

# INDICE DEGLI ARGOMENTI

## IL LAVORO COMPIUTO...

### INDICE:

□ L'APPROCCIO PRESTAZIONALE	PAG. 4
□ NORMATIVA DI RIFERIMENTO	PAG. 6
D.M. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI DEL 28 OTTOBRE 2005	PAG. 7
D.LGS. DEL 5 OTTOBRE 2006, N°264	PAG. 17
D.M. DEL 9 MAGGIO 2007	PAG. 26
NORMA ISO/DTS, N°13571	PAG. 34
□ PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI IN GALLERIA	PAG. 38
□ MISURE DI SICUREZZA NEL TRACCIATO STRADALE	PAG. 43
□ RISCHI SPECIFICI PER LE GALLERIE	PAG. 45
□ IL SOFTWARE CAMATT	PAG. 48
L'EVOLUZIONE DI CAMATT NEL TEMPO	PAG. 49
□ L'INCENDIO	PAG. 50
PAR. 1: IL PROCESSO DI COMBUSTIONE	PAG. 51
PAR. 2: L'ENERGIA RILASCIATA DA UNA SOSTANZA COMBUSTIBILE DURANTE LA COMBUSTIONE PER UNITÀ DI MASSA DI ARIA CONSUMATA	PAG. 54
PAR. 3: QUANTITÀ DI OSSIGENO CONSUMATA DURANTE UN INCENDIO CHE SI SVILUPPA ALL'INTERNO DI UN LOCALE	PAG. 55
PAR. 4: LE FASI DI SVILUPPO DI UN INCENDIO	PAG. 55
PAR. 5: LA POTENZA TERMICA TOTALE RILASCIATA DA UN INCENDIO	PAG. 58
PAR. 5.1: MODIFICA DELLA CURVA DI VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA POTENZA TERMICA TOTALE RILASCIATA DALL'INCENDIO IN UN DETERMINATO LOCALE AL VARIARE DELLA SUPERFICIE DI VENTILAZIONE, DEL CARICO DELL'INCENDIO ED IN PRESENZA DI UN'AZIONE DI ESTINZIONE	PAG. 65
PAR. 6: LA VALUTAZIONE DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DI UN LOCALE DURANTE L'INCENDIO NATURALE	PAG. 68
PAR. 7: LA PRODUZIONE E LA PROPAGAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE IN AMBIENTI CHIUSI	PAG. 71
PAR. 8: LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO	PAG. 79
INTRODUZIONE	PAG. 79
CARATTERISTICHE DEL FENOMENO DI PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO	PAG. 80
METODI DI CALCOLO	PAG. 81
PAR. 9: CALCOLO DELLA SOVRAPPRESSIONE CHE SI CREA ALL'INTERNO DI UN LOCALE INCENDIATO	PAG. 84
PAR. 10: CALCOLO DELLA PORTATA MASSICA DI FUMO E GAS DI COMBUSTIONE CHE FUORIESCONO DALLE APERTURE PRESENTI IN UN LOCALE DURANTE LA FASE DI PIENO SVILUPPO DELL'INCENDIO	PAG. 85

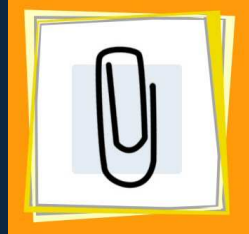
PAR. 11: VARIAZIONE DELLA TEMPERATURA MASSIMA ALL'INTERNO DI UN LOCALE DURANTE UN INCENDIO CON LA SUPERFICIE DELLE APERTURE E LA VENTILAZIONE

PAR. 12: LA PROTEZIONE DEGLI AMBIENTI DALL'AZIONE DEL FUMO E DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE  
GLI EVACUATORI DI FUMO E CALORE  
GLI IMPIANTI DI ESTRAZIONE DI FUMO E DI GAS DI COMBUSTIONE

