



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



Dipartimento di  
Ingegneria Industriale



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**Dipartimento di Ingegneria Industriale**

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della sicurezza civile e industriale

**Analisi di effluenti tossici prodotti da  
incendio di stoccaggi di rifiuti**

*Dott.ssa Giulia De Cet*

*Relatore: Ing. Fabio Dattilo*

*Correlatore: Ing. Chiara Vianello*

# Analisi di effluenti tossici prodotti da incendio di stoccaggi di rifiuti



2/11



Il Ministero dell' Ambiente, in data 15 marzo 2018, ha emanato la circolare recante le

***Linee guida per la gestione operativa degli stoccaggi negli impianti di gestione dei rifiuti e per la prevenzione dei rischi.***

organizzazione e requisiti fondamentali degli impianti in cui vengono effettuati stoccaggi di rifiuti

ubicazione degli impianti

impianti tecnologici e sistemi di protezione e sicurezza ambientale

*Queste linee guida sono sufficienti? Sono un testo interdisciplinare?*



# Analisi incidentale



3/11



# La prevenzione incendi



4/11

Prevenzione incendi **OBIETTIVO**  
conseguire la sicurezza contro gli incendi

Come?

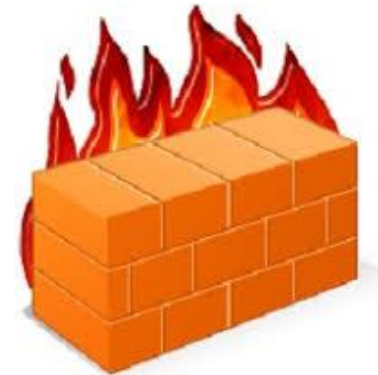
Contenendo le conseguenze con  
**MISURE PROTETTIVE**

Riducendo le occasioni di rischio con  
**MISURE PREVENTIVE**

**PROTEZIONE  
PASSIVA**

**PROTEZIONE  
ATTIVA**

**PREVENZIONE**



## CODICE DI PREVENZIONE INCENDI COMMENTATO

D.M. 3 agosto 2015 - Norme tecniche di prevenzione incendi  
con esempi applicativi

a cura di Fabio Dattilo e Cosimo Pulito  
Con la prefazione del Capo del Corpo Nazionale V.V.F. Giocchino Giomi



Il Codice è costituito da 4 sezioni:

- **Sezione G - Generalità:** contiene i principi fondamentali per la progettazione della sicurezza antincendio applicabili indistintamente a tutte le attività;
- **Sezione S - Strategia antincendio:** contiene le misure antincendio di prevenzione, protezione e gestionali applicabili a tutte le attività, per comporre la strategia antincendio al fine di ridurre il rischio di incendio;
- **Sezione V - Regole tecniche verticali:** contiene le regole tecniche verticali;
- **Sezione M - Metodi:** contiene la descrizione di metodologie progettuali volte alla risoluzione di specifiche problematiche tecniche.

# II D.P.R 151



6/11

<b>CATEGORIA A</b> Attività a basso rischio e standardizzate	<b>CATEGORIA B</b> Attività a rischio medio	<b>CATEGORIA C</b> Attività a rischio elevato
Viene eliminato il parere di conformità sul progetto	La valutazione di conformità dei progetti ai criteri di sicurezza antincendio si dovrà ottenere entro 60 giorni	
Avvio dell'attività tramite SCIA		
Controlli con sopralluogo a campione entro 60 giorni Rilascio, su richiesta, di copia del verbale della visita tecnica		Controllo con sopralluogo entro 60 giorni. Rilascio del Certificato di prevenzione incendi

