

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO DEFINITIVO**

**FUNZIONALE  
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME  
Simulazioni termofluidinamiche prestazioni sistema di ventilazione**

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
Consorzio Cociv Project Manager Ing. Guaghozzi  Data: 31/07/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	S X	G N 9 6 0 X	0 0 6	F

Progettazione :								IL PROGETTISTA
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
F00	Adeguamento sicurezza in galleria	Prometeo engineering.it <i>[Signature]</i>	27/07/2012	Ing. I. Barilli <i>[Signature]</i>	27/07/2012	Ing. E. Pagani <i>[Signature]</i>	31/07/2012	Ing. E. Ghislandi 

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-SX-GN96-0X-006-F00.DOC
-----------	---

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc</p> <p>Foglio 2 di 24</p>

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	ELENCO DELLE SIMULAZIONI EFFETTUATE .....	4
3.	SIMULAZIONE D'INCENDIO TRENO PASSEGGERI .....	5
	Modello tridimensionale di simulazione d'incendio .....	6
	Confronto dei risultati .....	9
4.	SIMULAZIONE D'INCENDIO TRENO MERCI .....	14
	Risultati Simulazioni d'incendio treno merci .....	16
5.	CONCLUSIONI .....	22
6.	ALLEGATO .....	24

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc</p> <p>Foglio 3 di 24</p>

## 1. Premessa

Il presente documento è stato redatto su richiesta pervenuta alla scrivente successivamente alla consegna del progetto per approfondimenti sul tema delle sezioni della galleria in corrispondenza della fermata di Val Lemme e della ventilazione in condizioni di emergenza, propedeutici alla valutazione di varianti progettuali mirate alla riduzione dei costi di realizzazione dell'opera.

Gli studi effettuati in fase di progettazione hanno portato a definire dei criteri di sicurezza adottando un approccio di tipo sistemico al fine di considerare ogni componente che contribuisce alla sicurezza con il suo peso effettivo.

Le recenti tendenze progettuali derivate da un approccio prestazionale alle sicurezza evidenziano come una delle componenti che ha maggior peso sulla sicurezza sono le misure strutturali tali da determinare la cosiddetta sicurezza intrinseca. Per la sicurezza antincendio in galleria quindi giocano un ruolo fondamentale le caratteristiche dei percorsi di esodo che consentono di ridurre i tempi di raggiungimento di un luogo sicuro e che rendono quanto più possibile indipendente il tempo disponibile per l'esodo da fattori di tipo aleatorio, quali la ventilazione naturale o da sistemi attivi che devono essere gestiti.

Le scelte progettuali effettuate hanno privilegiato lo scenario di esodo dei passeggeri in stazione in caso di incendio in cui si prevede una gestione dell'emergenza, nella prima fase, affidata principalmente alle misure strutturali, ovvero percorsi di esodo di lunghezza ridotta e sezioni di elevate dimensioni.

I recenti studi ed approfondimenti sulla sicurezza, anche sulla base di quanto accaduto nei tragici avvenuti eventi a cavallo del secolo, hanno evidenziato come la ventilazione sia solo uno dei tanti sistemi di sicurezza che ha una sua influenza parziale in un contesto più generale di sistema. La ventilazione quindi non può più essere considerata come il sistema che da solo consente di ottenere il livello di sicurezza atteso per un'infrastruttura di grande rilevanza, anzi, se non correttamente gestito può portare ad incrementare le conseguenze ad esempio alimentando l'incendio.

Per questo motivo l'area di sicurezza in Vallemme è anche dotata di un sistema di spegnimento automatico a supporto del sistema di ventilazione.

Le verifiche effettuate sono mirate a valutare le condizioni di esodo di un treno passeggeri in assenza di ventilazione meccanica al variare della sezione della galleria, nonché le prestazioni del sistema di ventilazione in caso di incendio di un treno merci per il quale si prevede l'attivazione tempestiva del sistema di ventilazione.

Nel documento è sintetizzato il lavoro svolto in fase di progettazione e sono riportate integrazioni a seguito di quanto emerso nel corso degli incontri tecnici con la Committenza in particolare per quanto attiene la possibilità di effettuare un'estrazione distribuita dei fumi lungo la fermata.

Sono affrontate due tematiche principali, ovvero:

- l'area della sezione della galleria di linea,
- la modalità di estrazione fumi lungo la galleria di linea.

## 2. Elenco delle simulazioni effettuate

Le successive tabelle riportano l'elenco delle simulazioni d'incendio presenti nella relazione.

### SIMULAZIONI D'INCENDIO TRENO PASSEGGERI

simulazione	Area sezione trasversale galleria	Velocità dell'aria
95-0m/s	95mq	0m/s
95-2m/s	95mq	2m/s
65-0m/s	65mq	0m/s
65-2m/s	65mq	2m/s

### SIMULAZIONI D'INCENDIO TRENO MERCI

simulazione	Estrazione fumi
A	Puntuale
B	Distribuita
C	Distribuita

### 3. Simulazione d'incendio treno passeggeri

Sono stati realizzati n.2 modelli per simulare un incendio di treno passeggeri fermo presso l'area di sicurezza Val Lemme che differiscono per la dimensione della sezione trasversale della galleria in fermata. Il modello 'A' presenta una sezione trasversale di 95mq di area, mentre il modello 'B' presenta una sezione trasversale di 65mq di area.

Per ciascun modello sono qui riportate n.2 simulazioni che differiscono ciascuna per la presenza o meno di velocità dell'aria costante pari a 0m/s oppure pari a 2m/s.

Le simulazioni vengono quindi identificate nella successiva tabella:

<b>simulazione</b>	<b>Area sezione trasversale galleria</b>	<b>Velocità dell'aria</b>
<b>95-0m/s</b>	95mq	0m/s
<b>95-2m/s</b>	95mq	2m/s
<b>65-0m/s</b>	65mq	0m/s
<b>65-2m/s</b>	65mq	2m/s

## Modello tridimensionale di simulazione d'incendio

Il modello di campo tridimensionale prodotto e le condizioni adottate per la simulazione del flusso del pericolo è stato risolto con un codice libero di fluido-dinamica numerica. La tabella seguente riassume le principali caratteristiche del modello adottato.

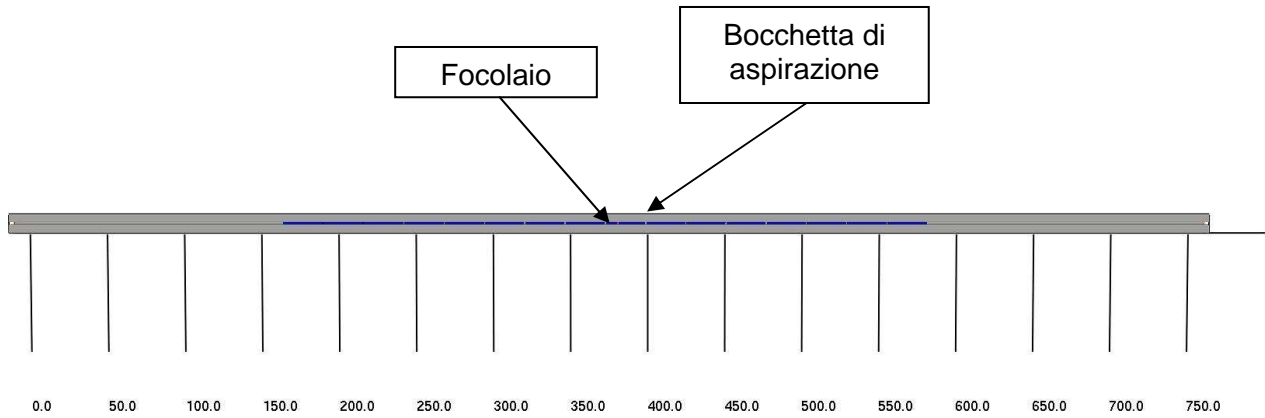
**Caratteristiche del modello**

modello	95-0m/s	95-2m/s	65-0m/s	65-2-m/s
<b>Codice</b>	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)
<b>Cardinalità</b>	3D	3D	3D	3D
<b>Dimensioni cella</b>	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m
<b>Porzione di galleria simulata</b>	770m galleria di linea in allargò in corrispondenza della fermata da 95mq	770m galleria di linea in allargò in corrispondenza della fermata da 95mq	770m galleria di linea in allargò in corrispondenza della fermata da 65mq	770m galleria di linea in allargò in corrispondenza della fermata da 65mq
<b>Numero celle</b>	1.971.200	1.971.200	1.168.860	1.168.860
<b>Sottomodello di turbolenza</b>	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation
<b>Sottomodello di combustione</b>	Mixture fraction	Mixture fraction	Mixture fraction	Mixture fraction
<b>Potenza termica generata</b>	13 MW	13 MW	13 MW	13 MW
<b>Tempo di crescita</b>	10 min	10 min	10 min	10 min
<b>Regime</b>	Transitorio	Transitorio	Transitorio	Transitorio
<b>Durata simulazione</b>	30 min	30 min	30 min	30 min
<b>Impianto estrazione fumi</b>	12mq Portata 200mc/s Attivazione a 15min	12mq Portata 200mc/s Attivazione a 15min	12mq Portata 200mc/s Attivazione a 15min	12mq Portata 200mc/s Attivazione a 15min

Le successive figure mostrano le caratteristiche geometriche e dimensionali dei modelli formulati, dove è possibile distinguere in grigio il rivestimento in cls della galleria, in blu il treno passeggeri, in rosso la bocchetta di aspirazione dei fumi, in rosa il focolaio ed in verde le uscite di sicurezza.

**Pianta**

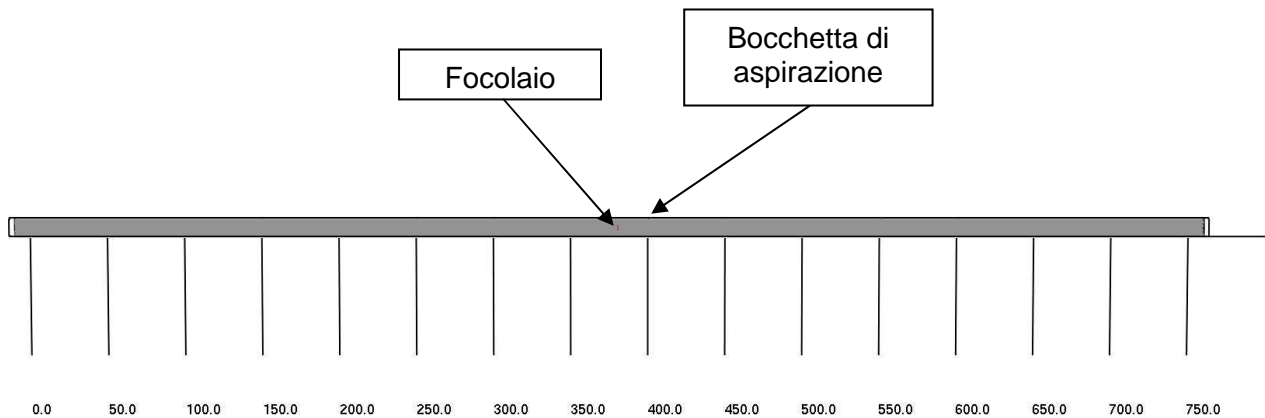
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

**Pianta con visualizzazione oggetti nascosti**

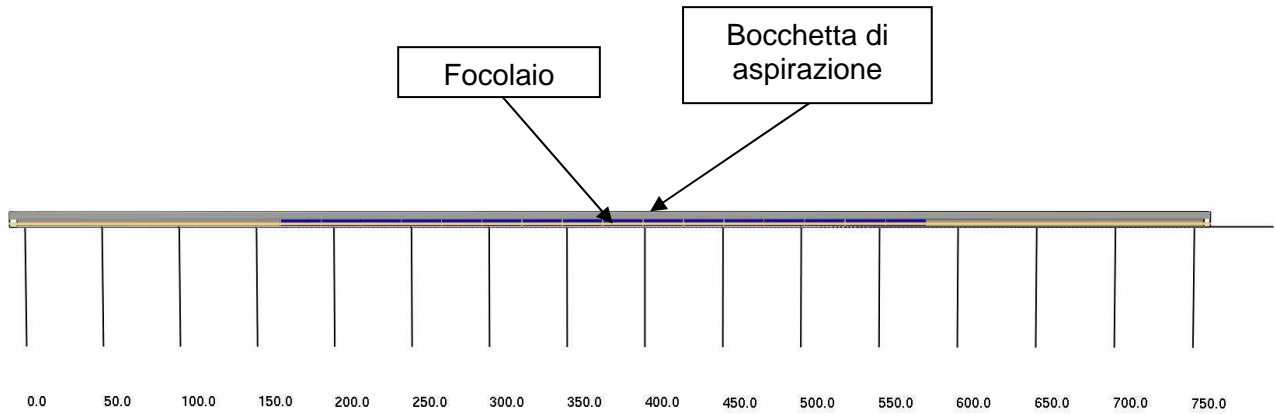
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

### Prospetto

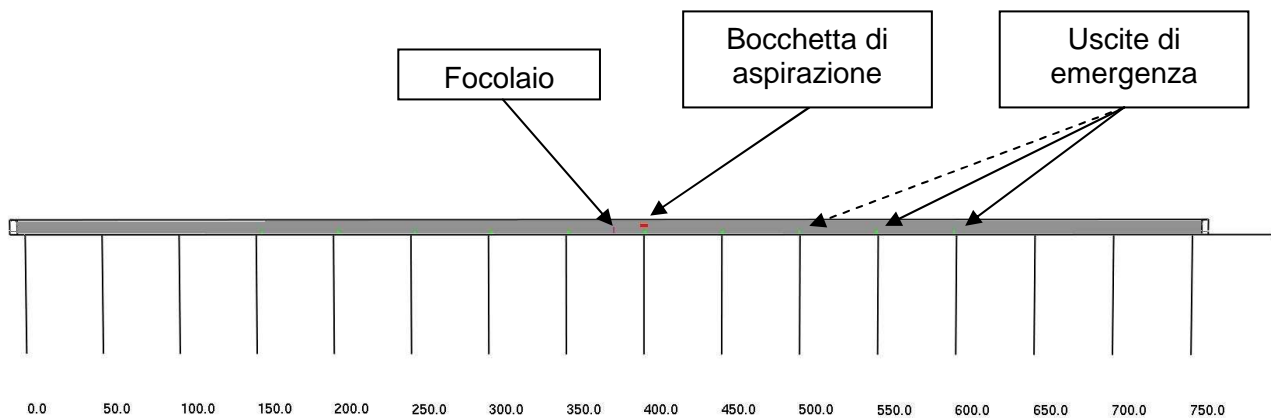
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

### Prospetto con visualizzazione oggetti nascosti

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

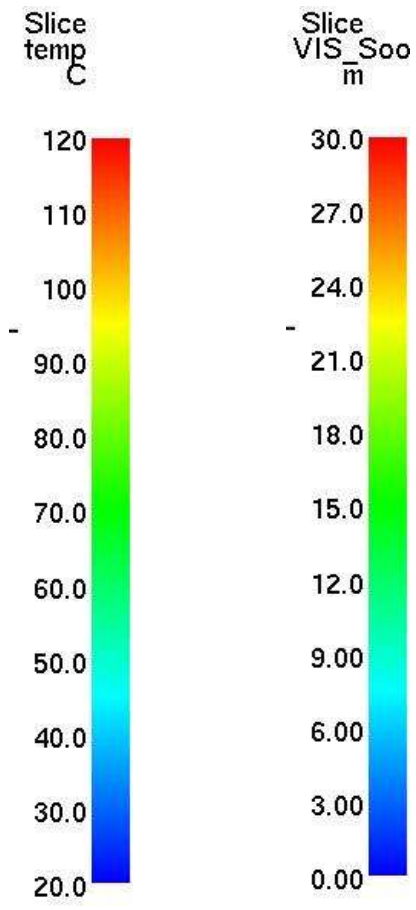


mesh: 1



### Confronto dei risultati

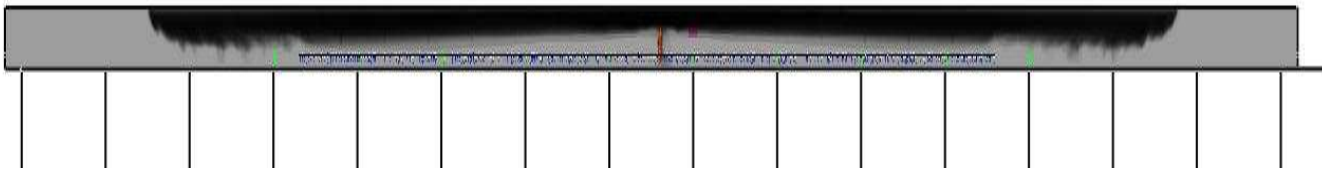
Le successive figure mostrano in prospettiva la propagazione dei fumi, la mappa di concentrazione della temperatura e della visibilità, attraverso l'utilizzo delle seguenti scale:



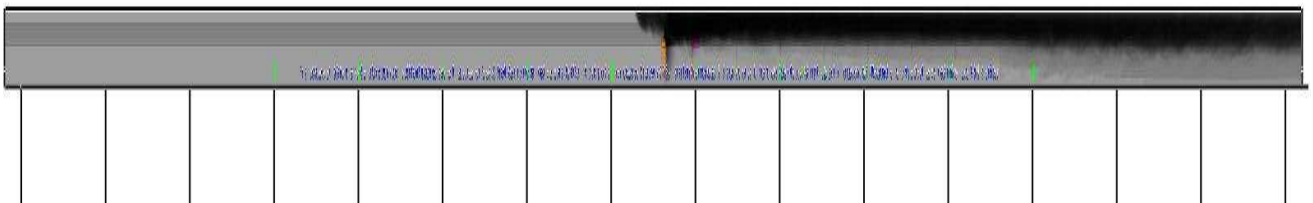
Le pagine successive mettono a confronto i risultati delle diverse simulazioni nell'istante di tempo t=6 minuti.

Propagazione dei fumi t=6min

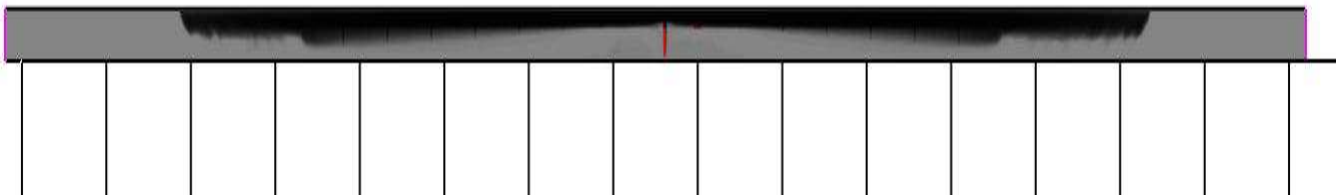
Simulazione 95-0m/s



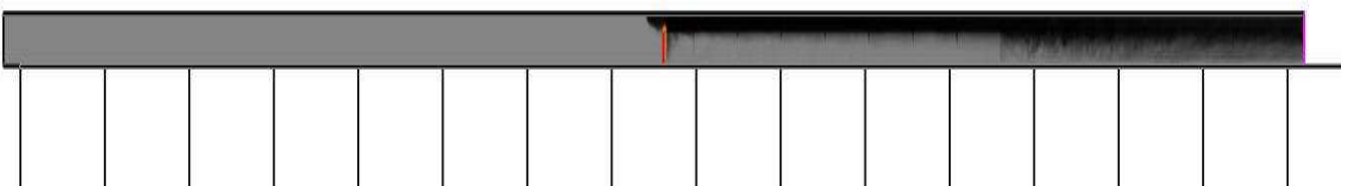
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

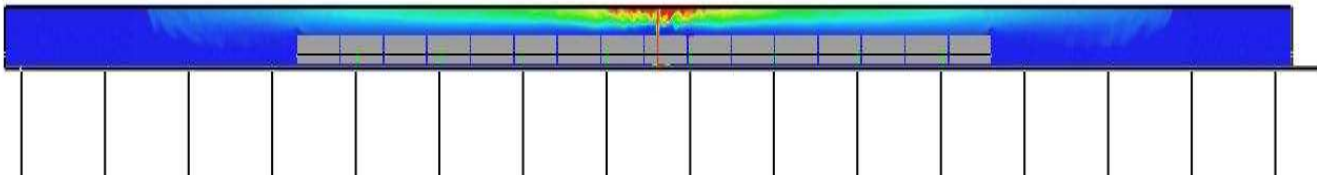


Simulazione 65-2m/s

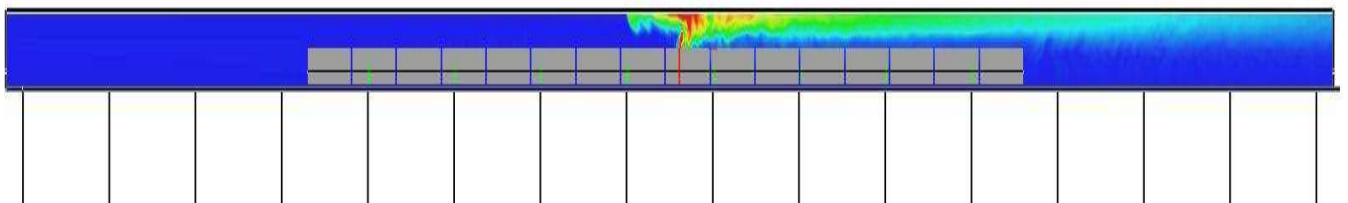


Mappa della temperatura t=6min

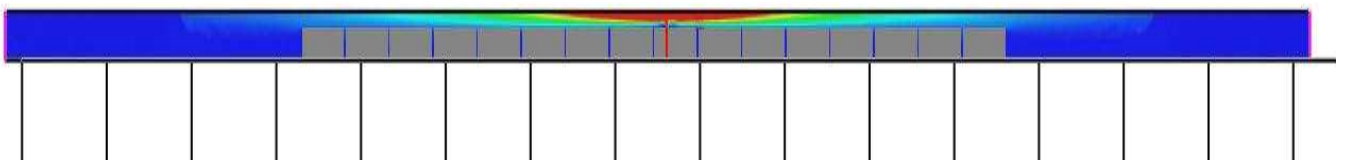
Simulazione 95-0m/s



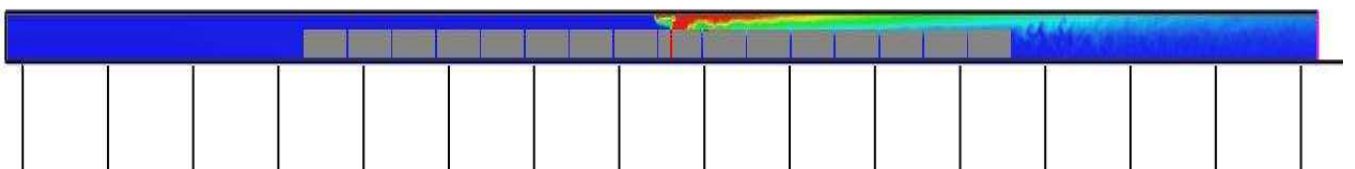
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s



Simulazione 65-2m/s

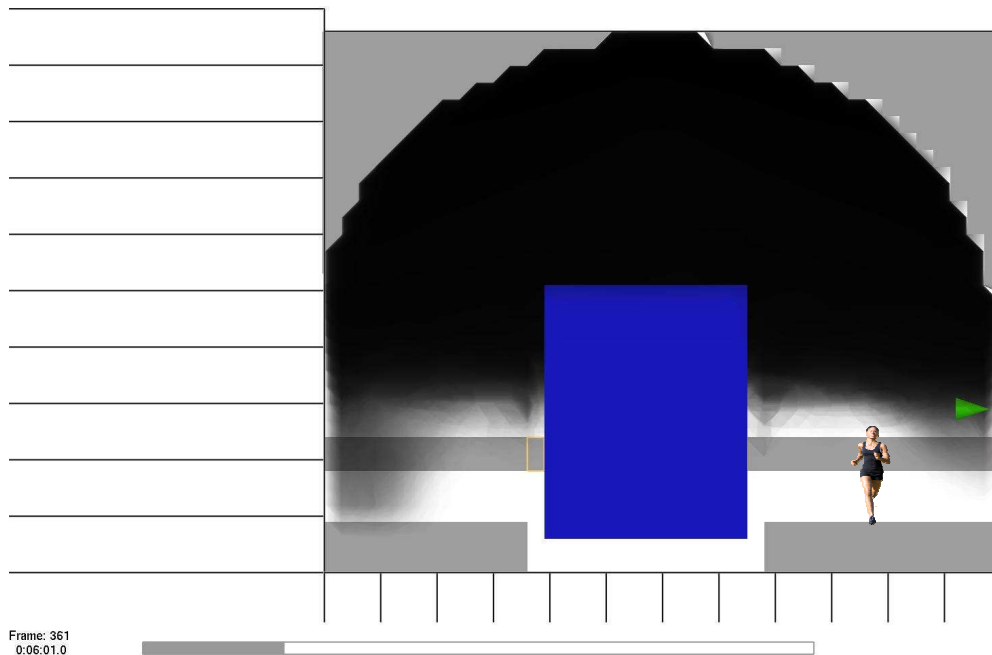


Le successive figure mostrano nella sezione trasversale la propagazione dei fumi.