□ IL FUNZIONAMENTO DEL SOFTWARE CAMATT	PAG. 1
MENU RESEAU--MODELLIZZAZIONE E SCHEMATIZZAZIONE DI UNA GALLERIA	PAG. 1
POSIZIONAMENTO DELL'INCENDIO	PAG. 1
ATTREZZATURA ANTI-INCENDIO	PAG. 1
MENU OPTIONS--CONFIGURAZIONE DELLA SIMULAZIONE	PAG. 1
EVOLUZIONI TEMPORALI	PAG. 1
MENU RESULTS--EDIZIONE DEI RISULTATI	PAG. 1
□ ANALISI DI UN CASO CONCRETO: GALLERIA DEL COL DI TENDA	PAG. 1
INTRODUZIONE	PAG. 1
SCOPO DELLO STUDIO CONDOTTO	PAG. 1
FASI DI LAVORO	PAG. 1
FASE 1: CARATTERISTICHE DELLA GALLERIA	PAG. 1
FASE 2: POSIZIONAMENTO DELL'INCENDIO	PAG. 1
FASE 3: POSIZIONAMENTO DEI MACCHINARI	PAG. 1
FASE 4: EDIZIONE DEI RISULTATI CON I MACCHINARI	PAG. 1
□ DANNI PROVOCATI SUL CORPO UMANO DAI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	PAG. 143
INTRODUZIONE	PAG. 143
GLI EFFETTI DI UNA SOSTANZA TOSSICA	PAG. 143
ESPOSIZIONE A GAS TOSSICI A SEGUITO DI UN INCENDIO IN GALLERIA	PAG. 146
MONOSSIDO DI CARBONIO	PAG. 147
LIMITI AMMISSIBILI DI AGENTI INQUINANTI	PAG. 149
ANALISI DELLA NORMA ISO 13571	PAG. 150
□ BIBLIOGRAFIA	PAG. 155
□ ALLEGATO 1: DETERMINAZIONE DELLA QUANTITÀ DI OSSIGENO NECESSARIA PER LA COMPLETA COMBUSTIONE DEL COMBUSTIBILE METANO	PAG. 155
□ ALLEGATO 2: ESEMPIO DI CALCOLO DELLA DURATA DELLA COMBUSTIONE IN UN AMBIENTE PRIVO DI VENTILAZIONE	PAG. 155
□ ALLEGATO 3: CALCOLO DELLA TEMPERATURA DI IGNIZIONE DI UN COMBUSTIBILE	PAG. 155
□ ALLEGATO 4: CONSIDERAZIONI SUL CALCOLO DELLA POTENZA TERMICA	PAG. 155
□ ALLEGATO 5: LA VELOCITÀ E LE MODALITÀ DI PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA	PAG. 155
□ ALLEGATO 6: MODELLI DI CALCOLO DEL BILANCIO ENERGETICO DI UN INCENDIO	PAG. 155
□ ALLEGATO 7: DETERMINAZIONE DELLA TEMPERATURA SVILUPPATA DA UN INCENDIO ALL'INTERNO DI UN LOCALE NELLA SUA FASE DI PIENO SVILUPPO TRAMITE L'UTILIZZO DI MODELLI MATEMATICI	PAG. 155
□ ALLEGATO 8: CALCOLO DEI CONTRIBUTI DELLA DEPRESSIONE TOTALE CHE UN IMPIANTO DI ESTRAZIONE DEVE FORNIRE PER POTER FAR USCIRE UNA CERTA QUANTITÀ DI GAS E DI FUMO IN UN AMBIENTE CON SCARSA VENTILAZIONE NATURALE	PAG. 155
□ ALLEGATO 9: DATI DI TRAFFICO DEL COL DI TENDA	PAG. 155

....E I PASSI DI CUI SI COMPONE

## 1) INTRODUZIONE:



**1) OGGETTO DELLA TRATTAZIONE → DI CHE COSA PARLIAMO?**

**2) SCOPO DELLO STUDIO CONDOTTO ED OBIETTIVI ATTESI →  
PERCHE' SI E' INTRAPRESO QUESTO STUDIO?  
QUALI RISULTATI CI SI ASPETTA DI OTTENERE?**

**3) TIPO DI APPROCCIO UTILIZZATO - SCHEMA DELLA TRATTAZIONE →  
DI QUALI PUNTI/FASI SI COMPONE QUESTO STUDIO?**

## 2) L'APPROCCIO PRESTAZIONALE:



LO STUDIO APPENA ILLUSTRATO VIENE CONDOTTO FACENDO RIFERIMENTO  
AD UN APPROCCIO PRESTAZIONALE.



**CHE COS'E' L'APPROCCIO PRESTAZIONALE?**



**DIFFERENZE TRA L'APPROCCIO PRESTAZIONALE E L'APPROCCIO  
PRESCRITTIVO.**

## 3) LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO:



PER ESEGUIRE IL NOSTRO STUDIO CI SI BASA SULLE PRESCRIZIONI DELLE  
PRINCIPALI NORMATIVE TECNICHE.



**D.M. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI DEL 28 OTTOBRE 2005**



**D.LGS. DEL 5 OTTOBRE 2006, N°264**



**D.M. DEL 9 MAGGIO 2007**



**NORMA ISO/DTS, N°13571**



**MA PERCHE' E' IMPORTANTE PREOCCUPARSI TANTO  
DELLA SICUREZZA IN GALLERIA?**

**4) PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE  
INFRASTRUTTURE STRADALI IN GALLERIA:**



**5) MISURE DI SICUREZZA NEL TRACCIATO STRADALE:**



**6) I RISCHI SPECIFICI PER LE GALLERIE:**



**1) INCIDENTE**

**2) INCENDIO**

→ **FUMO;**

→ **CALORE;**

→ **GAS VELENOSI;**

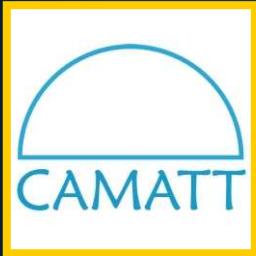
**PERICOLO PER LE PERSONE  
COINVOLTE!**

**CONCLUSIONE:**

LA GALLERIA  
(STRADALE/FERROVIARIA)  
E' UN AMBIENTE ASSAI **PIU'**  
**PERICOLOSO** DI QUALSIASI  
ALTRA INFRASTRUTTURA A  
CIELO APERTO.