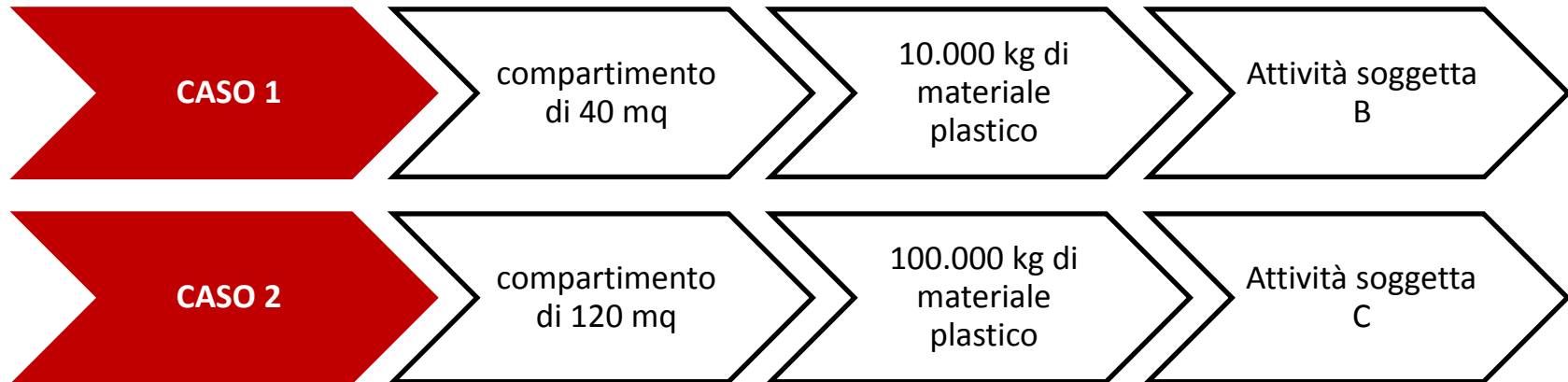
## ALLEGATO I: Le attività soggette

N.	ATTIVITÀ	CATEGORIA		
		A	B	C
44	Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg		Depositi fino a 50.000 kg	Stabilimenti ed impianti; depositi oltre 50.000 kg

# Casi studio

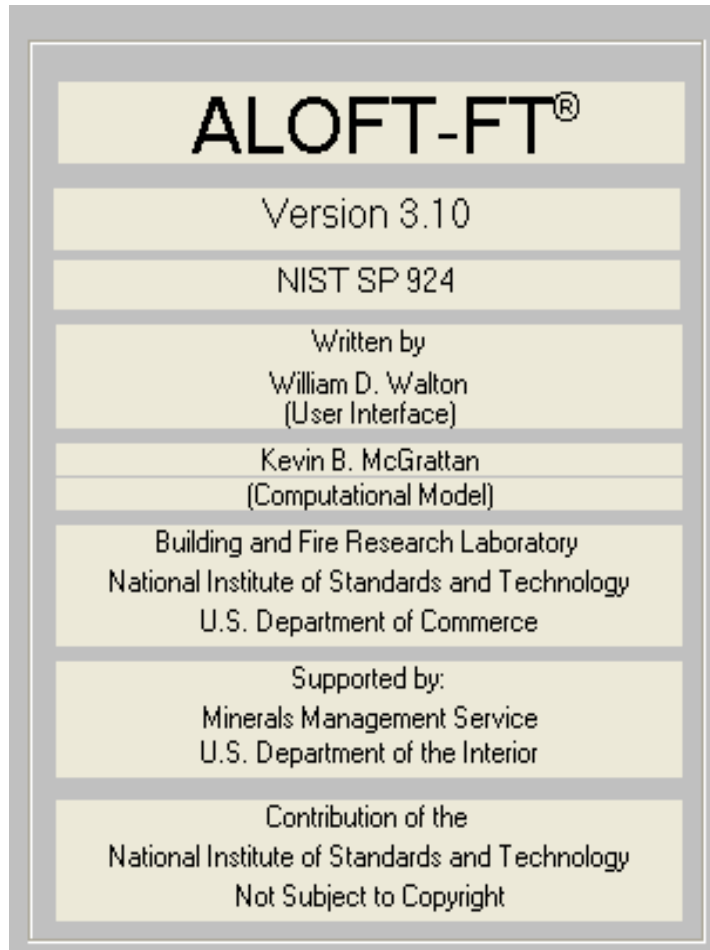


7/11



<b>V.1 Reazione al fuoco</b>	Non è ammesso il livello di prestazione I.
<b>V.2 Resistenza al fuoco</b>	Non è ammesso il livello di prestazione II.
<b>V.3 Compartimentazione</b>	Da valutare l'obbligatorietà di elementi a tenuta di fumo (Sa) per la chiusura dei vani di comunicazione fra i compartimenti.
<b>V.5 Gestione della sicurezza antincendio</b>	Da implementare con la Gestione della sicurezza prevista dalle Linee guida del ministero dell'ambiente del 15 marzo 2018. Si potrebbe prevedere in caso di stabilimento molto grande quanto previsto dal livello di prestazione III: centro di gestione dell'emergenza.

<b>V.6 Controllo dell'incendio</b>	Maggiorazione della quantità di estintori minimi necessari anche per aree di compartimenti inferiori a 200mq. Obbligo di estintori carrellati. La quantità di essi sarà determinata in base all'area del compartimento.
<b>V.7 Rivelazione ed allarme</b>	Si potrebbe prevedere l'introduzione di termo camere per la prevenzione e il rilevamento degli incendi.
<b>V.8 Controllo di fumi e calore</b>	Indipendentemente dal livello di prestazione rendere obbligatoria la seguente prescrizione: in presenza di IRAI devono essere previste funzioni di comunicazione controllo dello dell'impianto SEFC. Inoltre prevedere una maggiorazione della percentuale di Ssm di tipo SEa/SEb/Sec.
<b>V.9 Operatività antincendio</b>	Non ammessi i livelli I e II



**Aloft-PC** è un software prodotto dal **NIST** (National Institute of Standard and Technology) e la sua funzione è modellare la traiettoria di fumi.

72 simulazioni per PE, PS, PVC.  
Emissioni di PM10 e VOC.

**Dati input:**

Titolo del progetto

**Distanza sottovento (massima)**

**Tipologia di carburante**

**Superficie dei fuochi**

Heat Release Rate per Unit Area (Total)

Radiative Fraction

Burning Rate per unit Area

Fattori di emissione

**Velocità del vento**

**Classe di Pasquill**

Temperatura superficiale

Categoria di stabilità (temperatura)

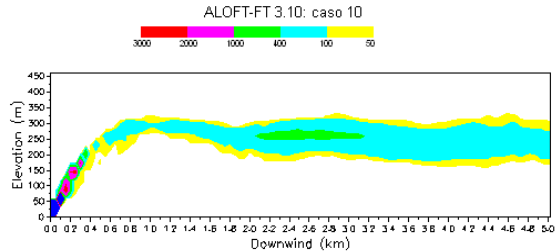


# Confronto emissioni PM10

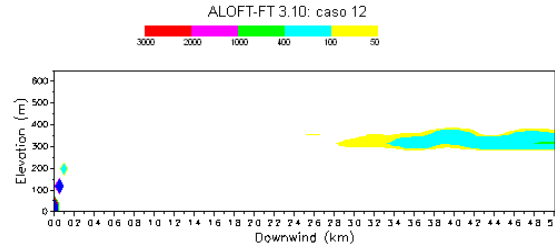


9/11

PE



Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind

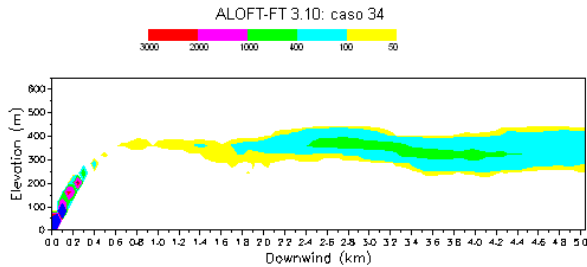


Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind

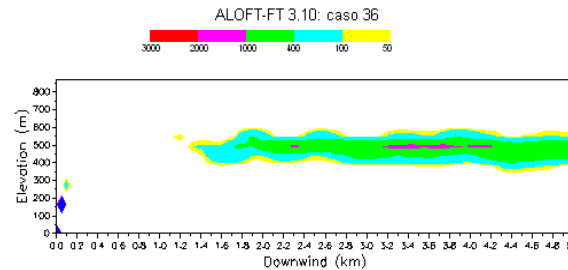
V= 5 m/s H=330 m

V= 2 m/s H=400 m

PS



Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind

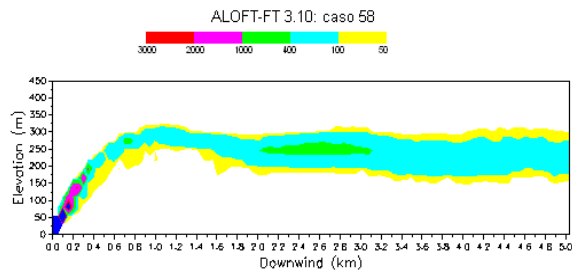


Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind

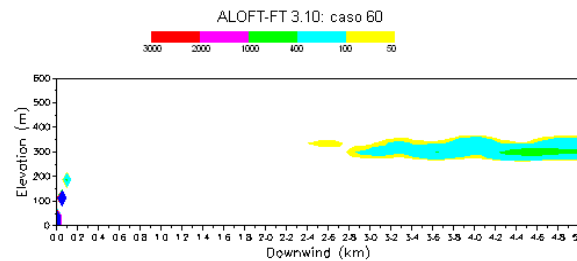
V= 5 m/s H= 400 m

V= 2 m/s H= 600 m

PVC



Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind



Smoke Particulate PM10 Concentration (micrograms/cubic meter - one hr avg) Vertical Plane, 0 km Crosswind

V= 5 m/s H= 325 m

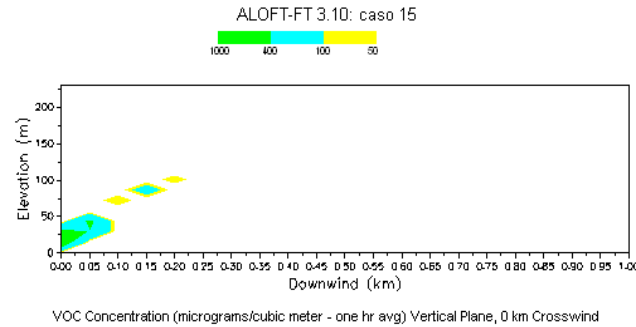
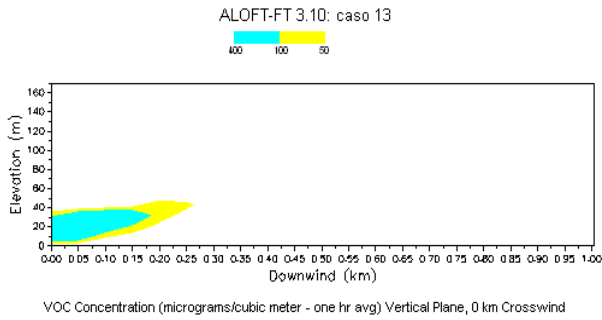
V= 2 m/s H= 400 m