Propagazione dei fumi t=6min

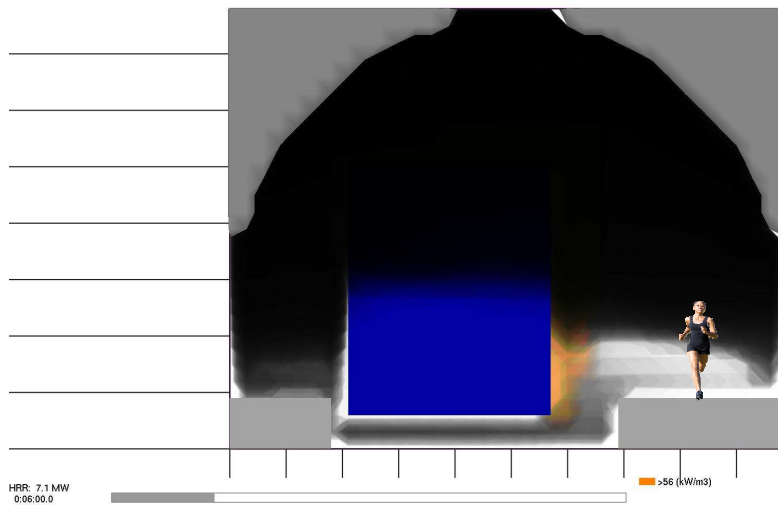
Simulazione 95-0m/s

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



Simulazione 65-0m/s

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

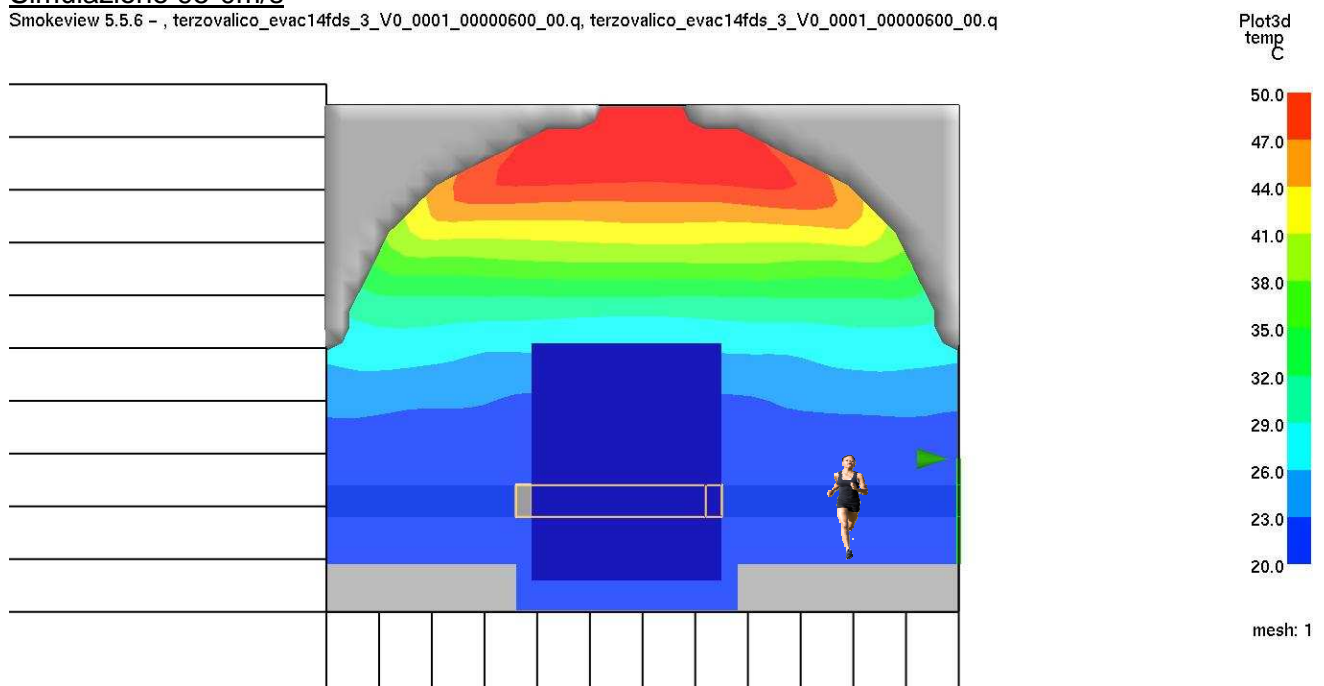


Le successive figure mostrano la mappa di concentrazione della temperatura in corrispondenza del vagone di testa.

Mapa di concentrazione della temperatura t=10min

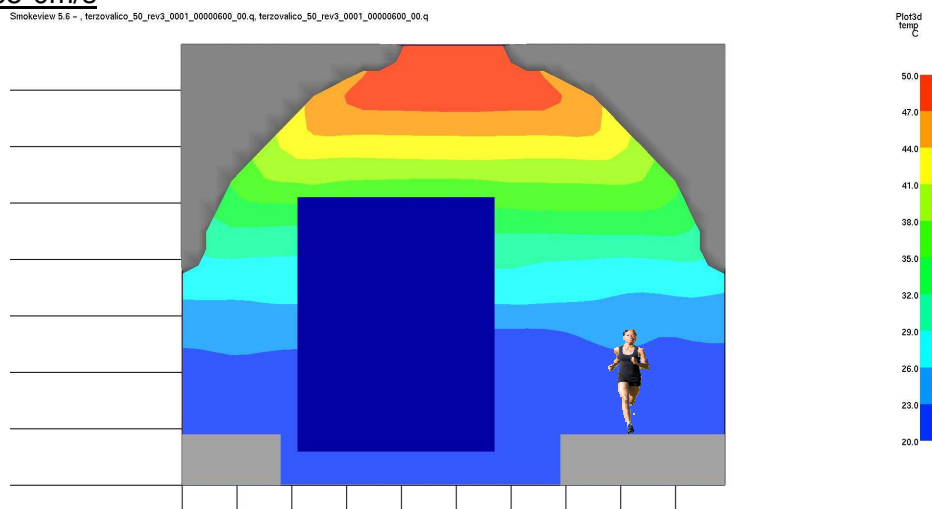
Simulazione 95-0m/s

Smokeview 5.5.6 - , terzovalico\_evac14fds\_3\_V0\_0001\_00000600\_00.q, terzovalico\_evac14fds\_3\_V0\_0001\_00000600\_00.q



Simulazione 65-0m/s

Smokeview 5.6 - , terzovalico\_50\_rev3\_0001\_00000600\_00.q, terzovalico\_50\_rev3\_0001\_00000600\_00.q



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc
	Foglio 14 di 24

#### 4. Simulazione d'incendio treno merci

Il modello di campo tridimensionale prodotto e le condizioni adottate per la simulazione del flusso del pericolo è stato risolto con un codice libero di fluido-dinamica numerica. La tabella seguente riassume le principali caratteristiche del modello adottato.

**Caratteristiche del modello**

Simulazione	A Treno a monte dell'area di sicurezza	B Treno a monte (valle) dell'area di sicurezza con estrazione distribuita	C Treno all'interno dell'area di sicurezza con estrazione distribuita
<b>Codice</b>	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)
<b>Cardinalità</b>	3D	3D	3D
<b>Dimensioni cella</b>	0.5x0.5x0.5m	0.5x0.5x0.5m	0.5x0.5x0.5m
<b>Porzione di galleria simulata</b>	150m galleria di linea <b>750m fermata val Lemme</b> 100m galleria di linea	150m galleria di linea <b>750m fermata val Lemme</b> 100m galleria di linea	150m galleria di linea <b>750m fermata val Lemme</b> 100m galleria di linea
<b>Numero celle</b>	748.000	748.000	748.000
<b>Sottomodello di turbolenza</b>	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation
<b>Sottomodello di combustione</b>	Mixture fraction	Mixture fraction	Mixture fraction
<b>Potenza termica generata</b>	50 MW	50 MW	50 MW
<b>Tempo di crescita</b>	10 min	10 min	10 min
<b>Regime</b>	Transitorio	Transitorio	Transitorio
<b>Durata simulazione</b>	15 min	15 min	15 min
<b>Impianto estrazione fumi</b>	<b>32 mq</b> Portata 400mc/s cad. <b>Attivazione a 5min</b>	<b>9x4mq</b> Portata 40mc/s cad. <b>Attivazione a 5min</b>	<b>9x4mq</b> Portata 40mc/s cad. <b>Attivazione a 5min</b>

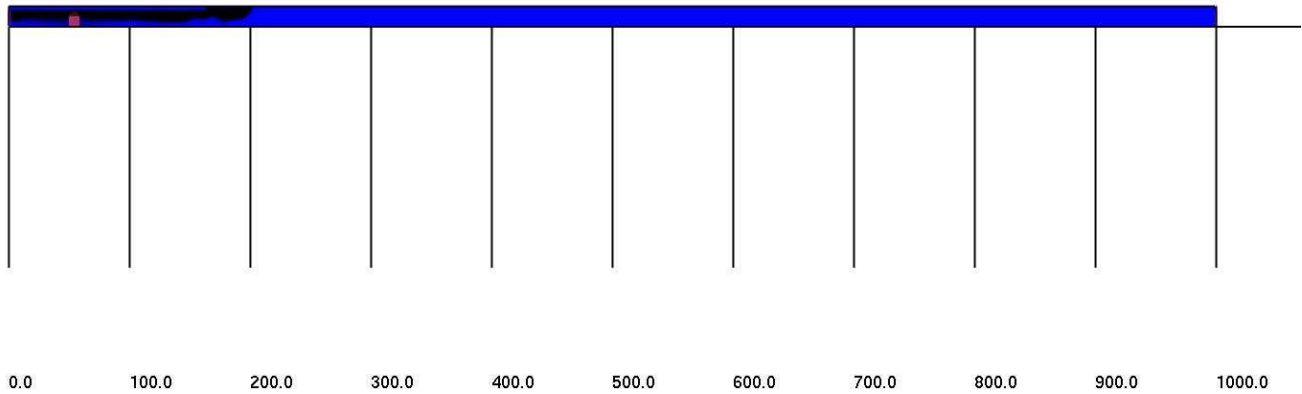
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc</p>	<p>Foglio 15 di 24</p>

L'obiettivo delle simulazioni è costituito dalla verifica della funzionalità e delle prestazioni dei sistemi di sicurezza, in particolare del sistema di estrazione fumi. L'impianto di estrazione fumi è attivato dopo 5 minuti ed entra a pieno regime al tempo di 6 minuti dall'inizio della simulazione.

### Risultati Simulazioni d'incendio treno merci

Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi al tempo  $t=4\text{min}$

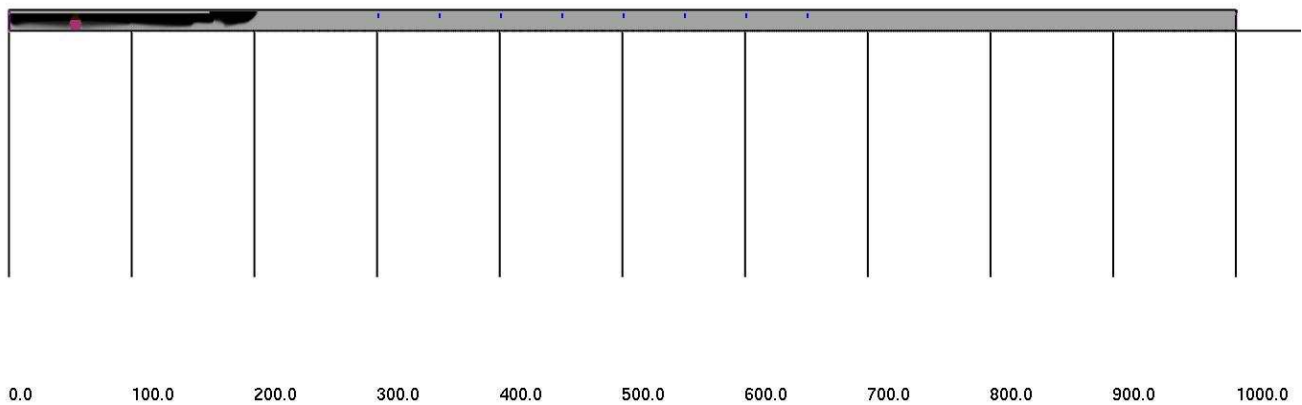
#### Caso A



HRR: 6.3 MW  
0:04:00.0

>31 (kW/m<sup>3</sup>)

#### Caso B



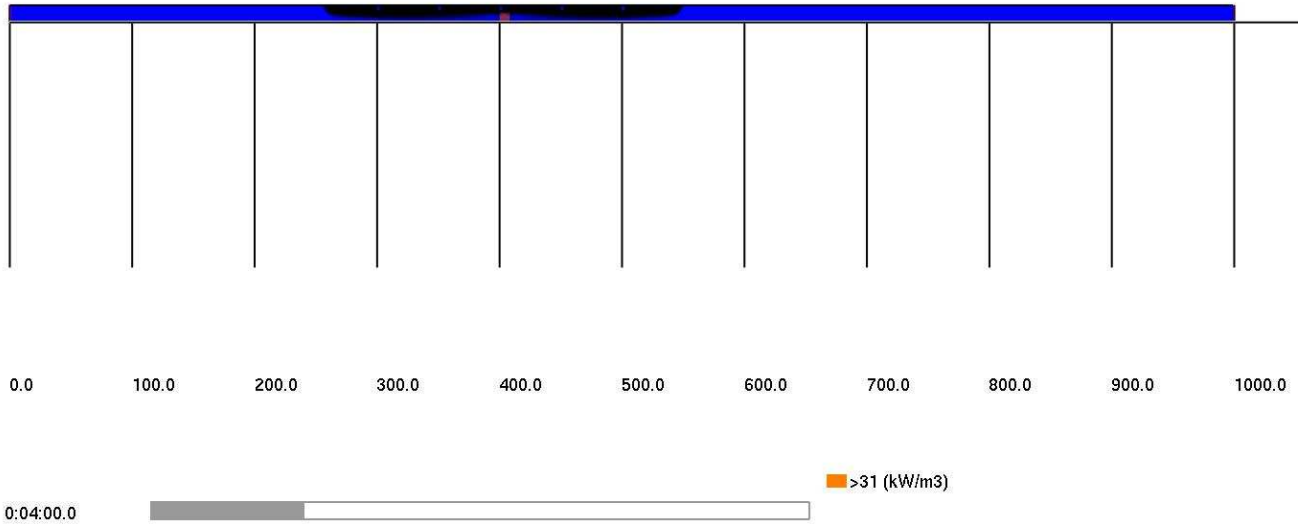
HRR: 6.3 MW  
0:04:00.0

>31 (kW/m<sup>3</sup>)



### Caso C

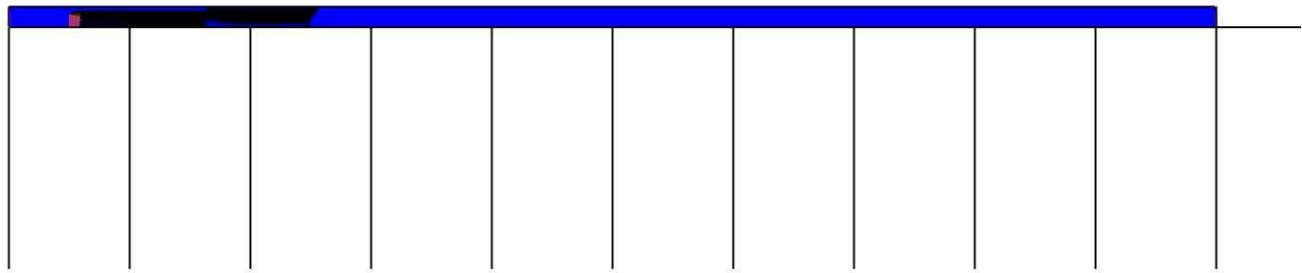
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi al tempo  $t=6\text{min}$

**Caso A**

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



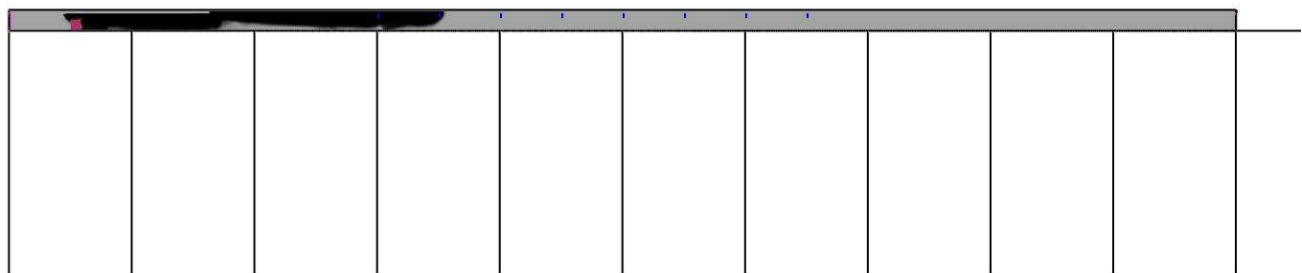
0.0      100.0      200.0      300.0      400.0      500.0      600.0      700.0      800.0      900.0      1000.0

HRR: 15.4 MW  
0:06:00.0



**Caso B**

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



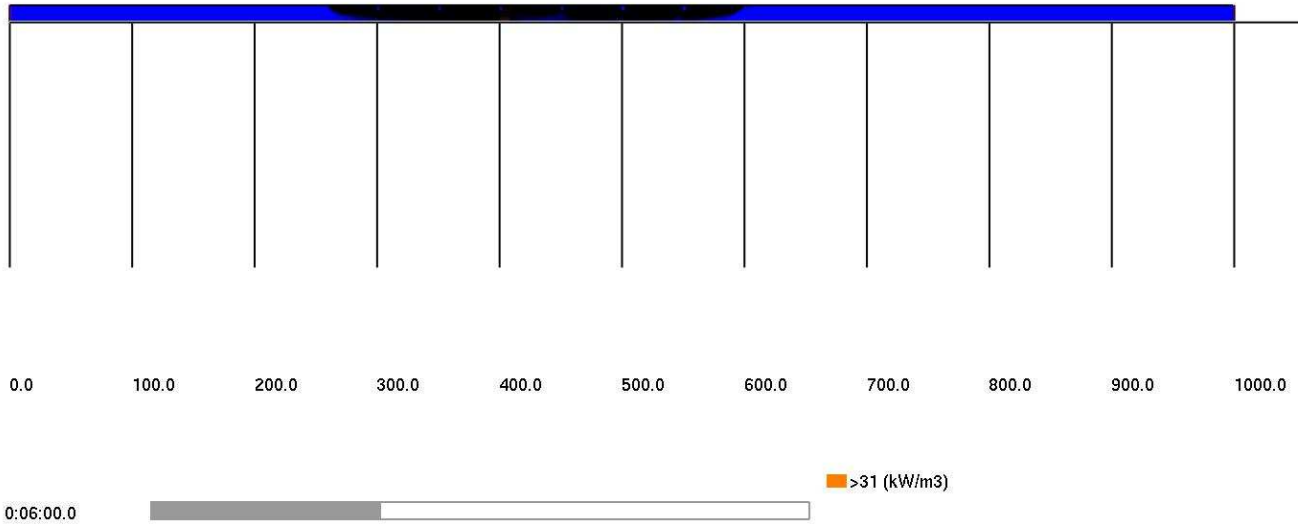
0.0      100.0      200.0      300.0      400.0      500.0      600.0      700.0      800.0      900.0      1000.0

HRR: 15.7 MW  
0:06:00.0



### Caso C

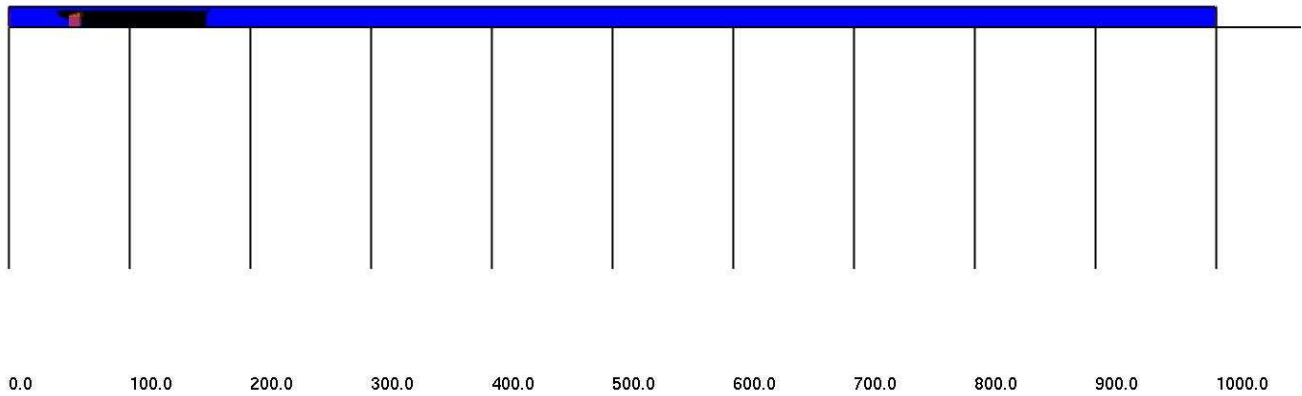
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi al tempo  $t=10\text{min}$

**Caso A**

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

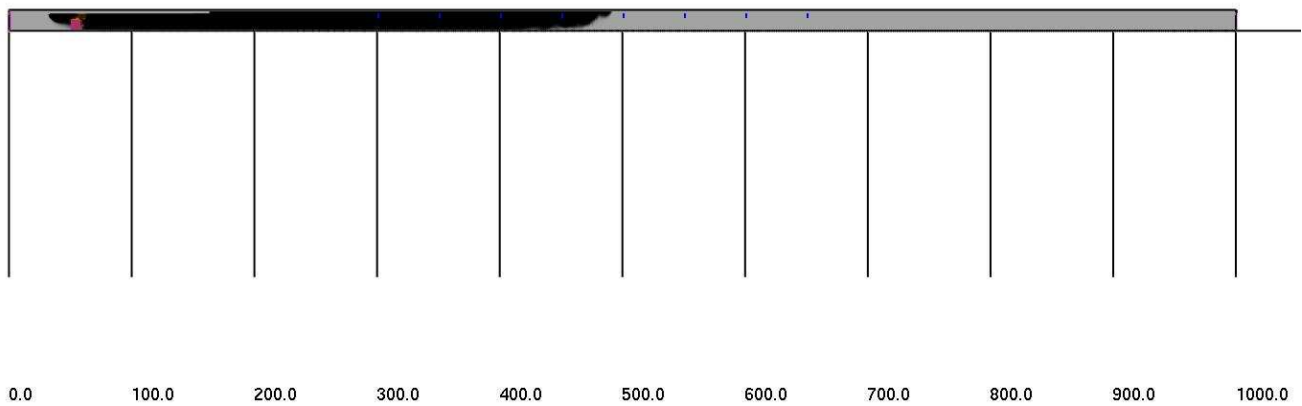


HRR: 46.5 MW  
0:10:00.0



**Caso B**

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

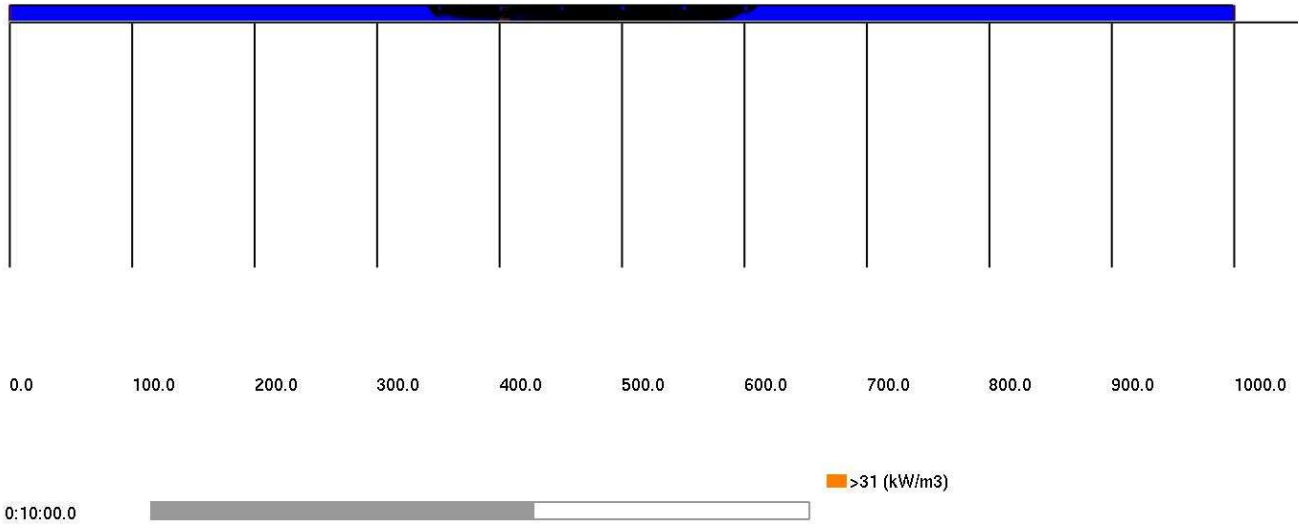


HRR: 46.5 MW  
0:10:00.0



### Caso C

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc</p> <p>Foglio 22 di 24</p>

## 5. Conclusioni

Nel documento, che sintetizza ed integra quanto riportato nei documenti progettuali, sono affrontate due tematiche principali:

- l'area della sezione della galleria di linea e le relative prestazioni in termini di stratificazione dei fumi e tempo disponibile per l'esodo,
- la modalità di estrazione fumi lungo la galleria di linea attraverso il confronto tra la soluzione attuale che prevede un solo punto centrale con una soluzione con bocchette distribuite.