**MA QUALI SONO  
ESATTAMENTE I RISCHI  
DI UNA GALLERIA?**

## 7) IL SOFTWARE CAMATT:



PER STUDIARE LA SICUREZZA IN GALLERIA CI SERVIREMO DI UN SOFTWARE DEL SIMULAZIONE CAMATT.

- ➡ **CHE COS'E' UN SOFTWARE DI SIMULAZIONE?**
- ➡ **QUAL E' IL SUO SCOPO?**
- ➡ **LE CARATTERISTICHE DI CAMATT.**

## 8) L'INCENDIO (IN 12 PARAGRAFI):



**(9 DOCUMENTI  
ALLEGATI)**

- ➡ **IL PROCESSO DI COMBUSTIONE**
- ➡ **LE FASI DI SVILUPPO DI UN INCENDIO**
- ➡ **LA POTENZA TERMICA TOTALE RILASCIATA DA UN INCENDIO**
- ➡ **MODIFICA DELLA CURVA DI VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA POTENZA TERMICA TOTALE RILASCIATA DALL'INCENDIO AL VARIARE DELLA SUPERFICIE DI VENTILAZIONE, DEL CARICO DELL'INCENDIO ED IN PRESENZA DI UN'AZIONE DI ESTINZIONE**
- ➡ **LA VALUTAZIONE DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DI UN LOCALE DURANTE L'INCENDIO**
- ➡ **LA PRODUZIONE E LA PROPAGAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE IN AMBIENTI CHIUSI**
- ➡ **LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO**
- ➡ **CALCOLO DELLA SOVRAPPRESSIONE CHE SI CREA ALL'INTERNO DI UN LOCALE INCENDIATO**
- ➡ **LA PROTEZIONE DEGLI AMBIENTI DALL'AZIONE DEL FUMO E DEI GAS DI COMBUSTIONE**



## 8) IL FUNZIONAMENTO DEL SOFTWARE CAMATT:

### MANUALE D'USO:

- 1) COMANDI PRINCIPALI;
- 2) FUNZIONAMENTO.

## 9) ANALISI DI UN CASO CONCRETO: GALLERIA DEL COL DI TENDA



### 4 FASI DI LAVORO

#### FASE 1: CARATTERISTICHE DELLA GALLERIA

#### FASE 2: POSIZIONAMENTO DELL'INCENDIO

#### FASE 3: POSIZIONAMENTO DEI MACCHINARI

#### FASE 4: EDIZIONE DEI RISULTATI CON I MACCHINARI

SI CONFRONTA LA  
NUOVA SOLUZIONE  
OTTENUTA CON LA  
PRECEDENTE

SI DETERMINA LA GRAVITA'  
DELLA SITUAZIONE  
CREATASI E SI STABILISCE  
LA MIGLIOR SOLUZIONE  
PER RIDURRE IL PERICOLO  
E PORTARE IL RISCHIO PER  
GLI UTENTI DELLA  
GALLERIA A LIVELLI  
ACCETTABILI DA NORMA.

#### SI VALUTA COSA ACCADE NELLA GALLERIA IN TERMINI DI:

- EVOLUZIONE DEI FUMI;
- TEMPERATURA DELL'ARIA;
- CONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI;
- VELOCITA' DELL'ARIA.



## 10) DANNI PROVOCATI SUL CORPO UMANO DAI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE:



- 1) GLI EFFETTI DI UNA SOSTANZA TOSSICA
- 2) ANALISI DELLA NORMA ISO 13571



### DOMANDA:

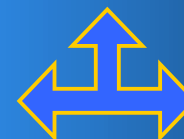
IL TEMPO DISPONIBILE PER LA FUGA E' MAGGIORE O MINORE DEL TEMPO RICHIESTO PER SCAPPARE?



CAMATT HA DETERMINATO LA CONCENTRAZIONE DI SOSTANZE INQUINANTI PRESENTI NELLA GALLERIA NEGLI ISTANTI SUCCESSIVI ALL'INCENDIO.



LE EQUAZIONI DESCRITTE NELLA NORMA PERMETTONO DI STIMARE LO STATO IN CUI SI TROVANO GLI OCCUPANTI IN PRECISI INTERVALLI DI TEMPO, SULLA BASE DELLA CONCENTRAZIONE DI INQUINANTE CHE DETERMINA LA MORTE.



TEMPO  
DISPONIBILE  
PER LA FUGA



TEMPO  
NECESSARIO  
PER LA FUGA

**SICUREZZA?**



## 11) BIBLIOGRAFIA:

