETEKTÖRÜ VE YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ



GAZ DETEKTÖRÜ ETKİNLİĞİ

Mevcut detektör sayısı ve konumları uygun değil

Etkinliği = Detektör Kapsamı x Güvenlik Kullanılabilirliği x Etki Azaltma Eylemi Etkinliği

= 0,26 x 0,90 x 1

= 0,234 (%2 Etkinliği)

Zarar Görmemiş Risk = Etkilenmemiş * (1 - Etkinliği)

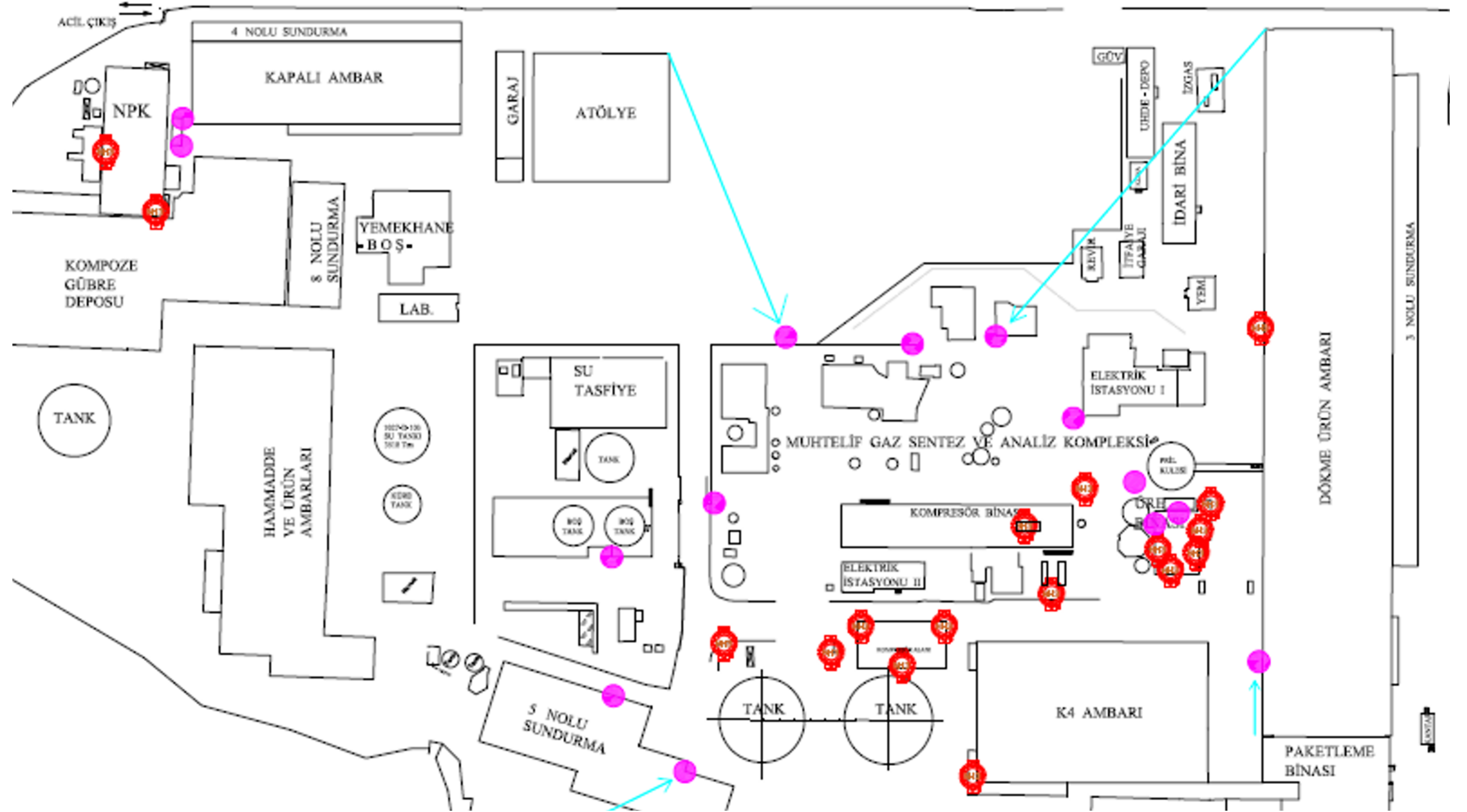
= Yılda 1,0E-2 x (1- 0,234)