In fase di progettazione sono state effettuate simulazioni termo fluidodinamiche al fine di verificare gli scenari principali, una sintesi di esse è riportata all'interno della documentazione progettuale. Il presente documento, richiesto nella fase istruttoria per chiarire le scelte progettuali, riprende alcuni degli scenari simulati ed integra alcune analisi già effettuate ma non riportate per esteso nella documentazione ovvero effettuate ex novo a valle dell'incontro del 16/05 u.s.

Le simulazioni effettuate considerano lo scenario di incendio di un treno passeggeri in fermata per confrontare la sezione di progetto avente area pari a 95 m<sup>2</sup> con una sezione proposta da Italferr ed adottata in progetti recenti avente area pari a 65 mq.

I risultati delle simulazioni evidenziano che per la sezione di progetto lo strato dei fumi dopo 6 minuti dall'inizio dell'evento risulta sensibilmente al di sopra delle porte di accesso alla zona sicura, pertanto la sezione di progetto garantisce un elevato livello di sicurezza anche in assenza di ventilazione.

A parità di condizioni la sezione ridotta proposta da Italferr dopo 6 minuti dall'inizio dell'evento presenta condizioni limite, seppur ancora tollerabili, per la sicurezza degli utenti che si dovessero trovare ancora all'interno del treno ovvero sulla banchina. La sezione proposta rende necessario attivare tempestivamente e correttamente l'impianto di ventilazione.

Si evidenzia che l'attivazione dell'impianto di ventilazione contribuisce alla riduzione dei tempi di crescita dell'incendio, pertanto le procedure di attivazione e gestione dovranno essere analizzate nel dettaglio mediante simulazioni e prove a fuoco in campo.

Le simulazioni effettuate per un convoglio merci adottando un'estrazione distribuita dei fumi evidenziano che, qualora il convoglio si trovi nell'area sicura, si ha una stratificazione dei fumi a soffitto tanto più marcata quanto più fitte sono le bocchette di estrazione. La condizione migliore si ottiene con bocchette ogni 50 m lungo la galleria.

Tale sistema, quando attivo, migliora la stratificazione in volta aumentando il tempo disponibile per l'esodo, tuttavia in corrispondenza delle bocchette di estrazione si generano turbolenze che determinano un abbassamento locale dello strato. In fase di progettazione devono essere valutate con attenzione la posizione e la velocità del flusso attraverso le bocchette.

La disconnessione dei fumi è invece efficacemente ottenuta con un solo punto di estrazione in testa alla galleria.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc</p>	<p>Foglio 23 di 24</p>

La realizzazione di un'estrazione puntuale in coda all'area sicura avrebbe la stessa funzione ma per ottenere le stesse prestazioni in termini di portata sarebbe necessario incrementare sensibilmente le sezioni dei canali di estrazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00.doc	Foglio 24 di 24

## 6. ALLEGATO



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p><b>CODIV</b> Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00_allegato.doc</p> <p>Foglio 1 di 105</p>

## Simulazioni termofluidinamiche prestazioni sistema di ventilazione Allegato

### INDICE

INDICE.....	1
MODELLO TRIDIMENSIONALE DI SIMULAZIONE D'INCENDIO.....	2
Risultati simulazioni d'incendio treno passeggeri.....	6
Simulazione 95-0m/s.....	6
Simulazione 95-2m/s.....	21
Simulazione 65-0m/s.....	46
Simulazione 65-2m/s.....	70
Confronto dei risultati .....	94

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00_allegato.doc
	Foglio 2 di 105

## Modello tridimensionale di simulazione d'incendio

Il modello di campo tridimensionale prodotto e le condizioni adottate per la simulazione del flusso del pericolo è stato risolto con un codice libero di fluido-dinamica numerica. La tabella seguente riassume le principali caratteristiche del modello adottato.

**Caratteristiche del modello**

modello	95-0m/s	95-2m/s	65-0m/s	65-2-m/s
<b>Codice</b>	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)	FDS (Fire Dynamics Simulator)
<b>Cardinalità</b>	3D	3D	3D	3D
<b>Dimensioni cella</b>	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m	0.5x0.3x0.3m
<b>Porzione di galleria simulata</b>	770m galleria di linea in allargo in corrispondenza della fermata da 95mq	770m galleria di linea in allargo in corrispondenza della fermata da 95mq	770m galleria di linea in allargo in corrispondenza della fermata da 65mq	770m galleria di linea in allargo in corrispondenza della fermata da 65mq
<b>Numero celle</b>	1.971.200	1.971.200	1.168.860	1.168.860
<b>Sottomodello di turbolenza</b>	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation	Large Eddy Simulation
<b>Sottomodello di combustione</b>	Mixture fraction	Mixture fraction	Mixture fraction	Mixture fraction
<b>Potenza termica generata</b>	13 MW	13 MW	13 MW	13 MW
<b>Tempo di crescita</b>	10 min	10 min	10 min	10 min
<b>Regime</b>	Transitorio	Transitorio	Transitorio	Transitorio
<b>Durata simulazione</b>	30 min	30 min	30 min	30 min
<b>Impianto estrazione fumi</b>	<b>12mq</b> <b>Portata 200mc/s</b> <b>Attivazione a 15min</b>	<b>12mq</b> <b>Portata 200mc/s</b> <b>Attivazione a 15min</b>	<b>12mq</b> <b>Portata 200mc/s</b> <b>Attivazione a 15min</b>	<b>12mq</b> <b>Portata 200mc/s</b> <b>Attivazione a 15min</b>

L'obiettivo delle simulazioni è costituito dalla verifica della funzionalità e delle prestazioni dei sistemi di sicurezza, in particolare del sistema di estrazione fumi. La bocchetta di aspirazione è posizionata in corrispondenza del ramo di collegamento con la galleria di sfollamento con controsoffitto, ha superficie di 12.0m<sup>2</sup> ed una portata di 200 m<sup>3</sup>/s. L'impianto di estrazione fumi è attivato dopo 15 minuti ed entra a pieno regime al tempo di 16 minuti dall'inizio della simulazione.

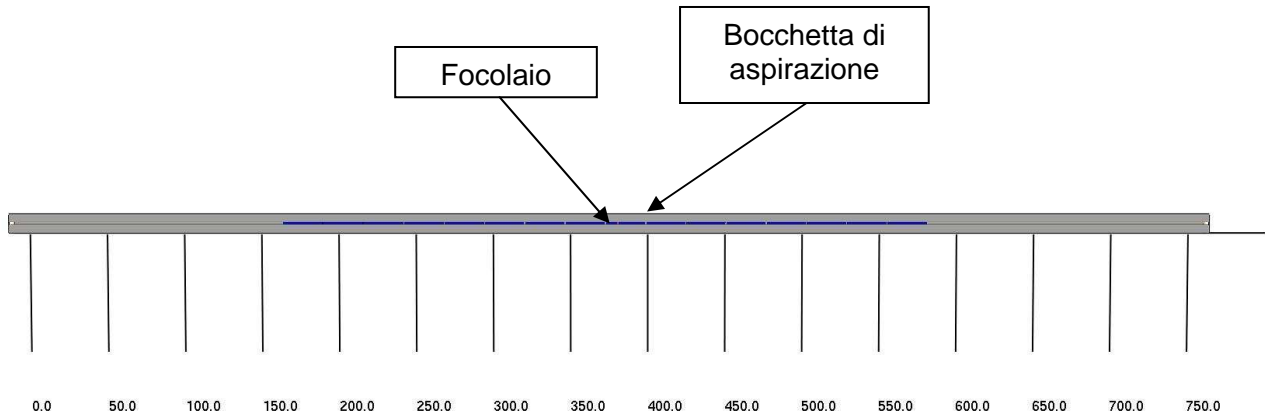
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-sx-gn96-0x-006-f00_allegato.doc</p>	<p>Foglio 3 di 105</p>

Le simulazioni effettuate mostrano il dettaglio dell'evoluzione del flusso del pericolo per i primi 30 minuti dall'inizio dell'evento. I risultati sono riportati attraverso una rappresentazione grafica tridimensionale dei fumi, supportati dall'utilizzo di mappe della temperatura e di visibilità.

Le successive figure mostrano le caratteristiche geometriche e dimensionali dei modelli formulati, dove è possibile distinguere in grigio il rivestimento in cls della galleria, in blu il treno passeggeri, in rosso la bocchetta di aspirazione dei fumi, in rosa il focolaio ed in verde le uscite di sicurezza.

**Pianta**

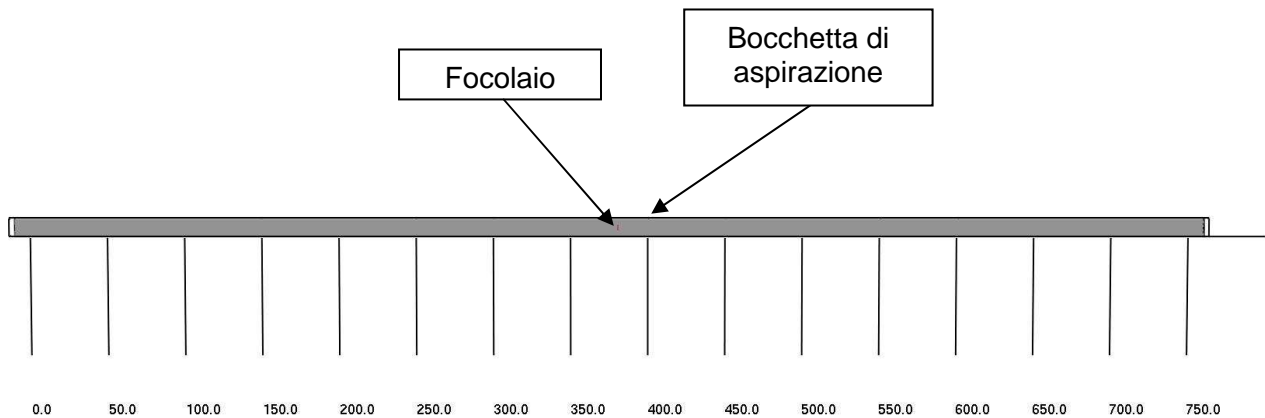
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

**Pianta con visualizzazione oggetti nascosti**

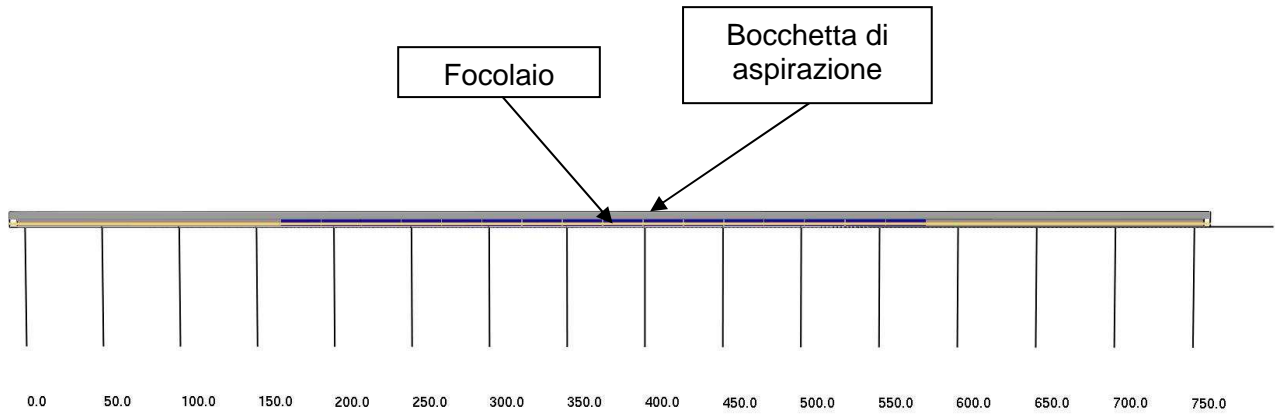
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

**Prospetto**

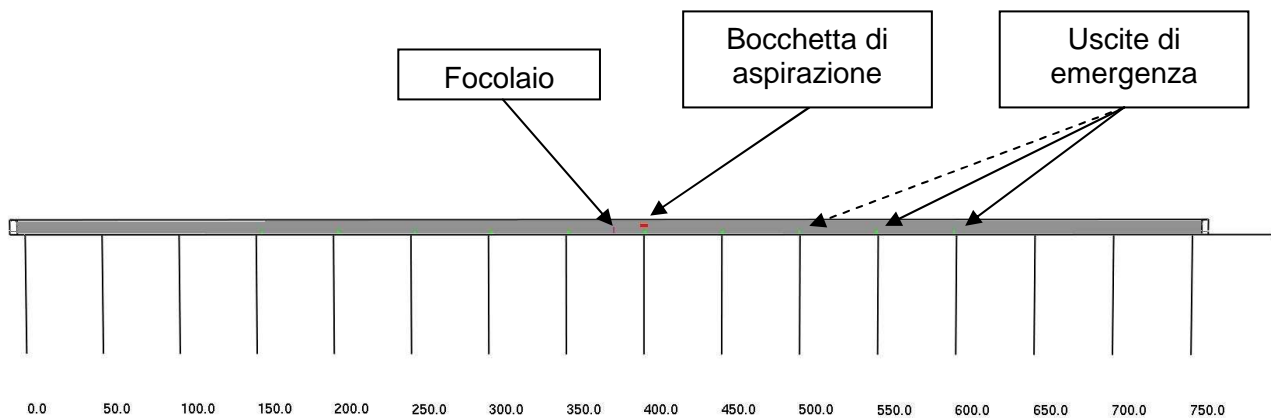
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



mesh: 1

**Prospetto con visualizzazione oggetti nascosti**

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



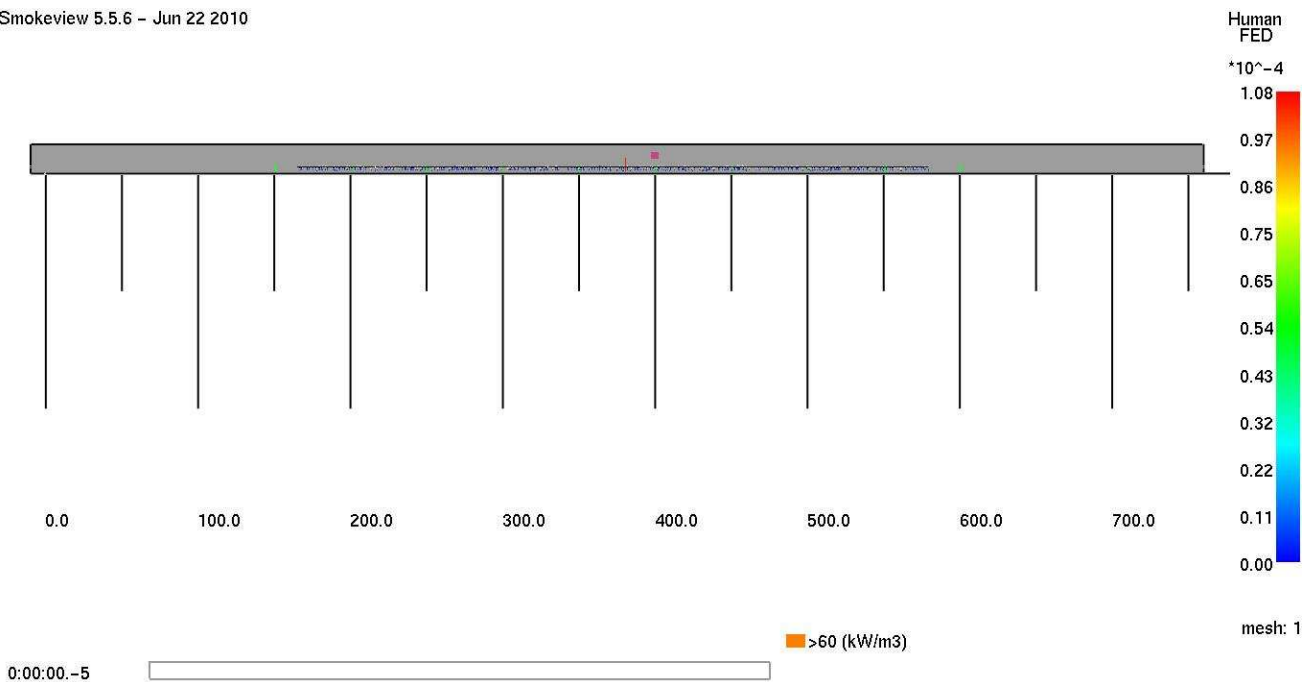
mesh: 1

## Risultati simulazioni d'incendio treno passeggeri Simulazione 95-0m/s

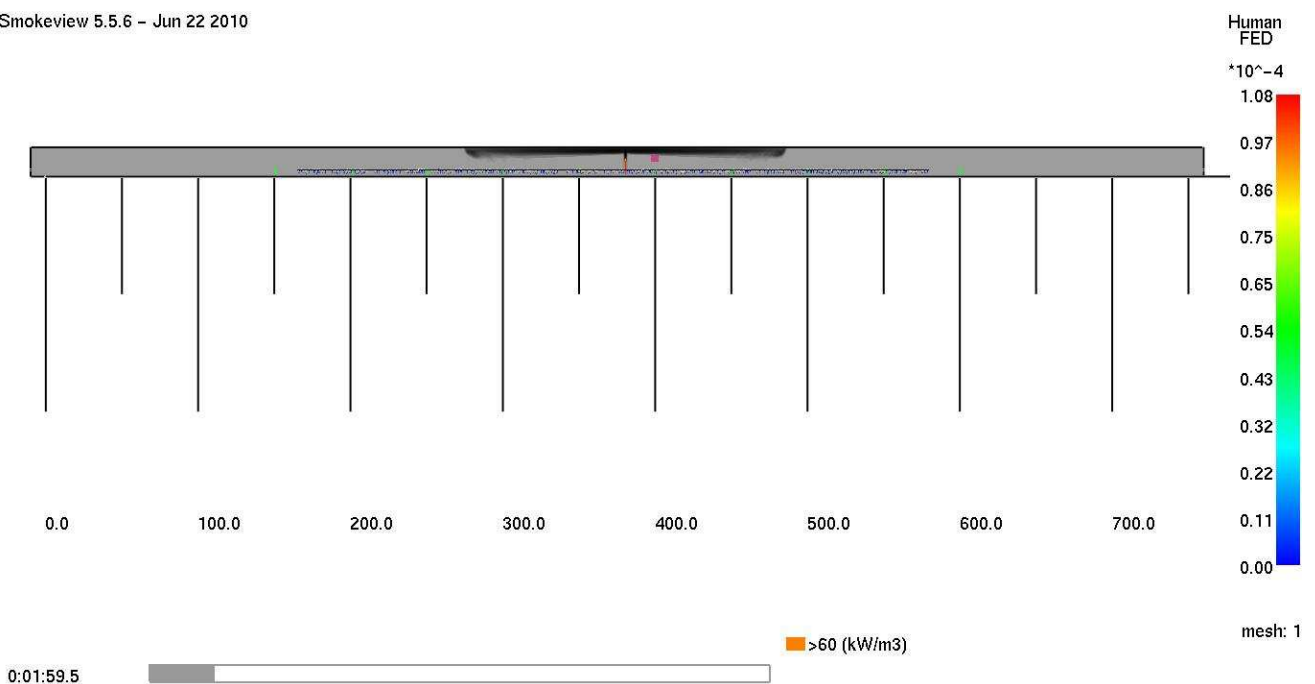
Le simulazioni effettuate mostrano il dettaglio dell'evoluzione del flusso del pericolo per i primi 30 minuti dall'inizio dell'evento, con scansione temporale pari a intervalli di 120s.

Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi e l'esodo dei passeggeri.