# Confronto emissioni VOC



10/11

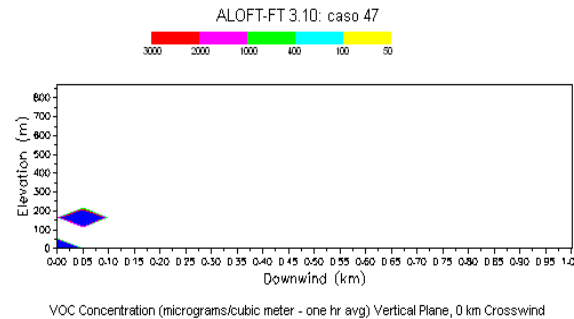
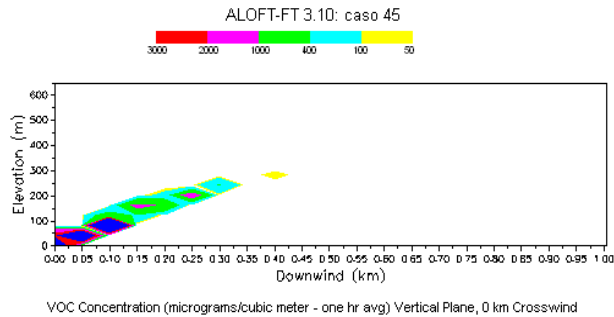
PE



V= 5 m/s H= 40 m

V= 2 m/s H=100 m

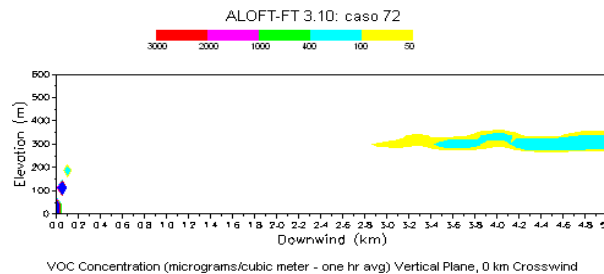
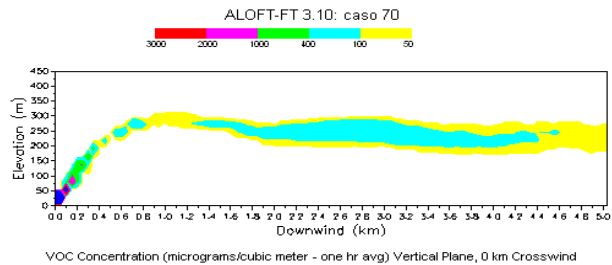
PS



V= 5 m/s H= 280 m

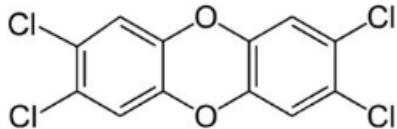
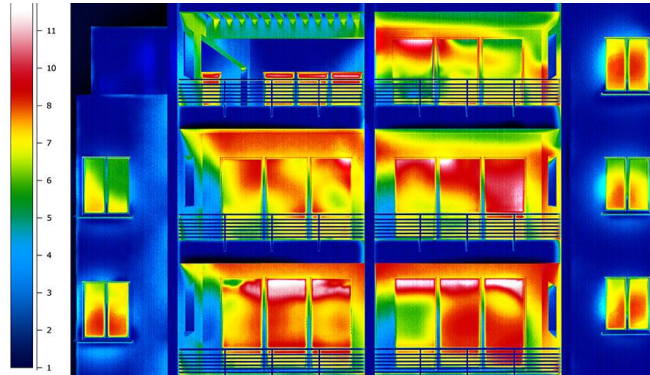
V= 2 m/s H= 210 m

PVC



V= 5 m/s H= 325 m

V= 2 m/s H= 400 m



- Modellazione con altri software delle emissioni e confronto;
- Modellazione matematica della dispersione dei fumi per determinazione dell'area interessata;
- Sviluppo di un software ad hoc;
- Redazione di una RTV;
- Redazione testo interdisciplinare (VVF/ARPAV/Ministero);
- Confronto dei dati ottenuti con quelli di un incidente avvenuto.

*Grazie per l'attenzione!*