= Yıllık 7,6E-3

Tehlike senaryosunun genel olasılığı yılda 7,6 E-3 olarak hesaplanmıştır (7,6 şans Yılda 1.000). Bu senaryo için seçilen maksimum olasılığın üzerindedir. Yılda 100.000 şansı (7×10^{-5} ölümlerin yılda bireysel risk). Bu nedenle, istenen performans hedefine ulaşmak için yetersizdir. Detektör sayısı artırılmalıdır.



Gaz Detektörü Ekinliği



2.8. Patlayıcı ortam oluşabilecek bölümleri bulunan işyerlerinde; faaliyete başlanılmadan önce **bütün işyerinin patlama yönünden güvenliğinin sağlandığı kanıtlanacaktır.**

01

Rüzgar yönlerine göre her kısım ayrı ayrı çalışır

02

Adet sayısı ve dağılım modellemesine göre doğru gaz algılama teknolojisi kullanılarak en optimum çözüm sağlanmalıdır.



ALGILAMA DETEKTÖRÜ SAYISI ETKİNLİĞİ



Etkinliği = Detektör Kapsamı x Güvenlik
Kullanılabilirliği x Etki Azaltma Eylemi Etkinliği

$$= 0,954 \times 0,95 \times 1$$

$$= 0,91 \text{ (%9 Etkinliği)}$$

Zarar Görmemiş Risk = Etkilenmemiş * (1 -
Etkinliği)

$$= \text{Yılda } 1,0\text{E-}3 \times (1 - 0,91)$$

$$= \text{Yıllık } 9\text{E-}5$$

Sızıntı senaryosunun genel olasılığı yılda 9×10^{-5} olarak hesaplandı. (9 şans yılda 100.000). Bu tatmin riski kriterleri $9\text{E-}5$ yılda (9×10^{-5} yıl bağımsız risk başına ölüm oranı). Bu nedenle, değiştirilmiş gaz detektörü tasarımı güvenilirdir.

SENARYO	OLASILIĞI	RÜZGÂR YÖNLERİ	YILLIK İSTATİSLİK	DETEKTÖRÜN ALGILAMASI	DOĞRULUĞU	SIKLIK
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	K	3,00E-02	Evet	1	3,00E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	KKD	4,00E-02	Evet	1	4,00E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	KD	6,50E-02	Evet	1	6,50E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	DKD	7,40E-02	Evet	1	7,40E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	D	8,60E-01	Evet	1	8,60E-01
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	DGD	9,70E-02	Evet	1	9,70E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	GD	8,00E-02	Evet	1	8,00E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	GGD	4,50E-02	Evet	1	4,50E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	G	4,60E-02	Hayır	0	0,0E+00
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	GGB	7,40E-02	Evet	1	7,40E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	GB	7,50E-02	Evet	1	7,50E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	BGB	5,40E-02	Evet	1	5,40E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	B	5,50E-02	Evet	1	5,50E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	BKB	6,40E-02	Evet	1	6,40E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	KB	7,00E-02	Evet	1	7,00E-02
Vana Göbeğinden Sızıntı	1,00E-02	KKB	4,10E-02	Evet	1	4,10E-02
					Total	%95,4

İLGİYLE DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER 😊

Efari BAHÇEVAN

efari.bahcevan@seyir.com

Değerlerinizi Güvenli Kılar

www.seyir.com