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



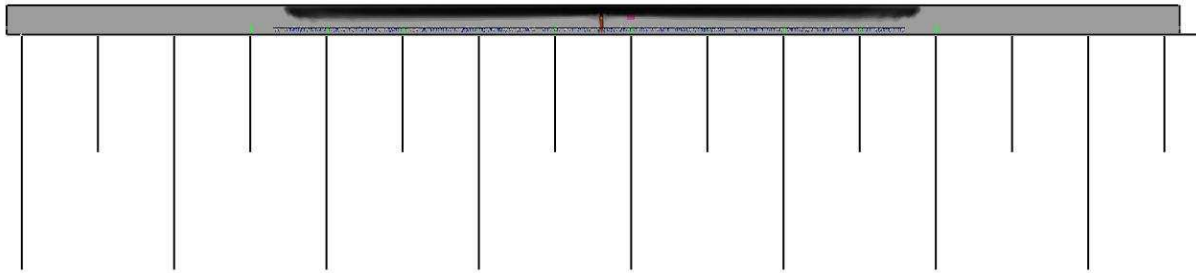
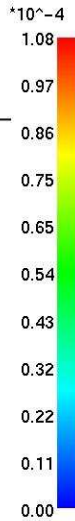
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

Human  
FED



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

>60 (kW/m3)

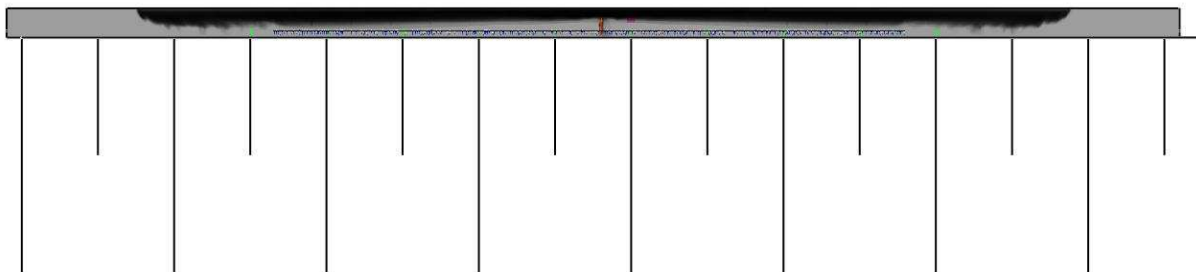
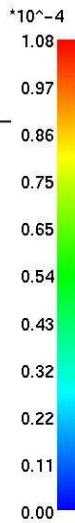
mesh: 1

0:03:59.5



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

Human  
FED



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

>60 (kW/m3)

mesh: 1

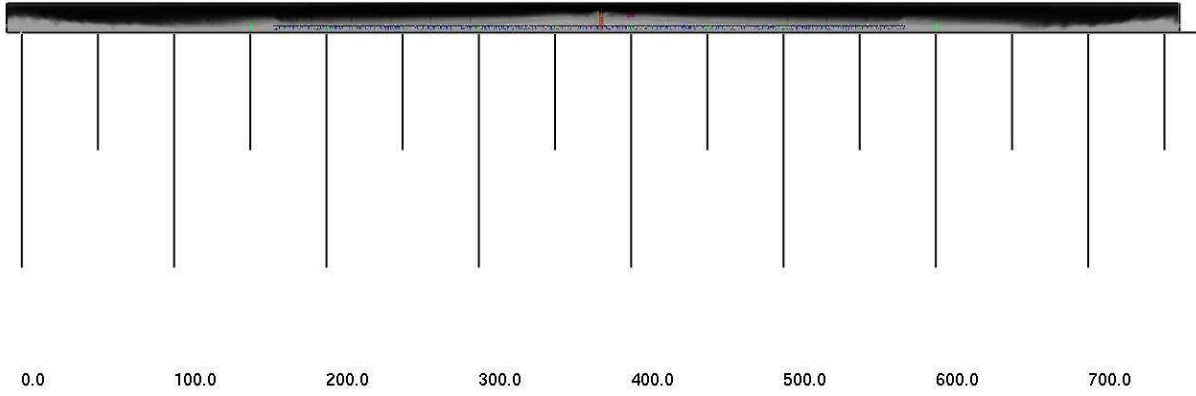
0:05:59.5





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

Human FED



0:07:59.5

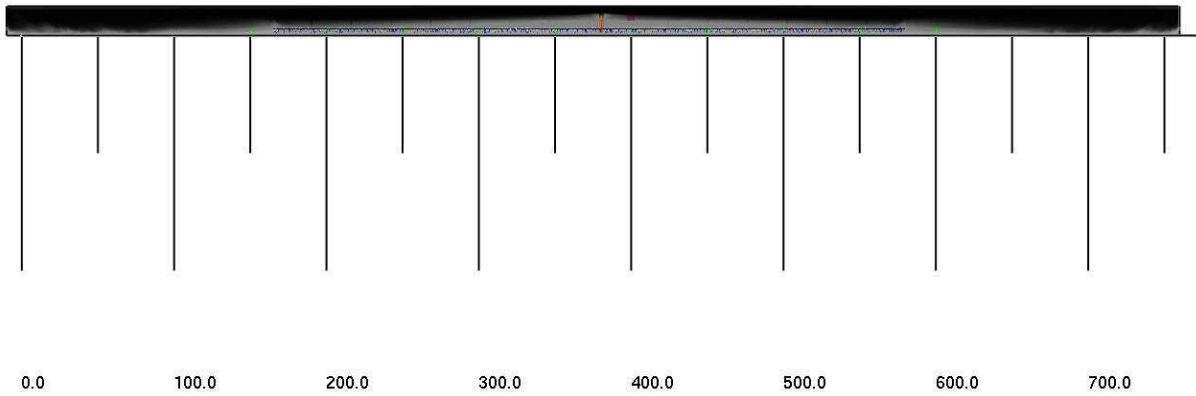


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

Human FED



0:09:59.5



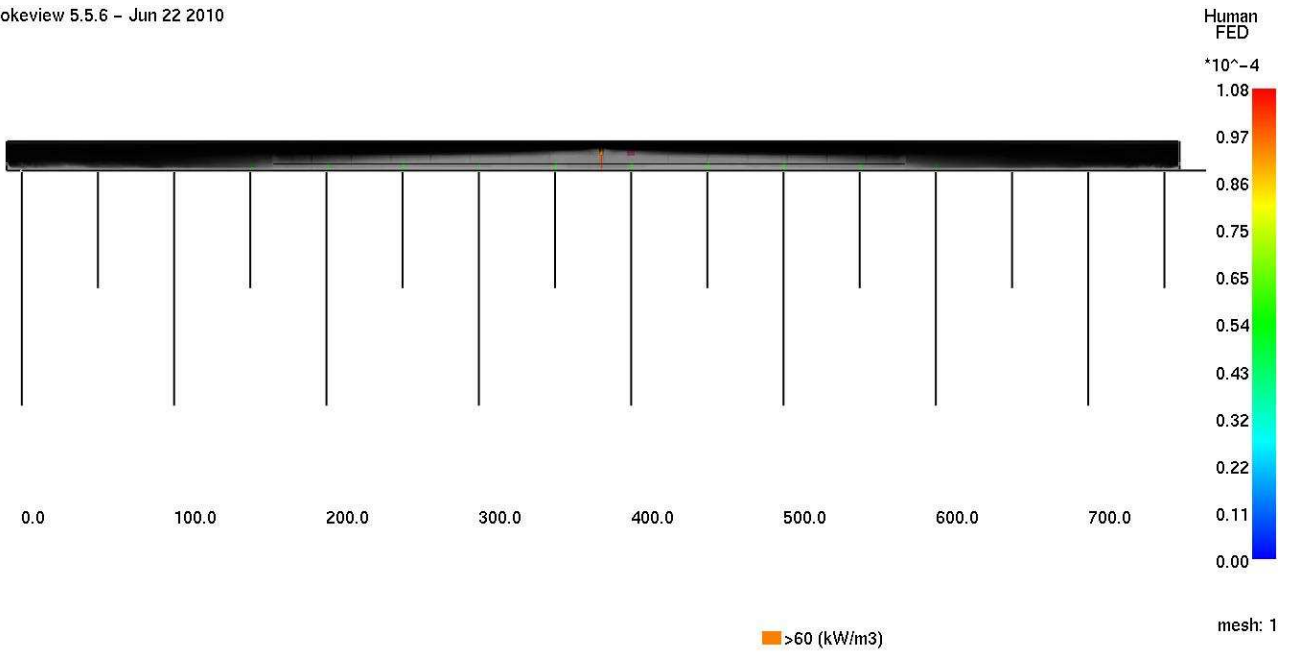
>60 (kW/m3)

mesh: 1



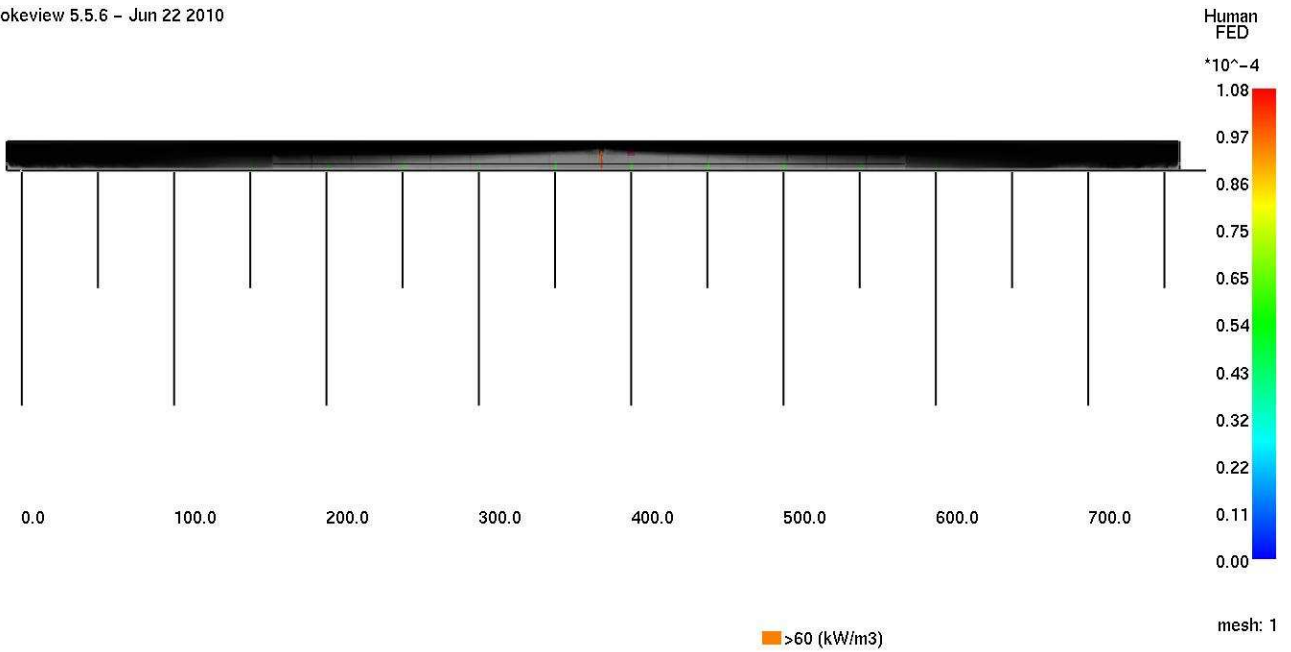


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:11:59.5

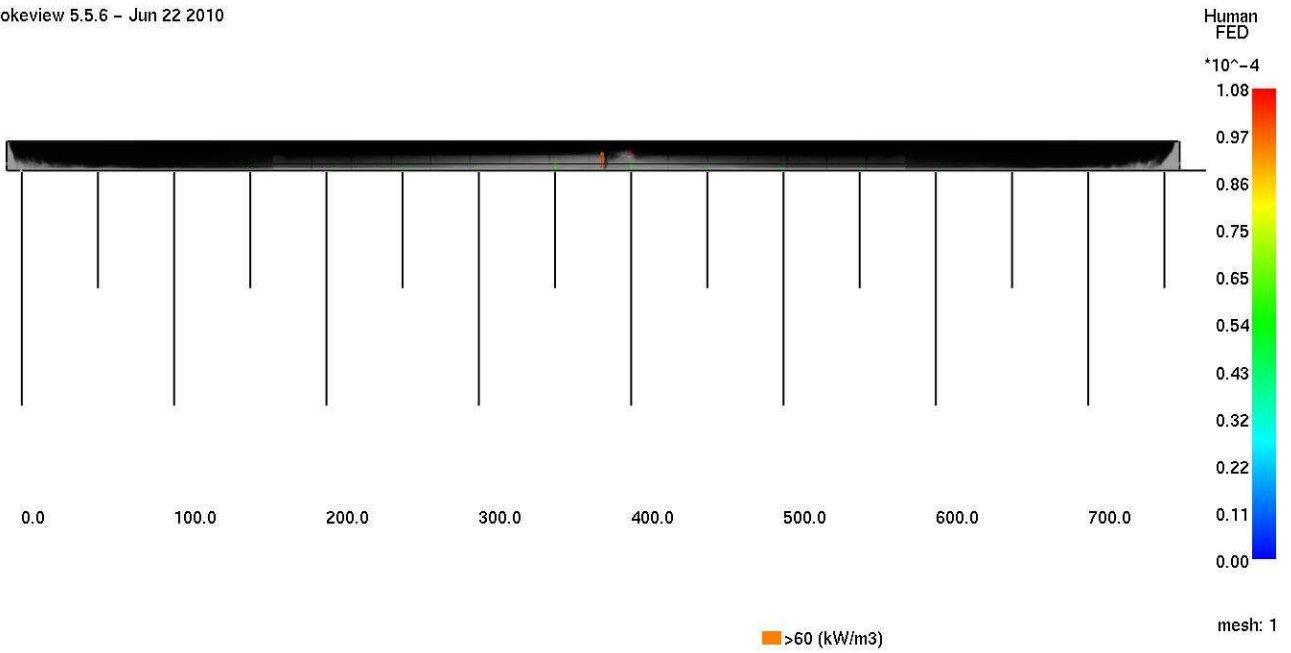
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:13:59.5

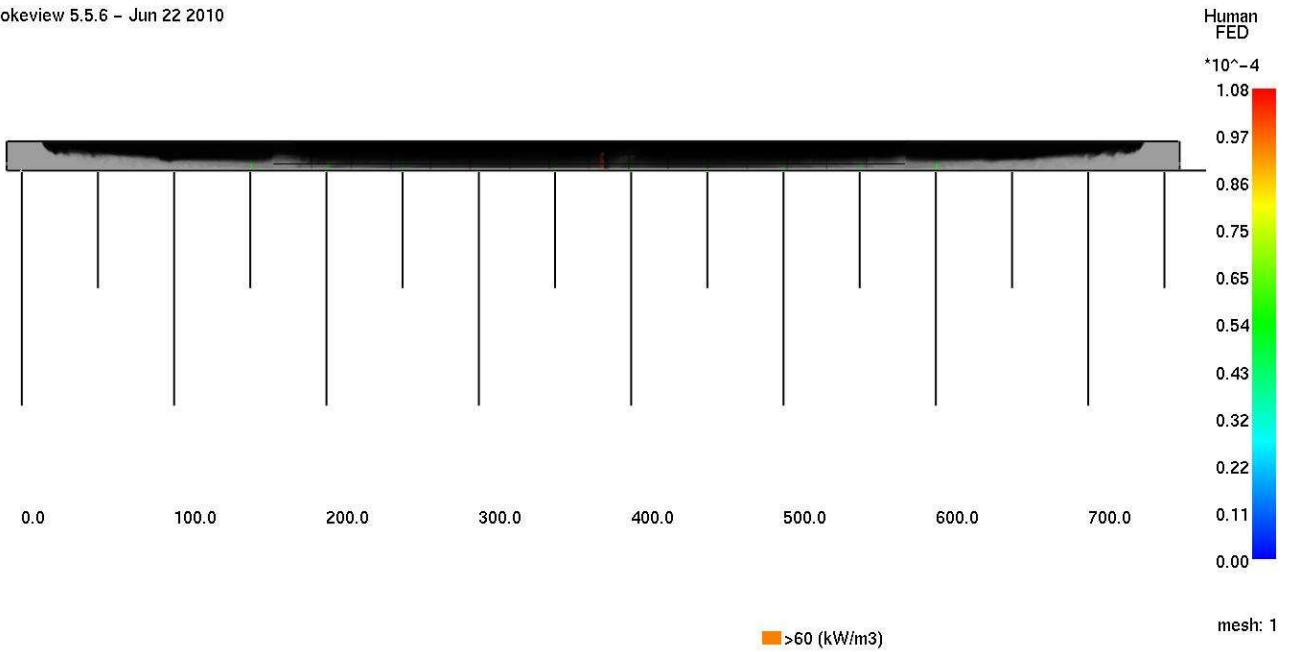


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:15:59.5

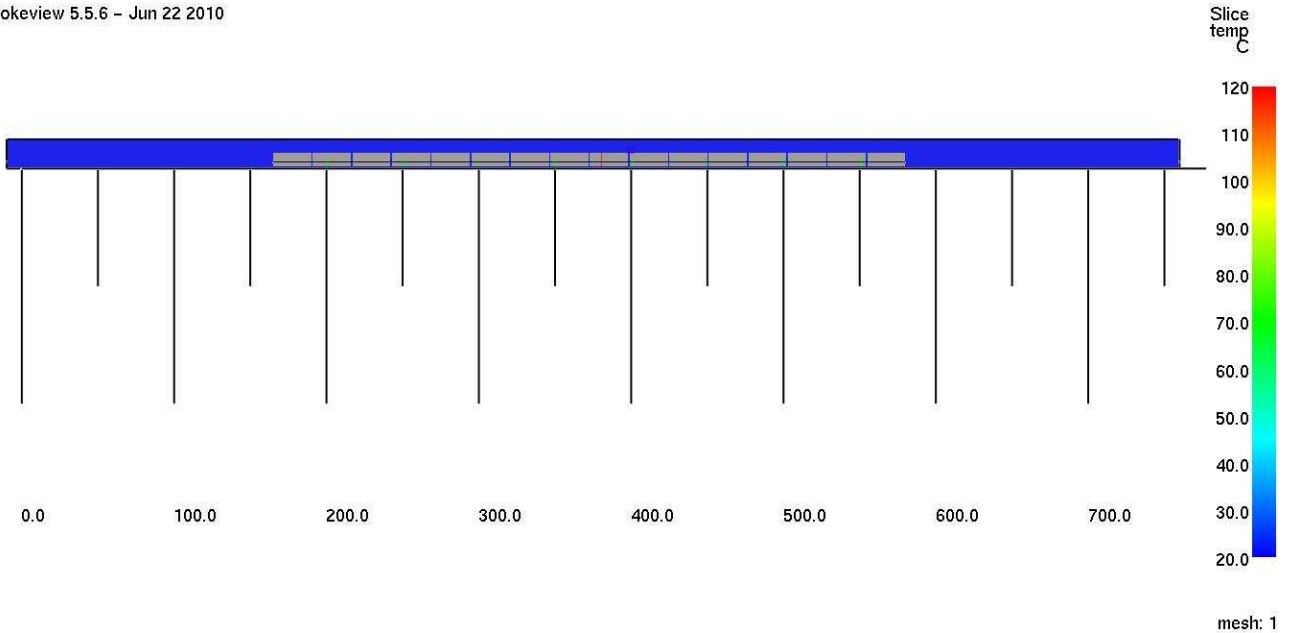
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



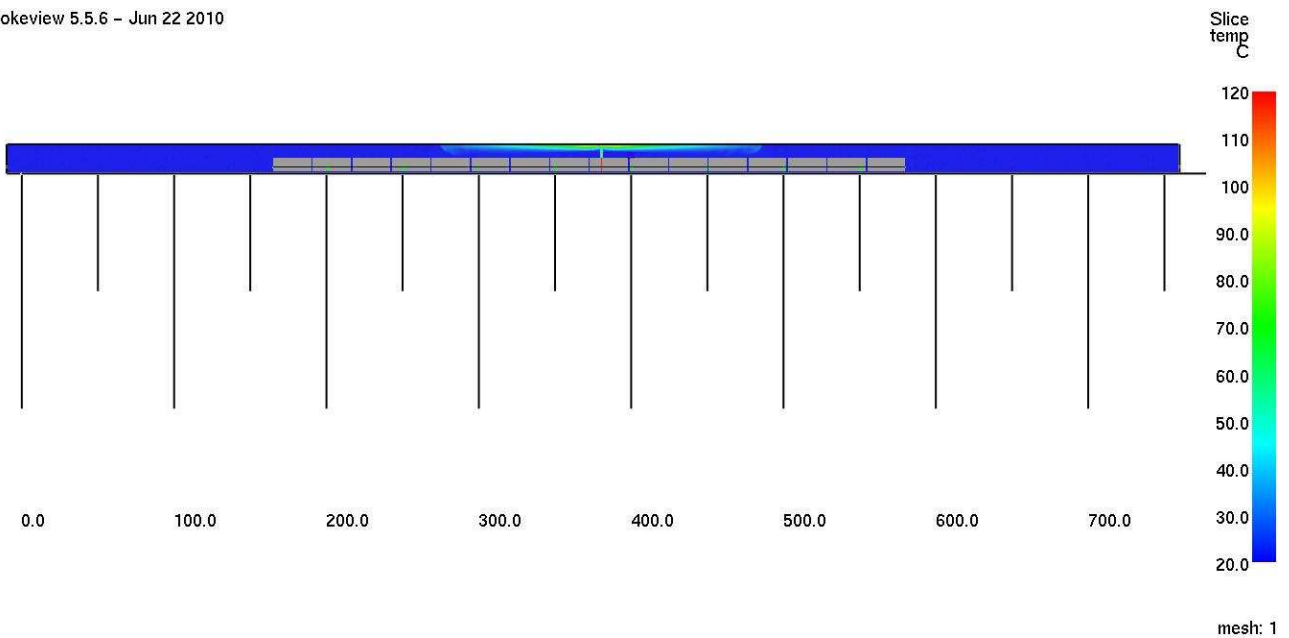
0:17:59.5

Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

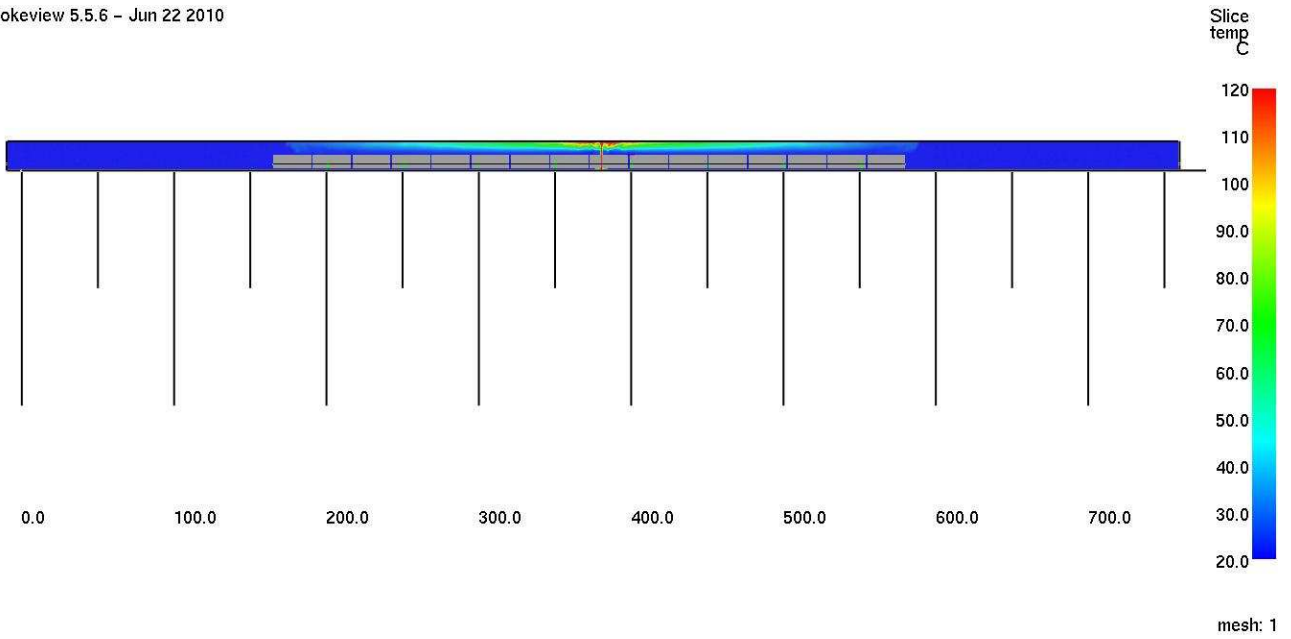
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



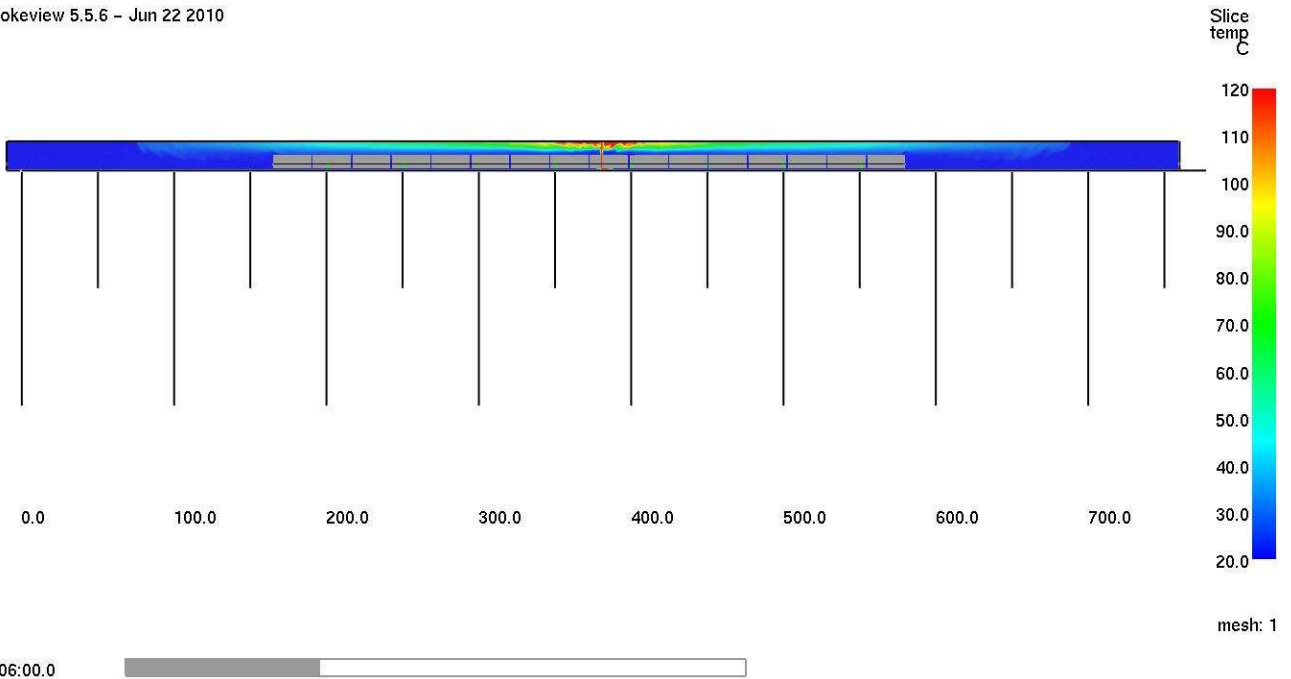
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



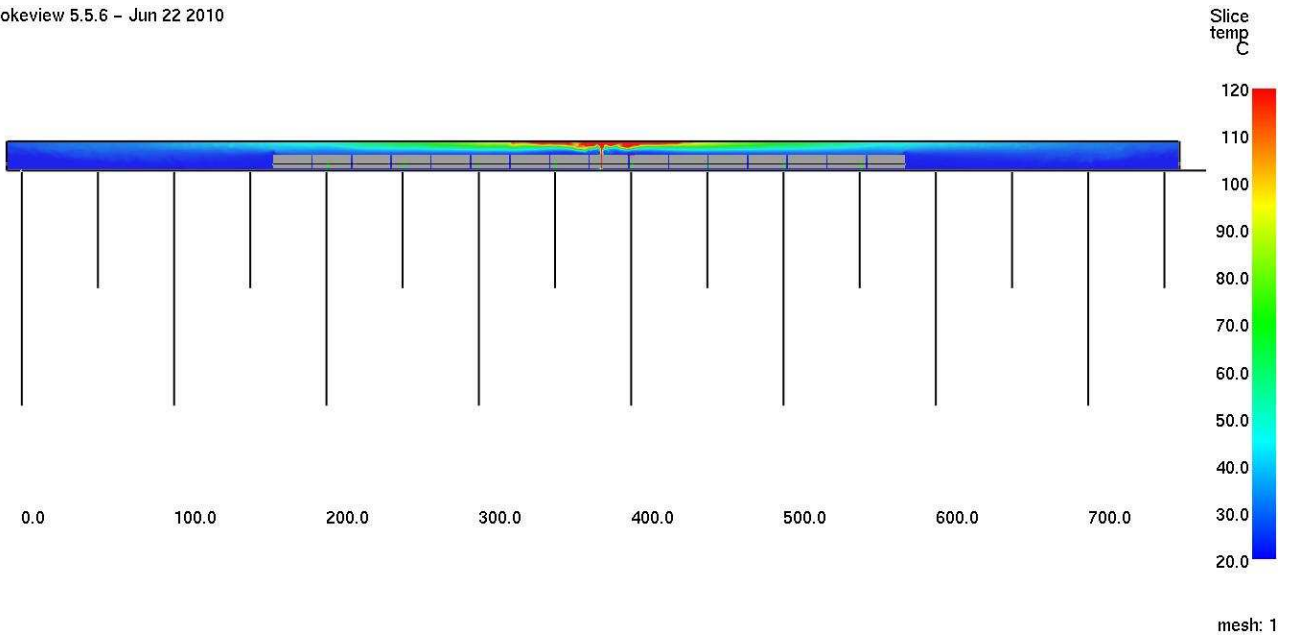
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



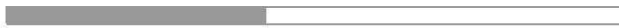
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



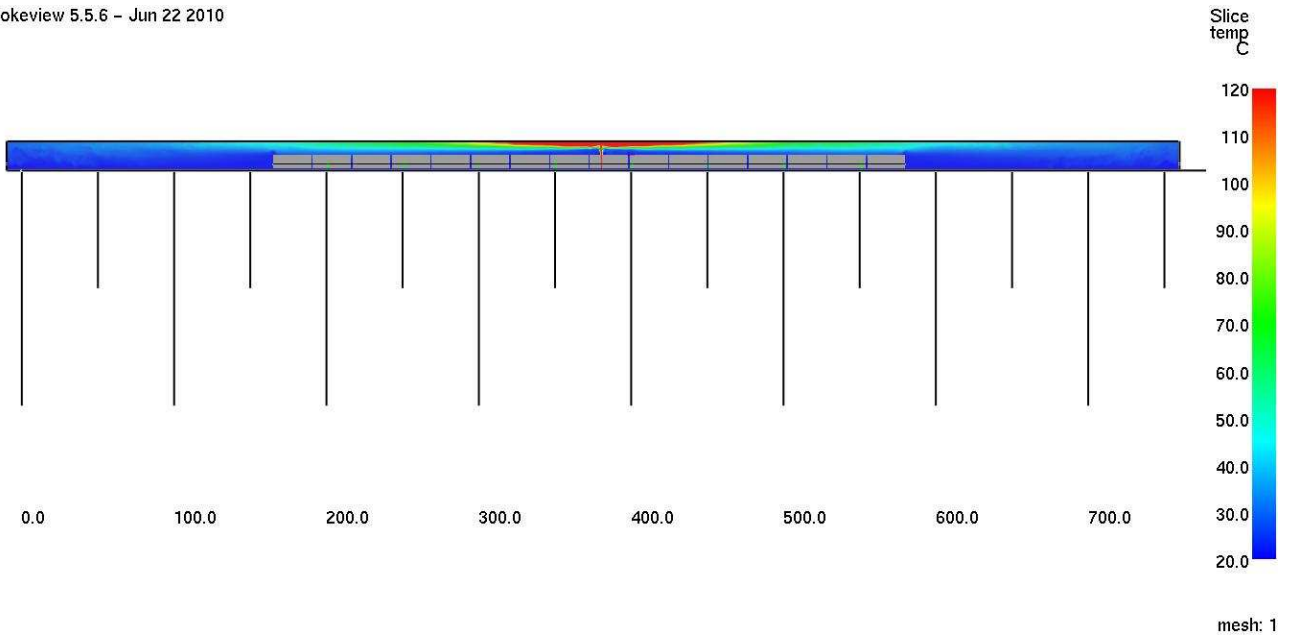
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:08:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

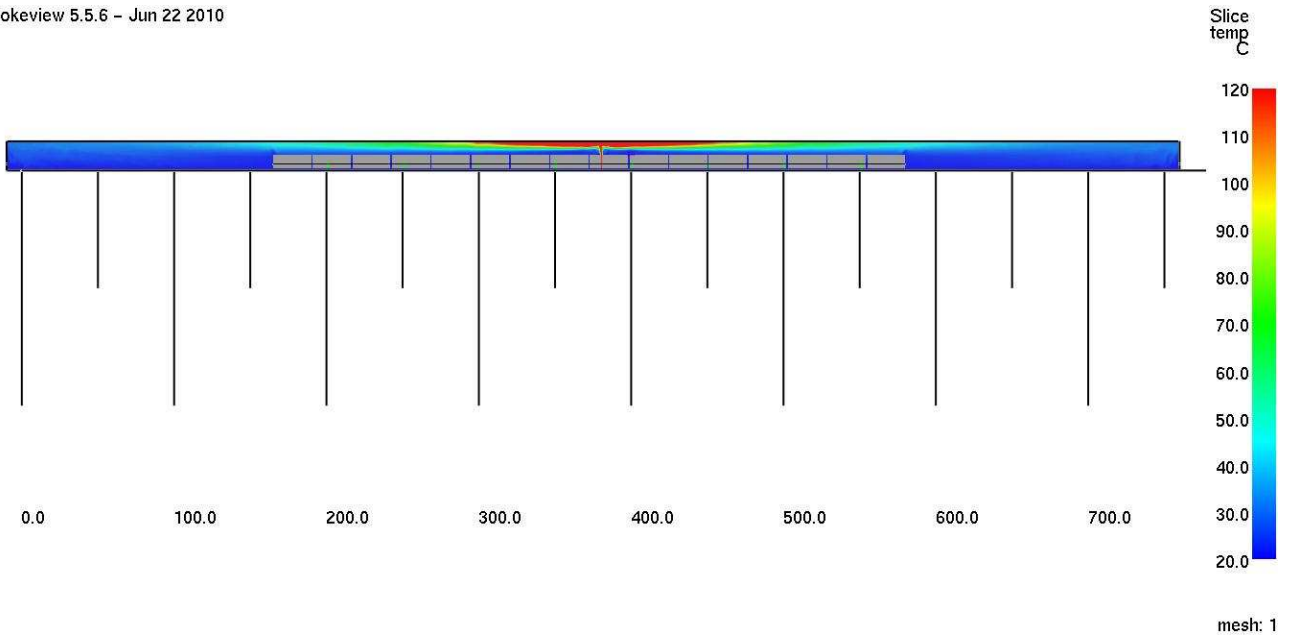


0:10:00.0



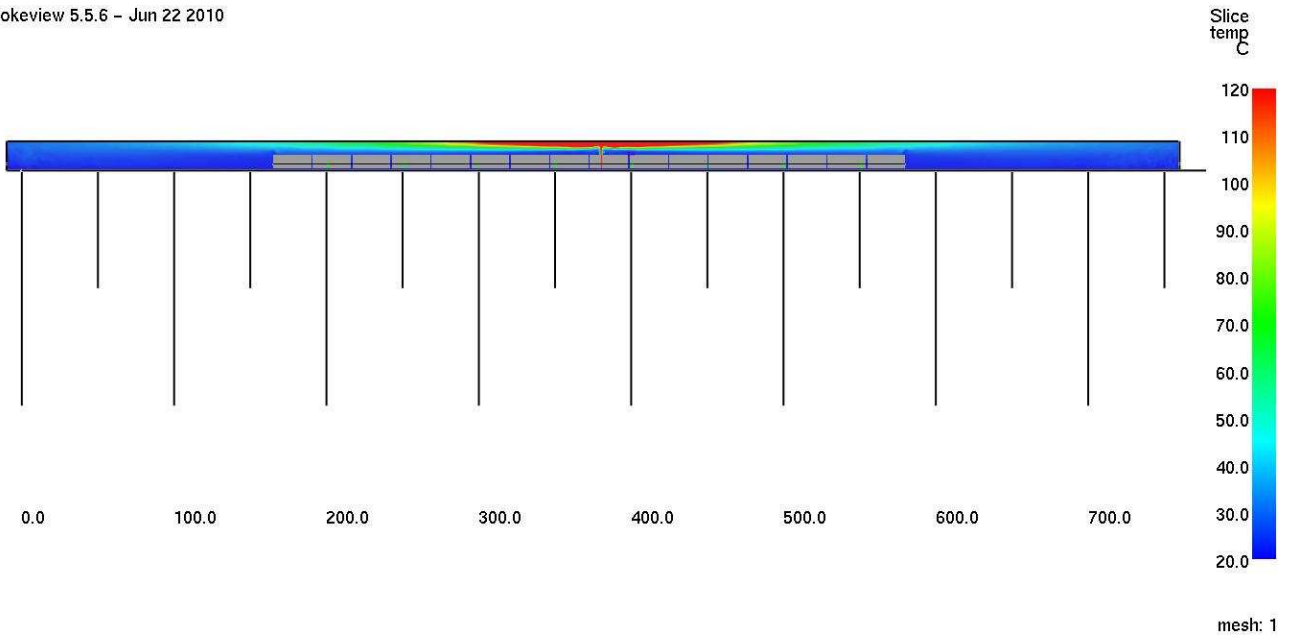


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



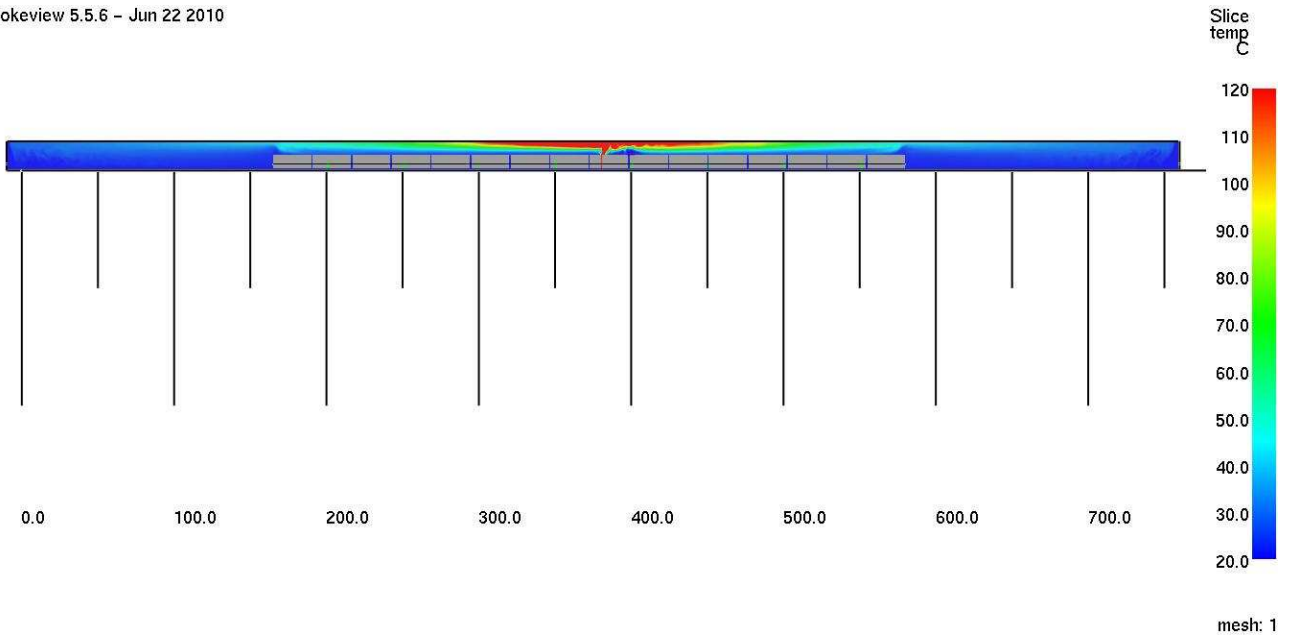
0:12:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

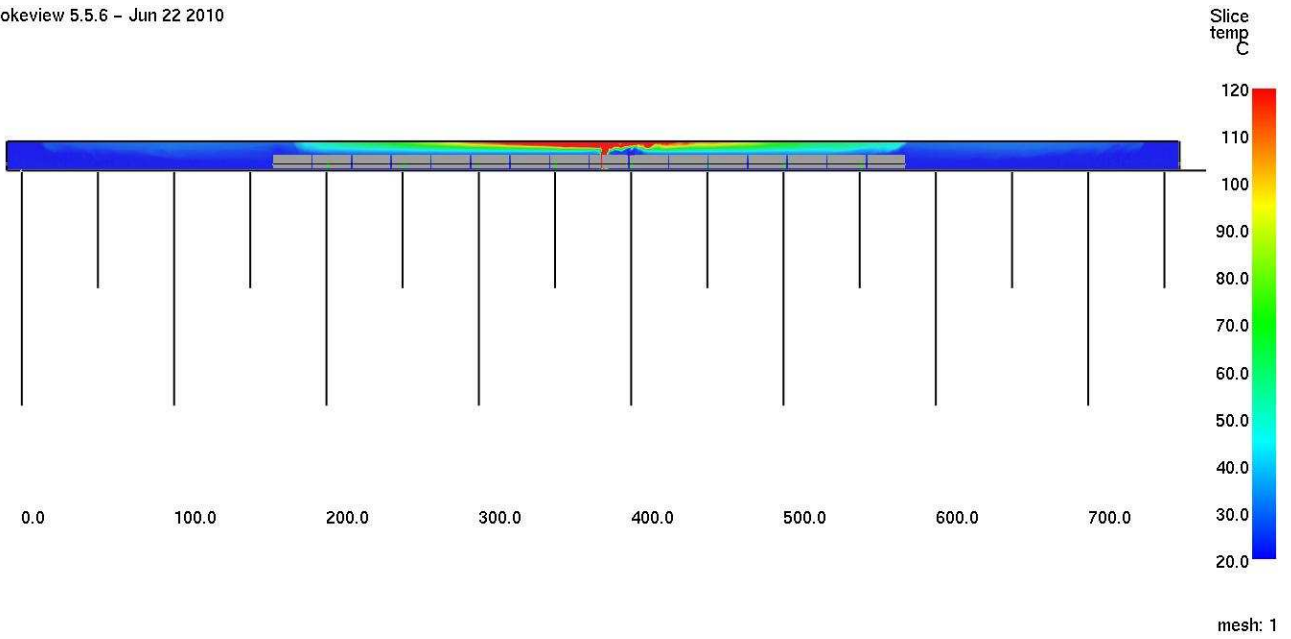


0:14:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

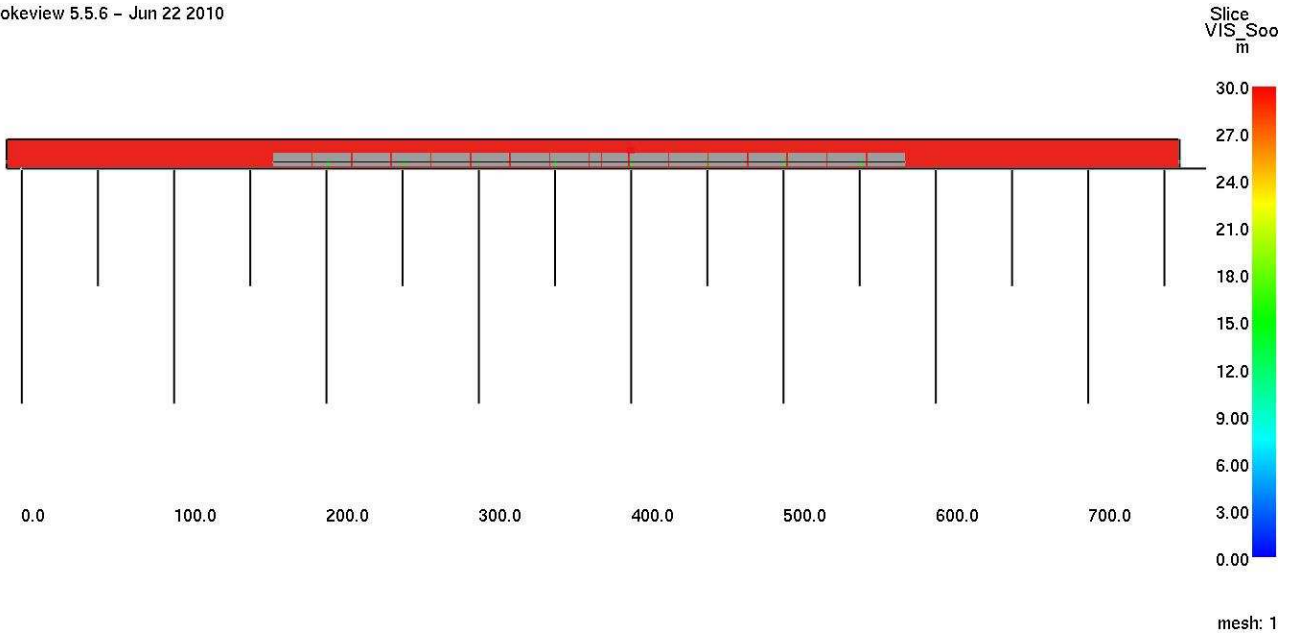


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

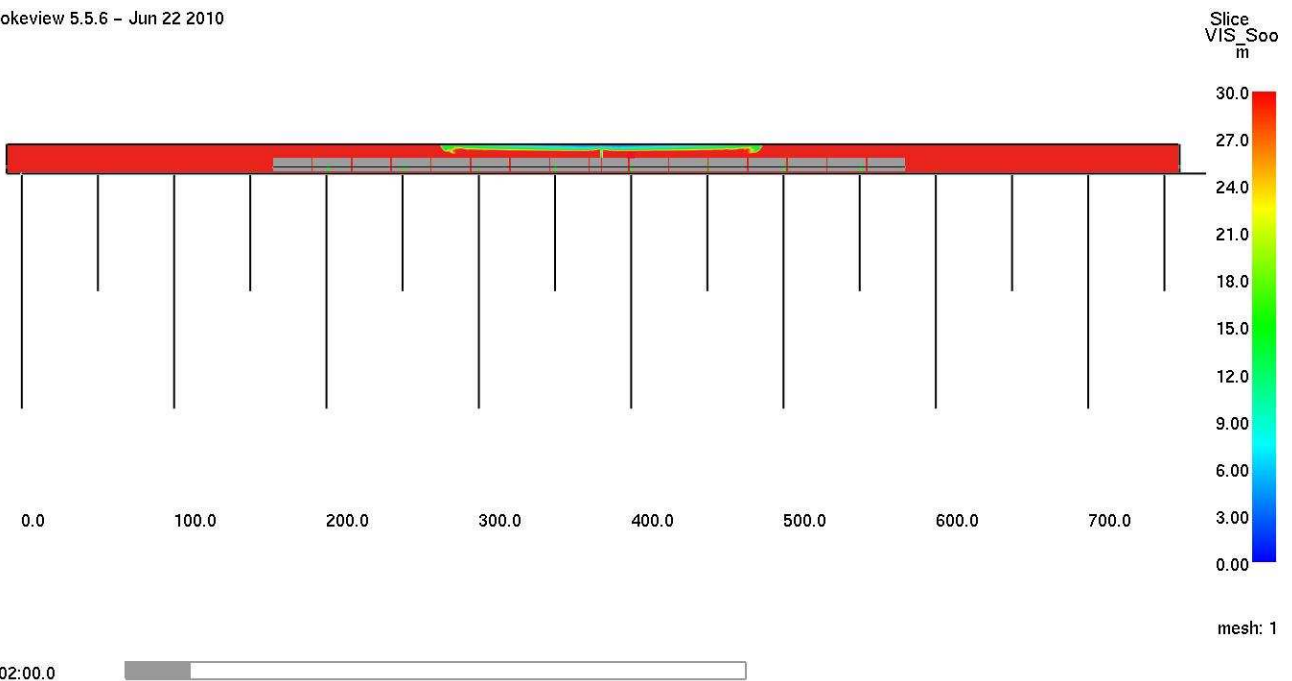


Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

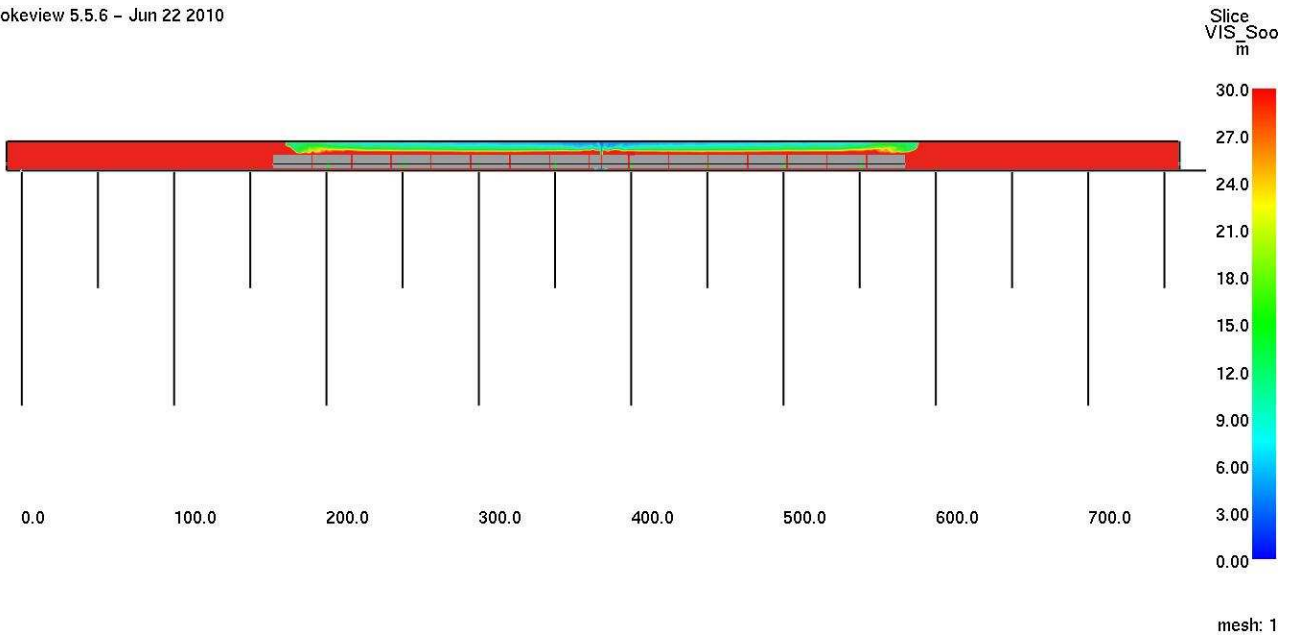


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





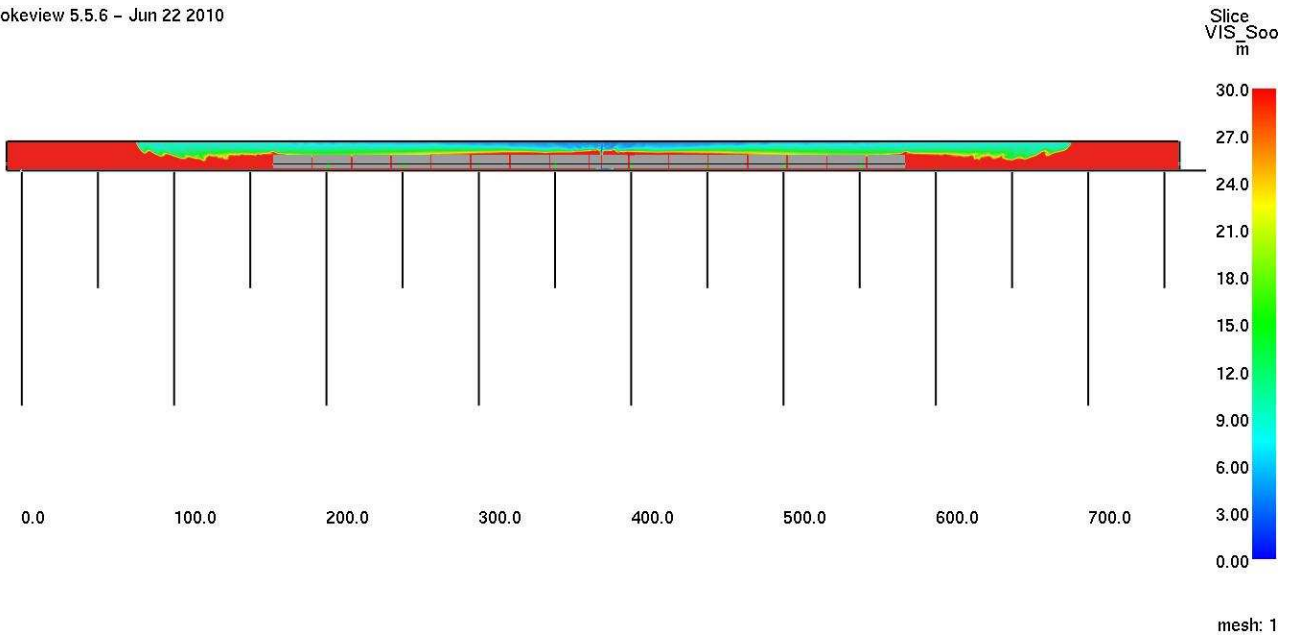
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:04:00.0



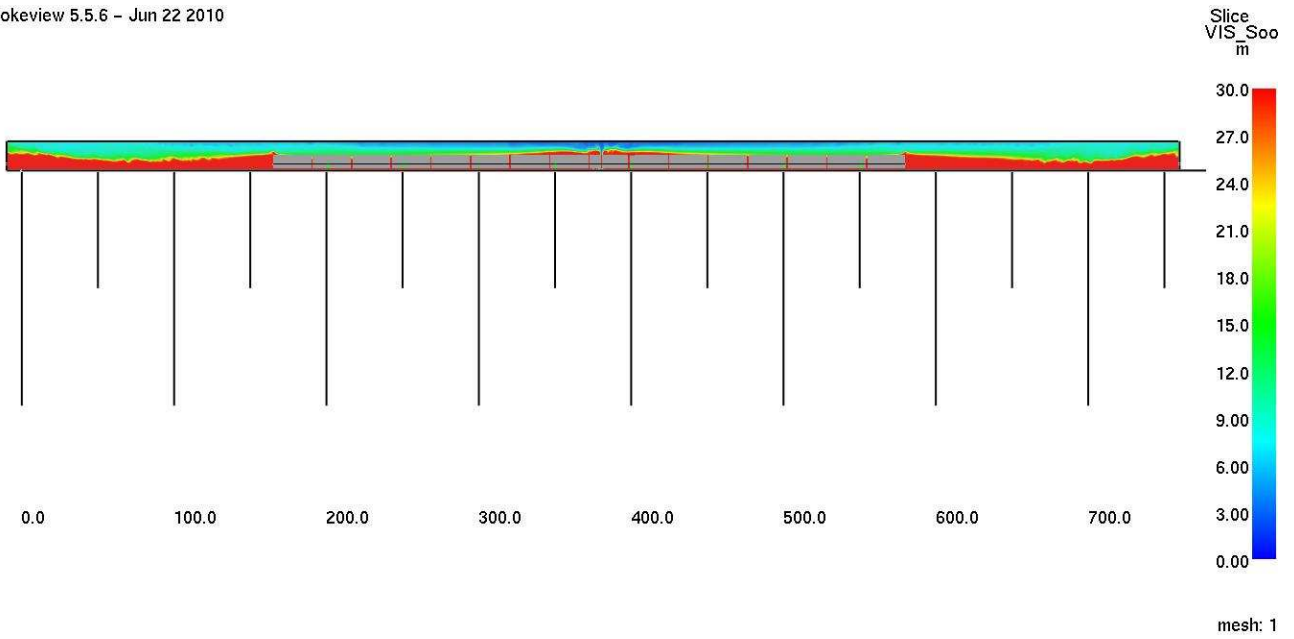
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:06:00.0



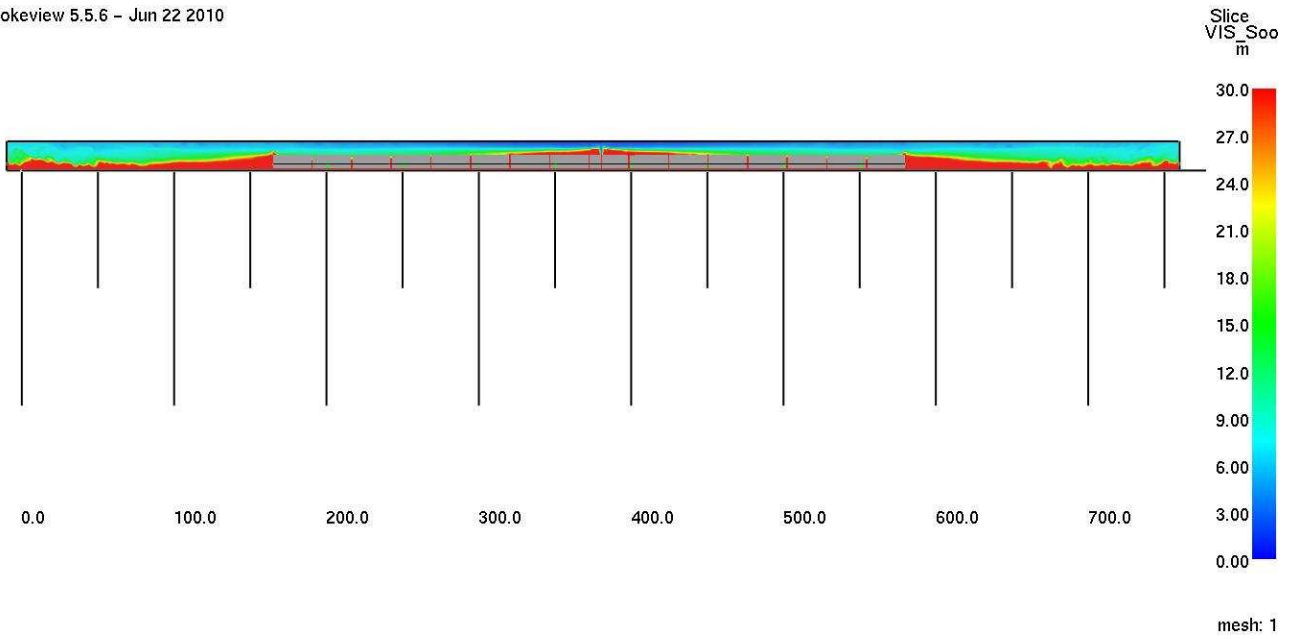
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:08:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

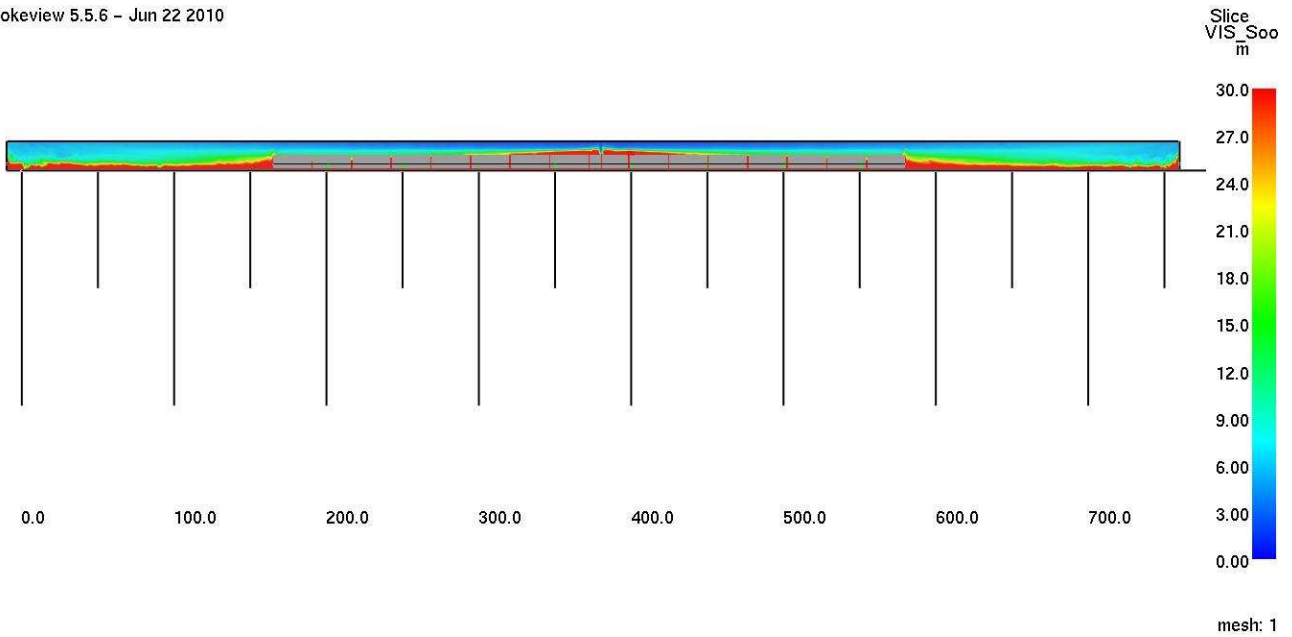


0:10:00.0

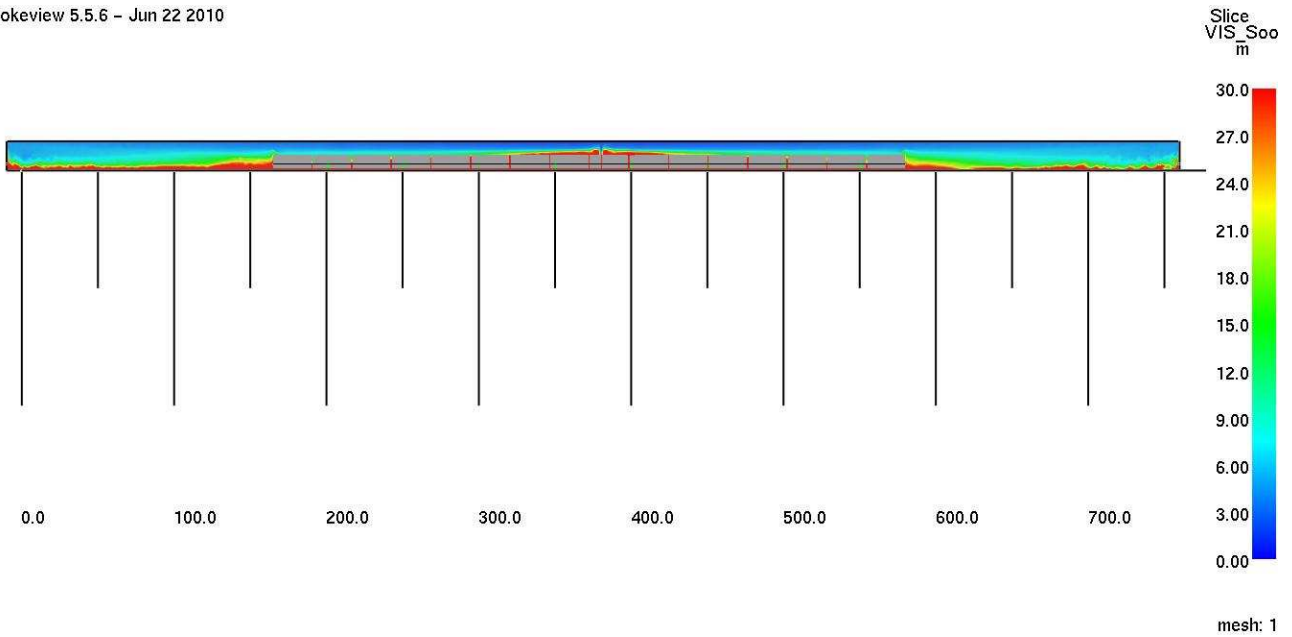




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

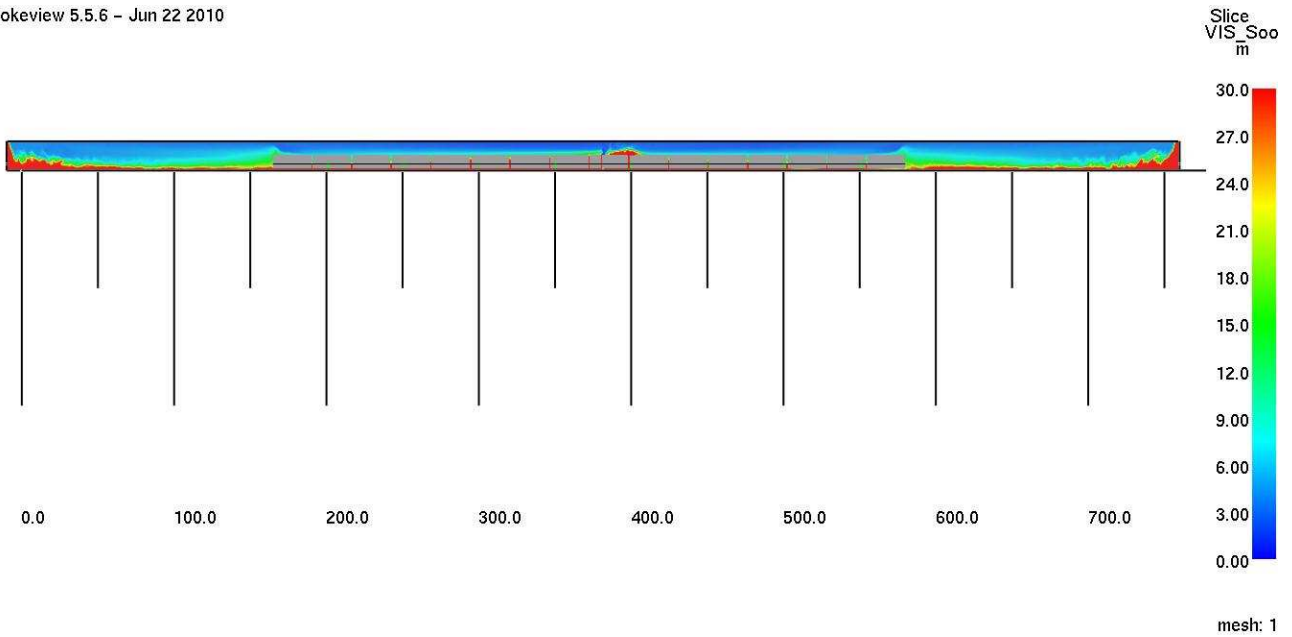


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

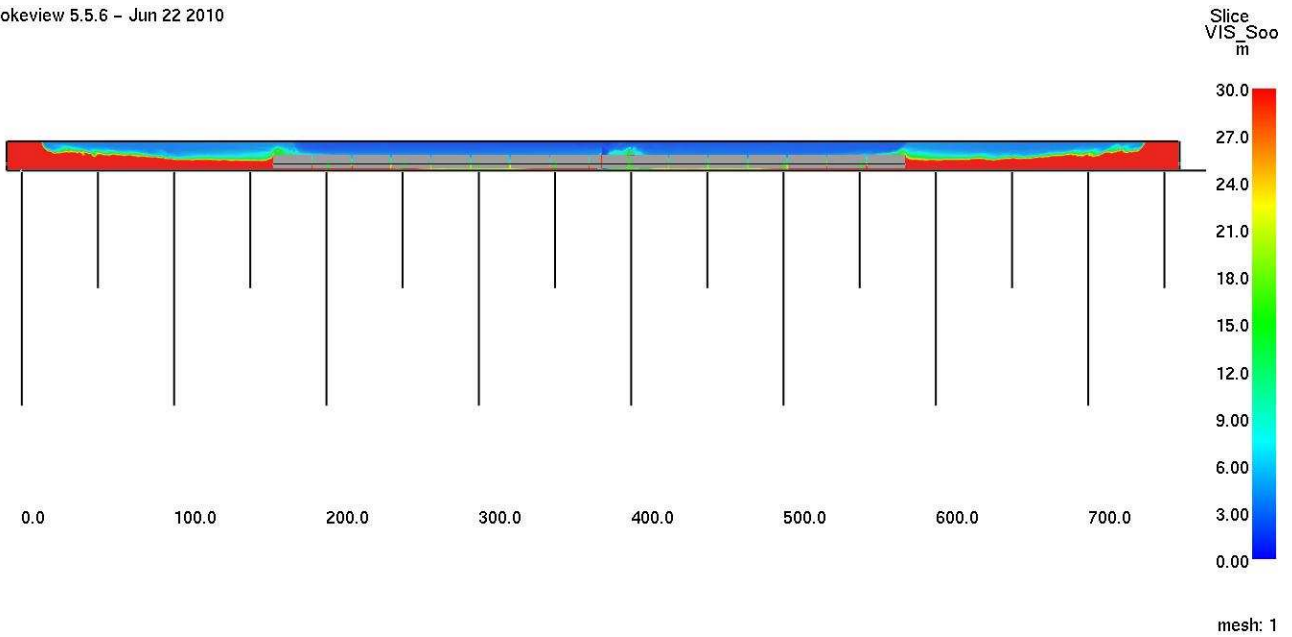




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



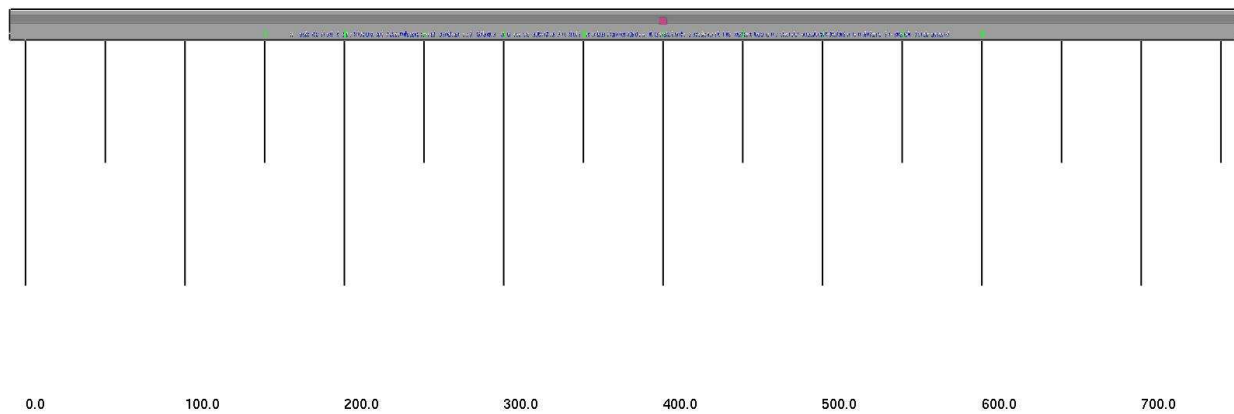
## Simulazione 95-2m/s

Le simulazioni effettuate mostrano il dettaglio dell'evoluzione del flusso del pericolo per i primi 30 minuti dall'inizio dell'evento, con scansione temporale pari a intervalli di 120s.

Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi e l'esodo dei passeggeri.

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10<sup>-4</sup>



HRR: 13.2 MW  
0:00:00.-5



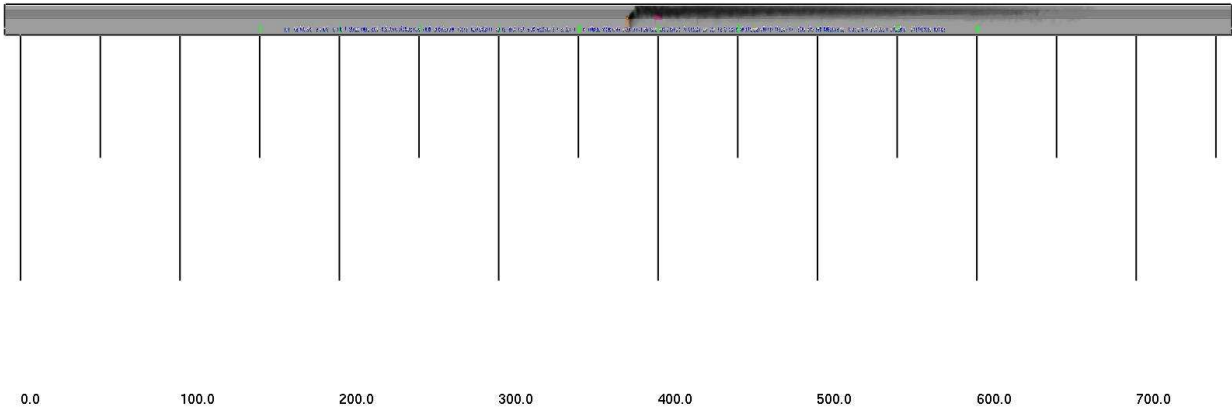
>60 (kW/m3)

mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 2.5 MW  
0:01:59.5

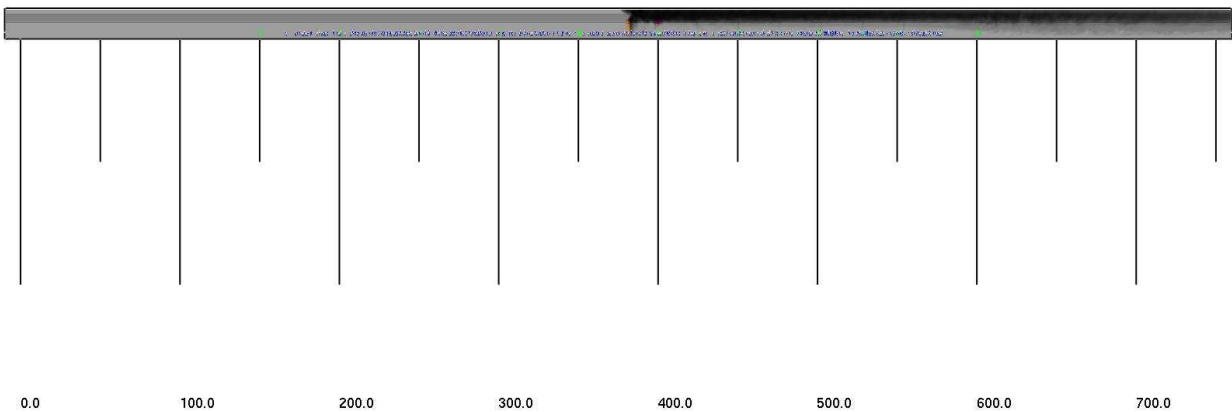
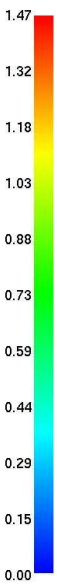


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 5.0 MW  
0:03:59.5

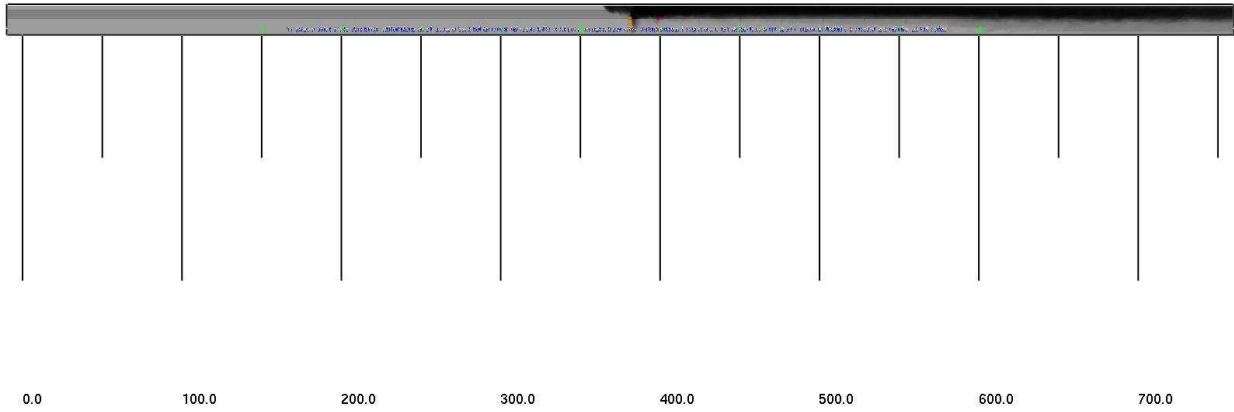


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 7.1 MW  
0:05:59.5

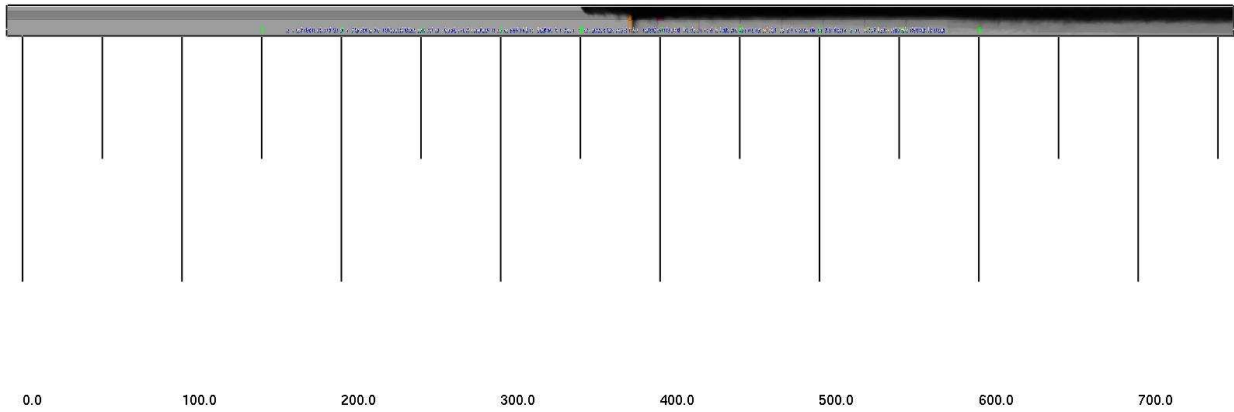
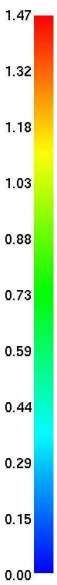


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 9.8 MW  
0:07:59.5



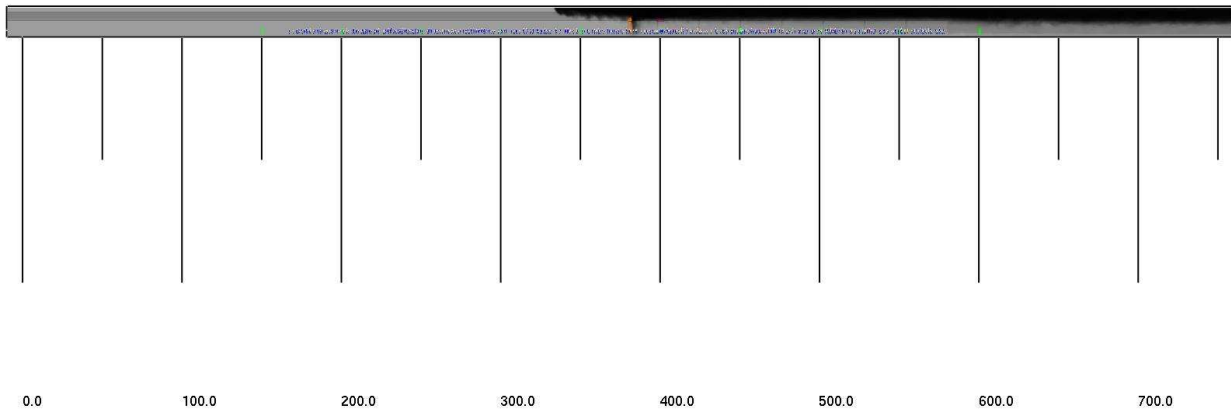
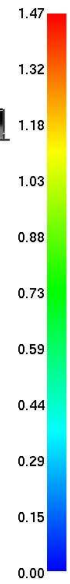
>60 (kW/m3)

mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 10.1 MW  
0:09:59.5

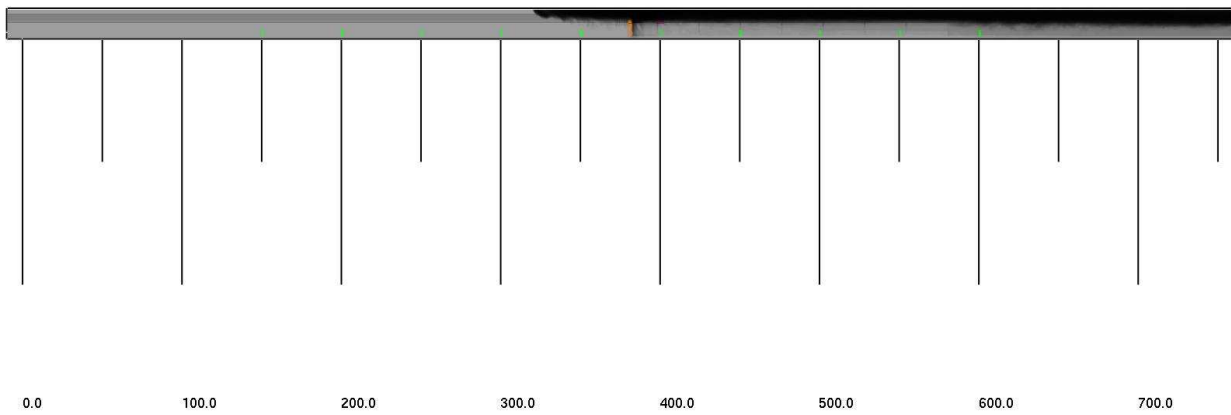
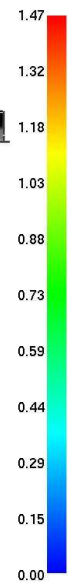


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 11.2 MW  
0:11:59.5



>60 (kW/m3)

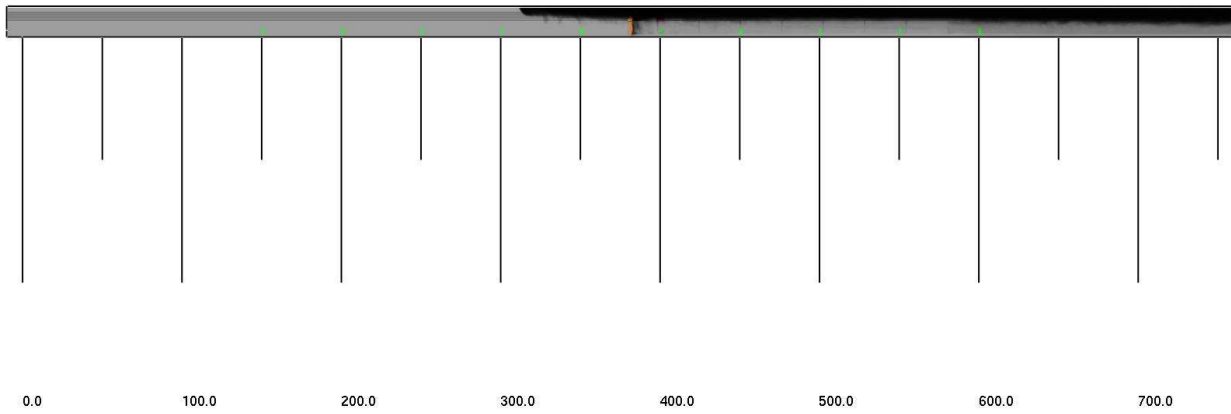
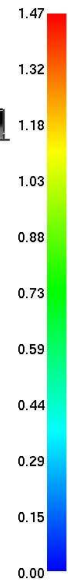
mesh: 1





Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 11.8 MW  
0:13:59.5

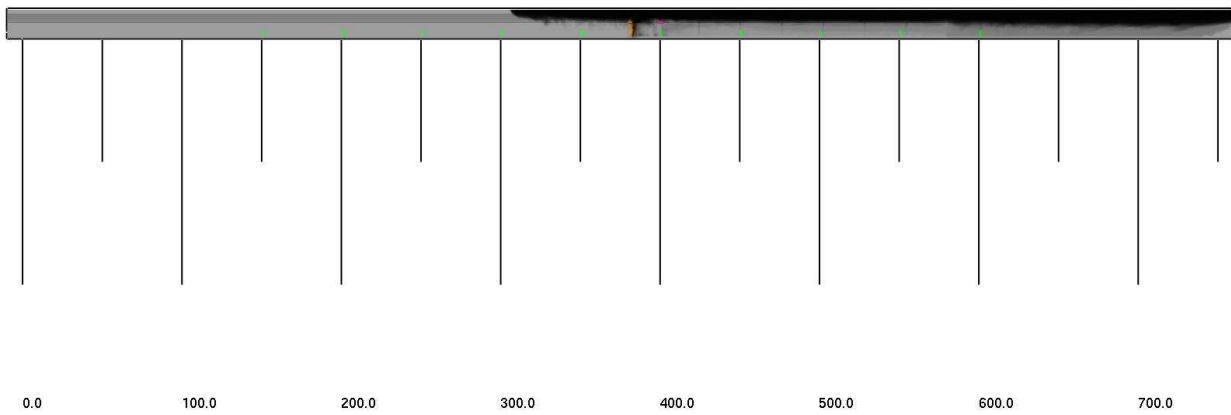
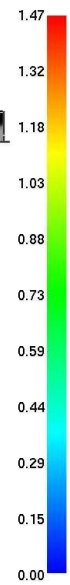


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 12.4 MW  
0:15:59.5

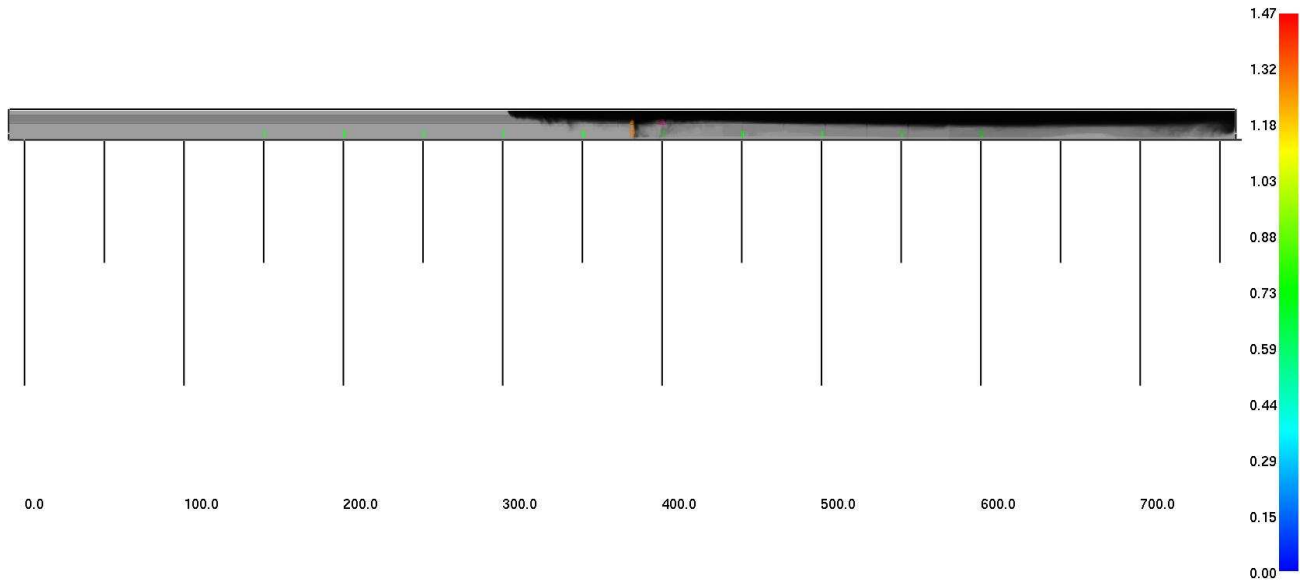


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 12.6 MW  
0:17:59.5

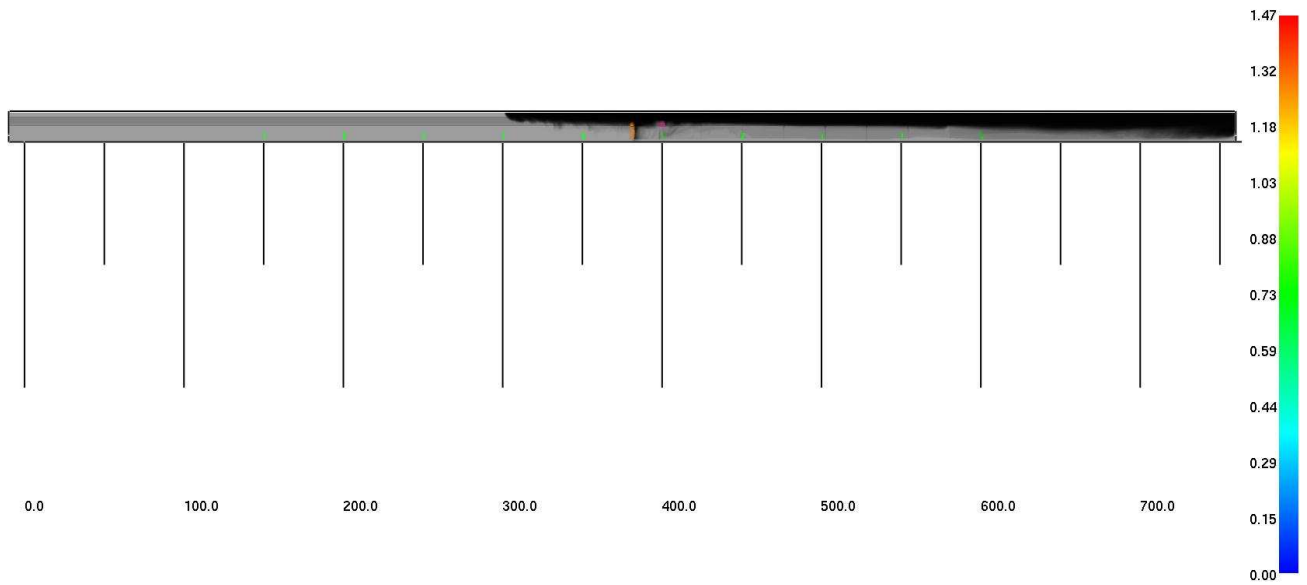


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 12.9 MW  
0:19:59.5

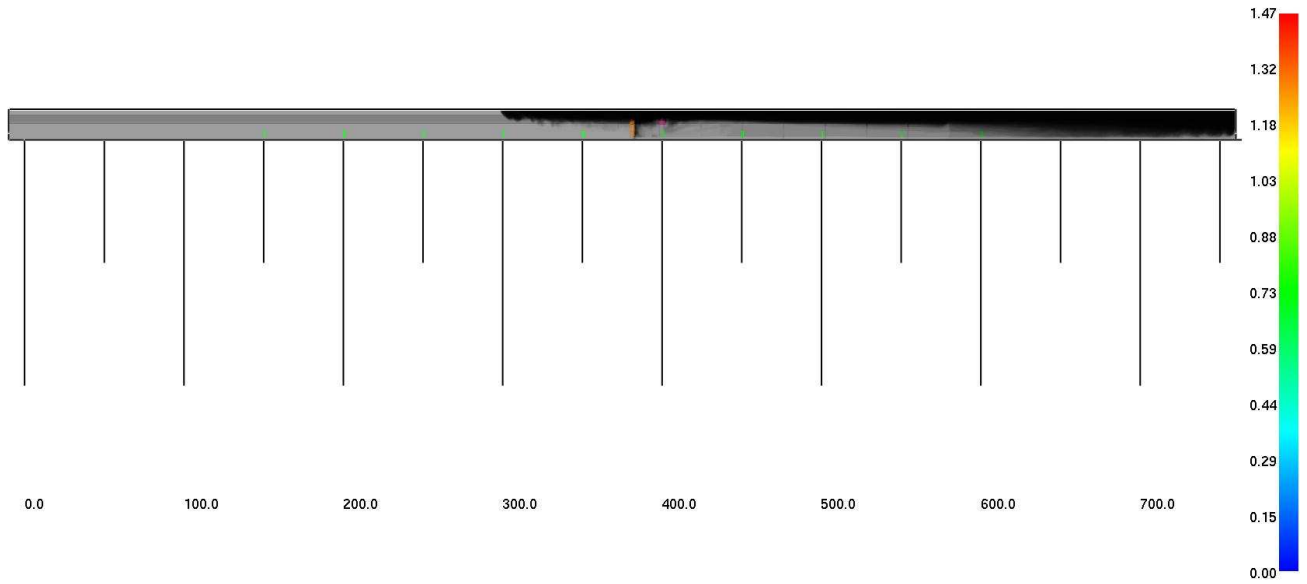


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human FED  
\*10^-4



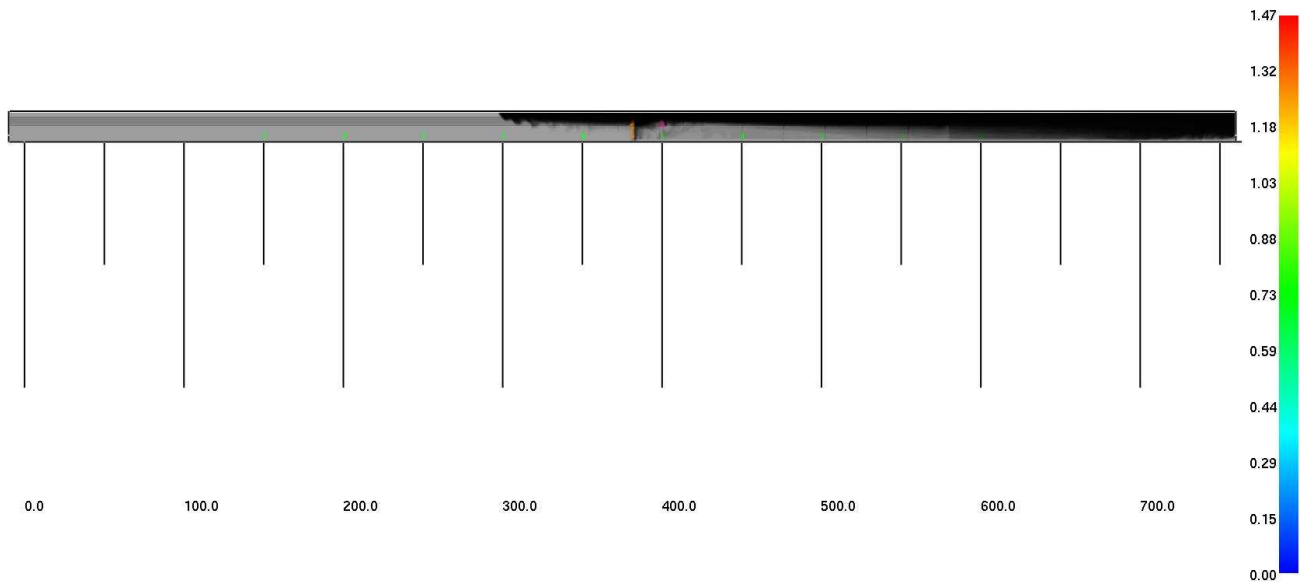
HRR: 13.0 MW  
0:21:59.5

>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human FED  
\*10^-4



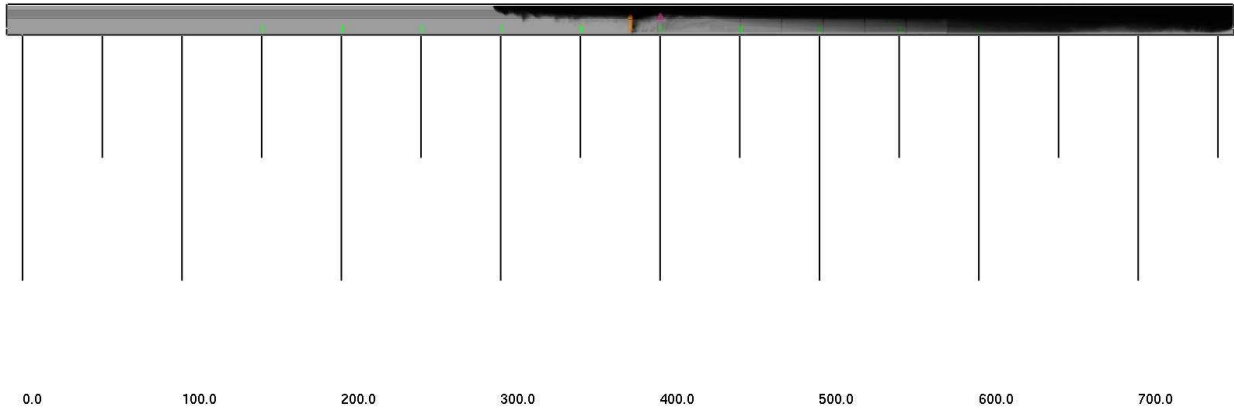
HRR: 13.1 MW  
0:23:59.5

>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 13.2 MW  
0:25:59.5

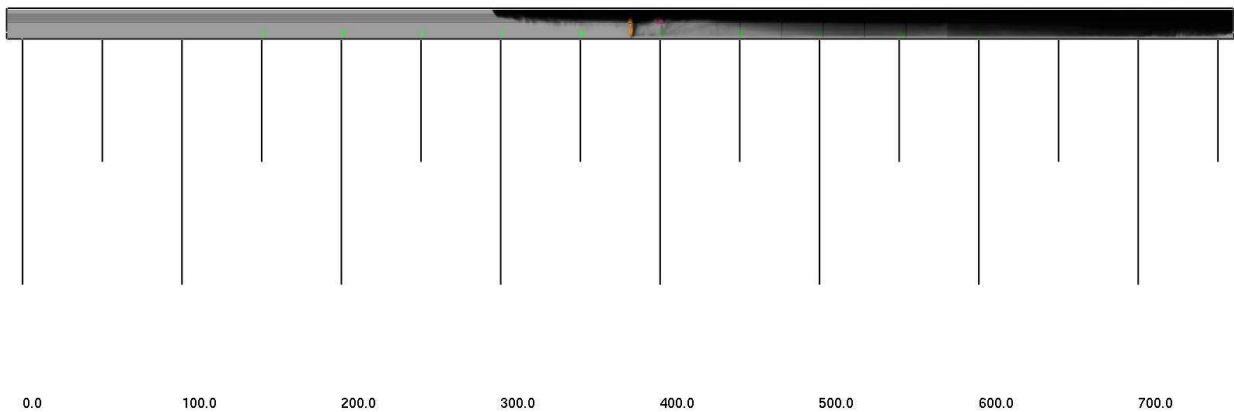
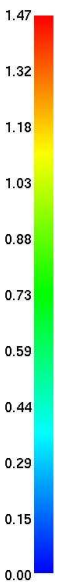


>60 (kW/m3)

mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 13.3 MW  
0:27:59.5



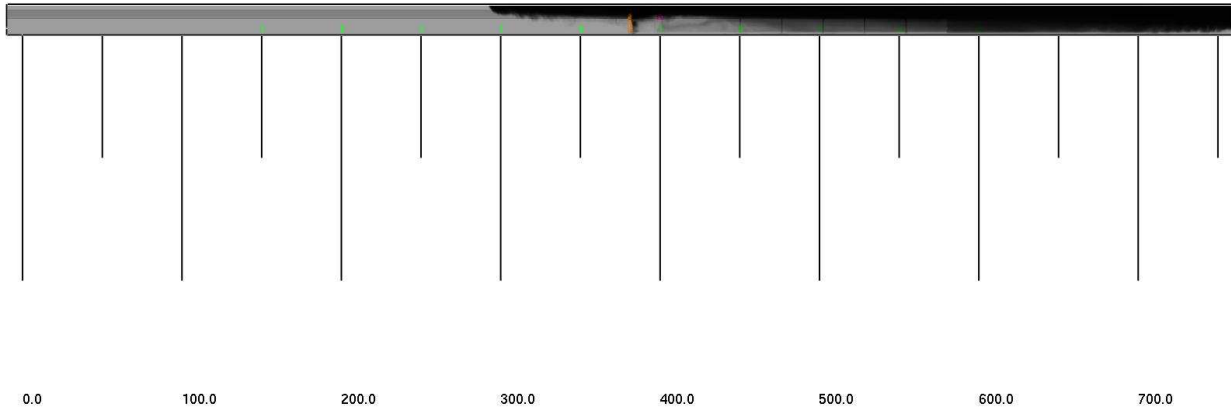
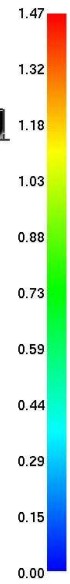
>60 (kW/m3)

mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Human  
FED  
\*10^-4



HRR: 13.2 MW  
0:29:59.5



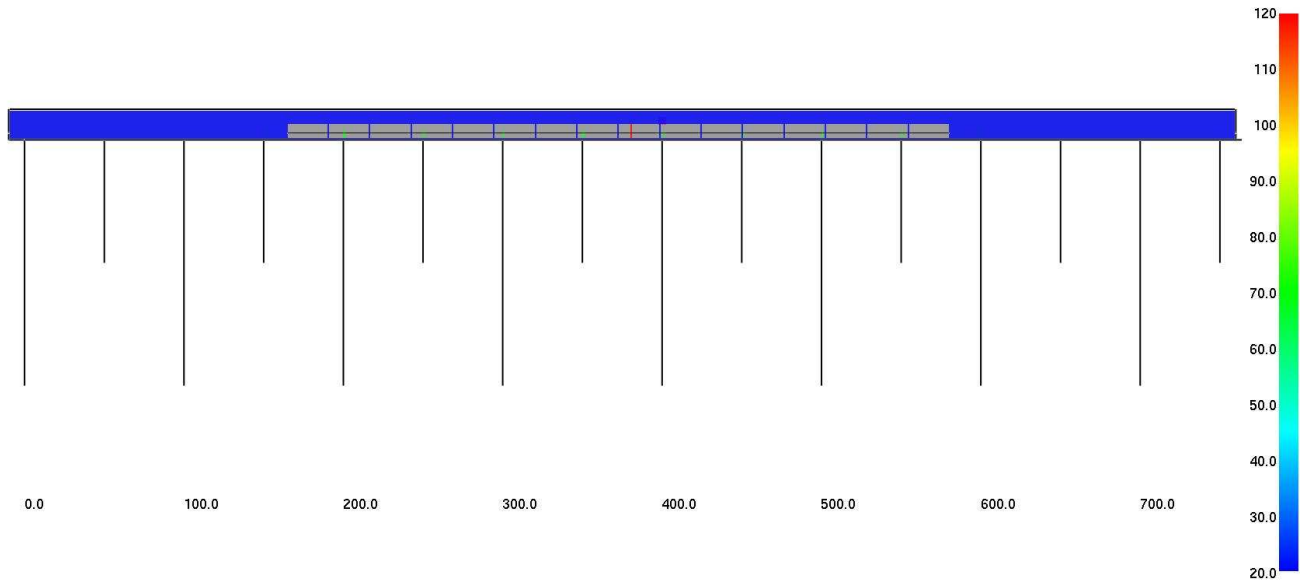
>60 (kW/m3)

mesh: 1

Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice temp  
C

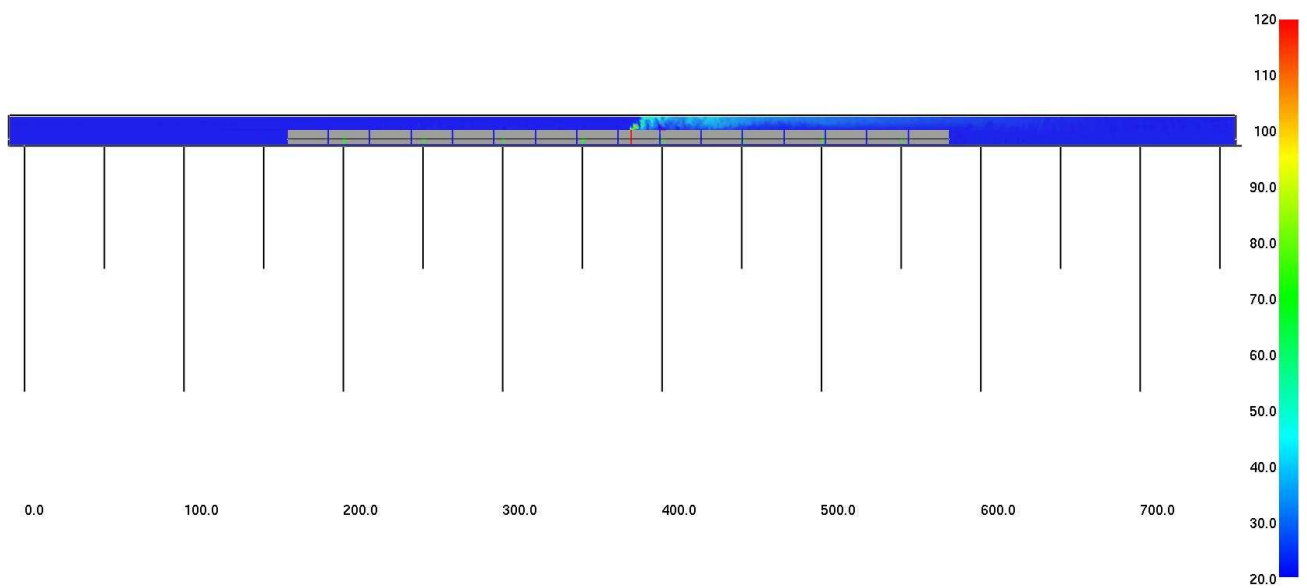


mesh: 1

0:00:00.0

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice temp  
C

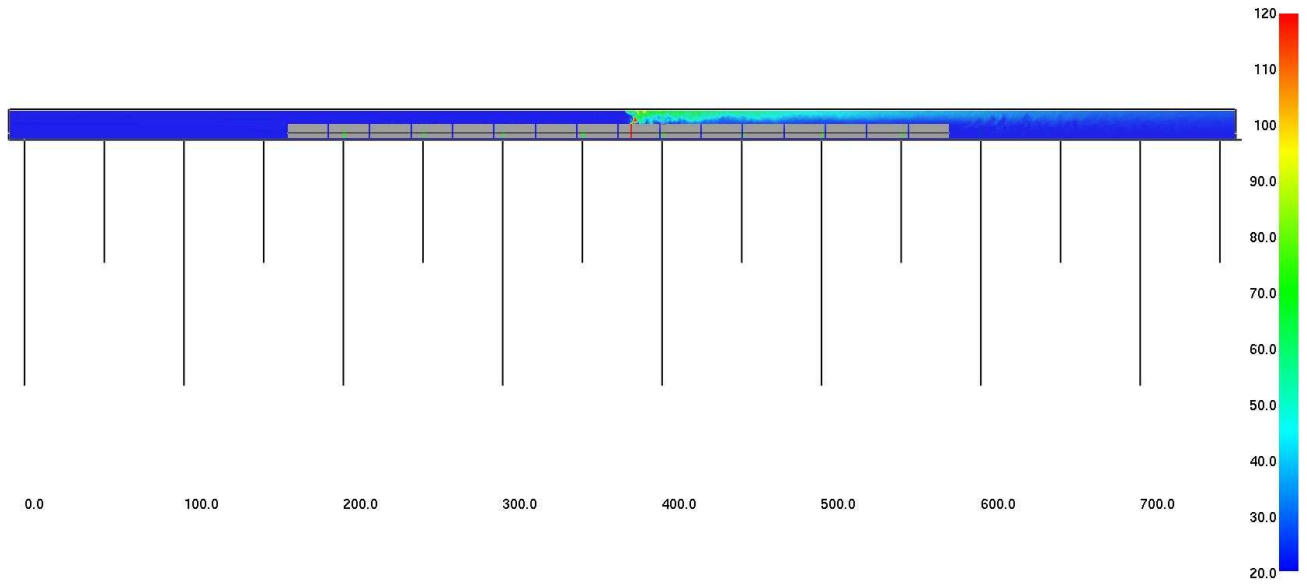


mesh: 1

0:02:00.0

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

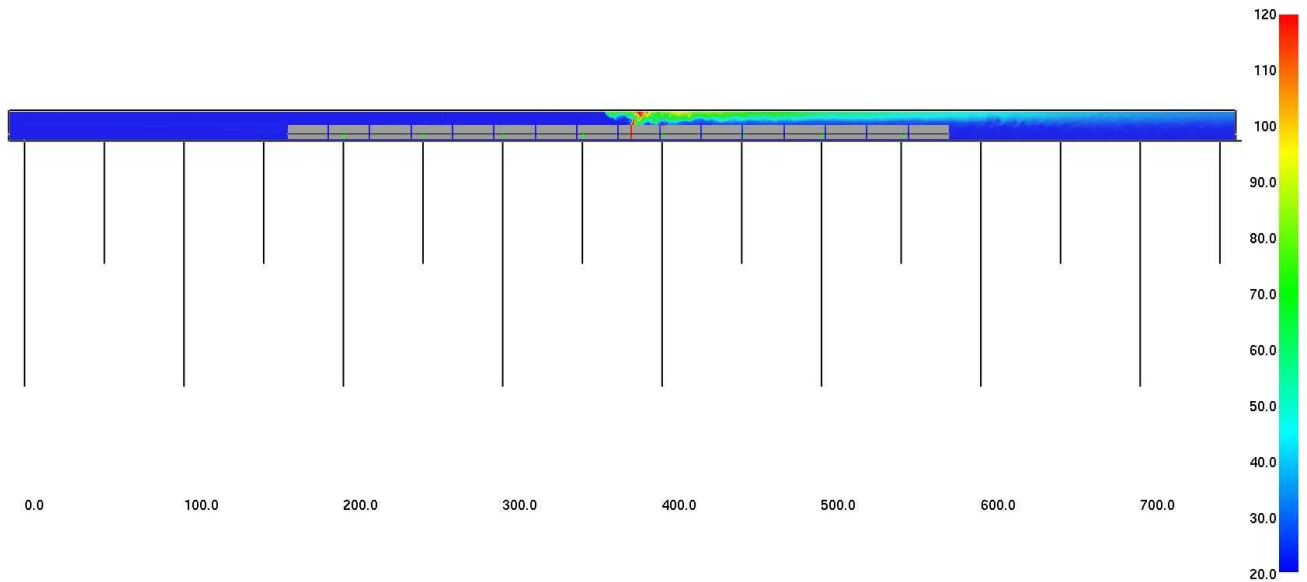
Slice  
temp  
C



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C

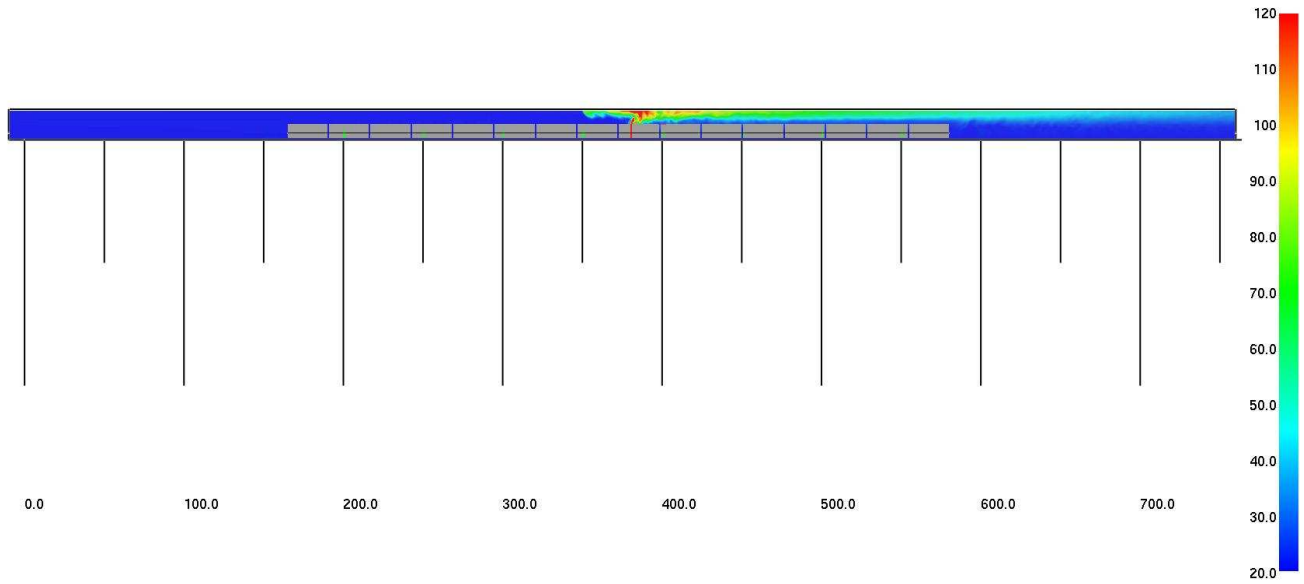


mesh: 1

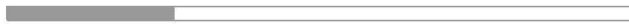


Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



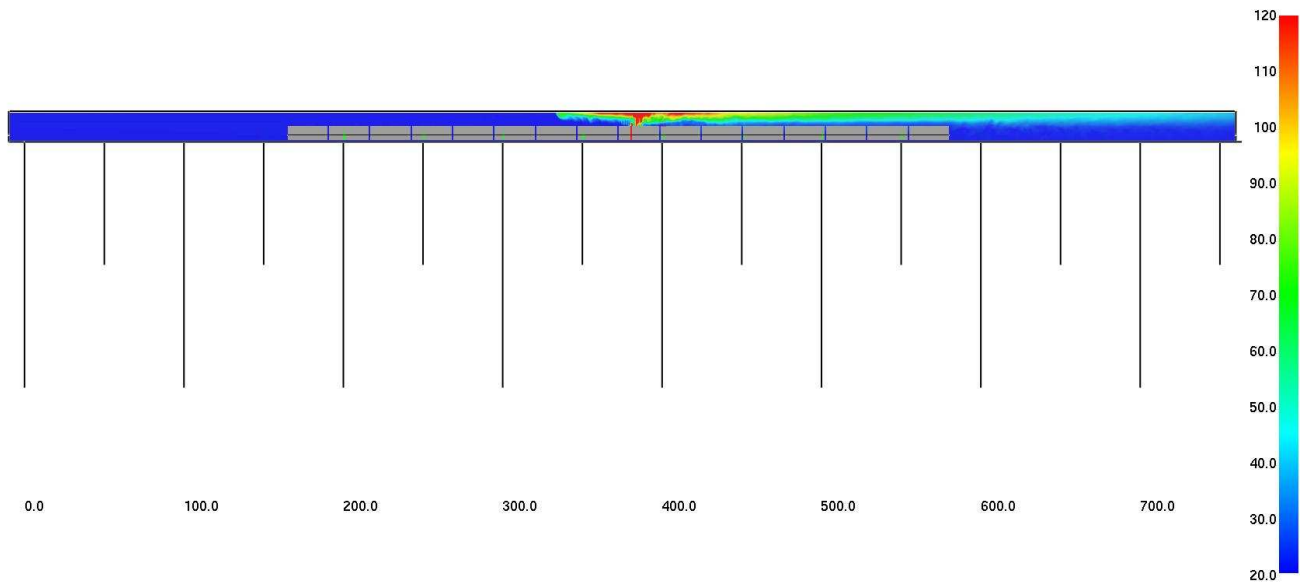
0:08:00.0



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



0:10:00.0



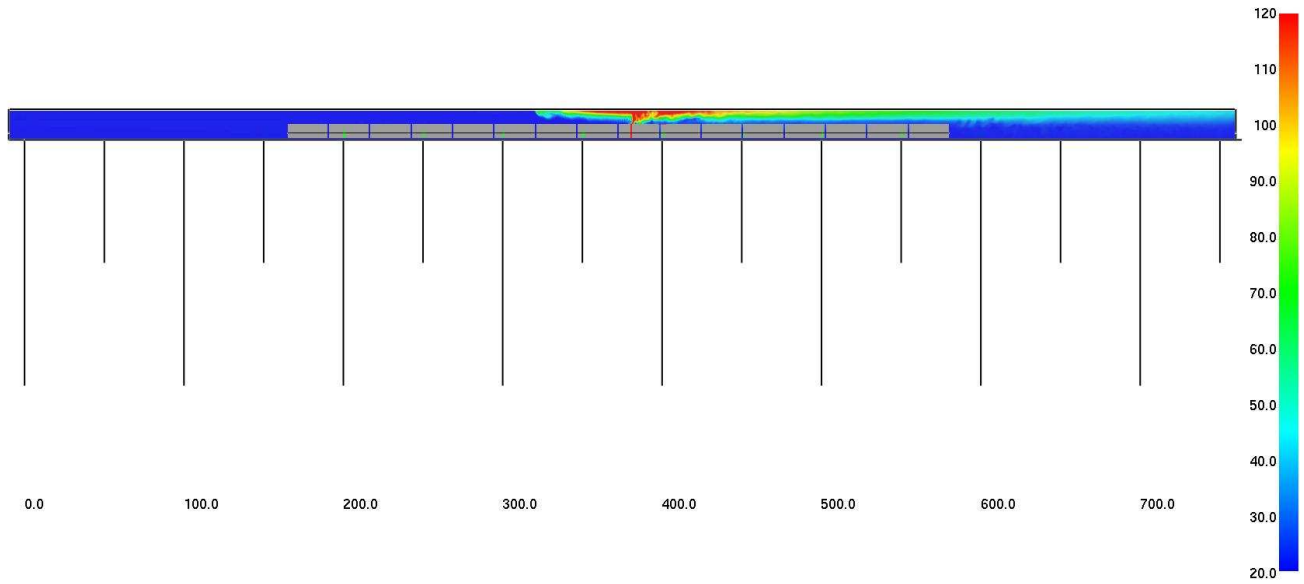
mesh: 1





Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



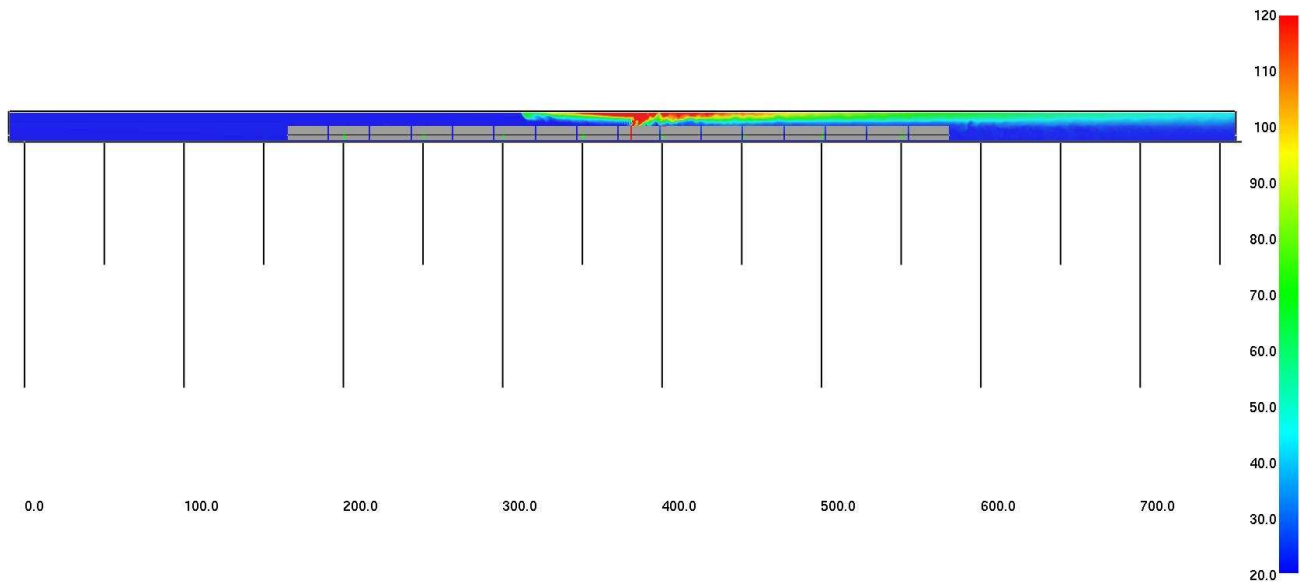
mesh: 1

0:12:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



mesh: 1

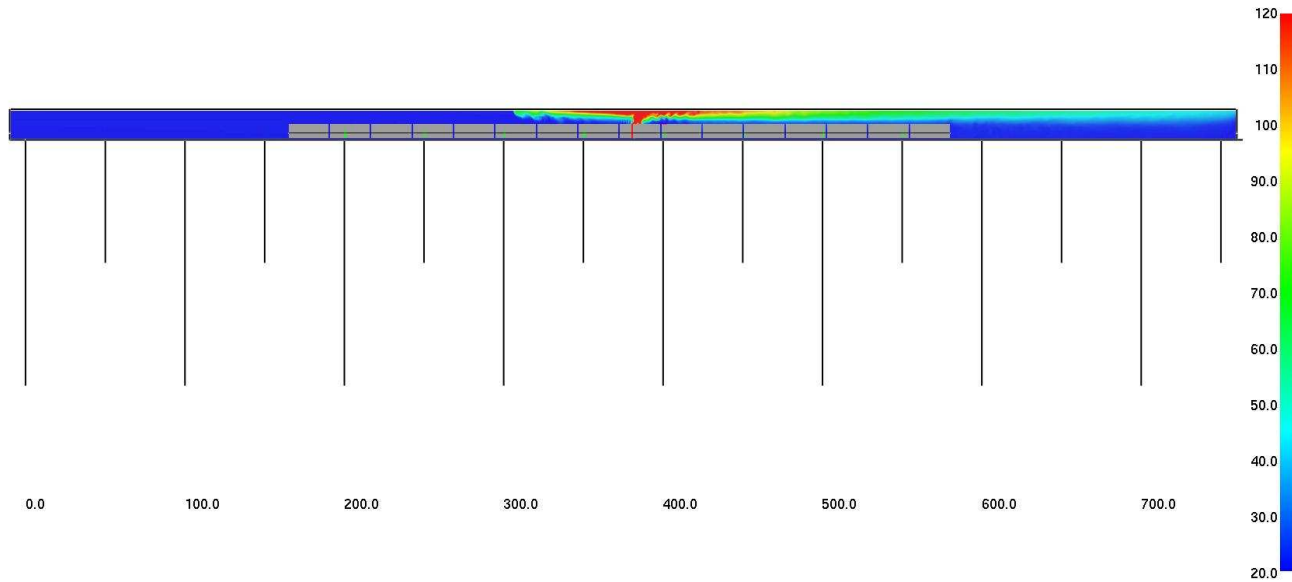
0:14:00.0





Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



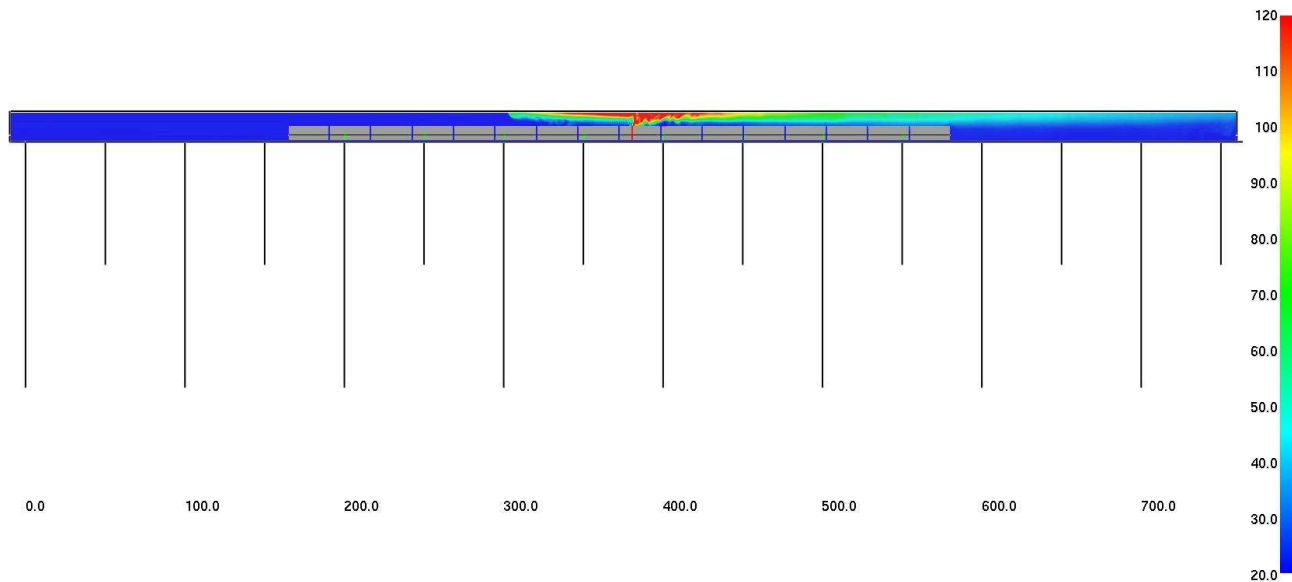
mesh: 1

0:16:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



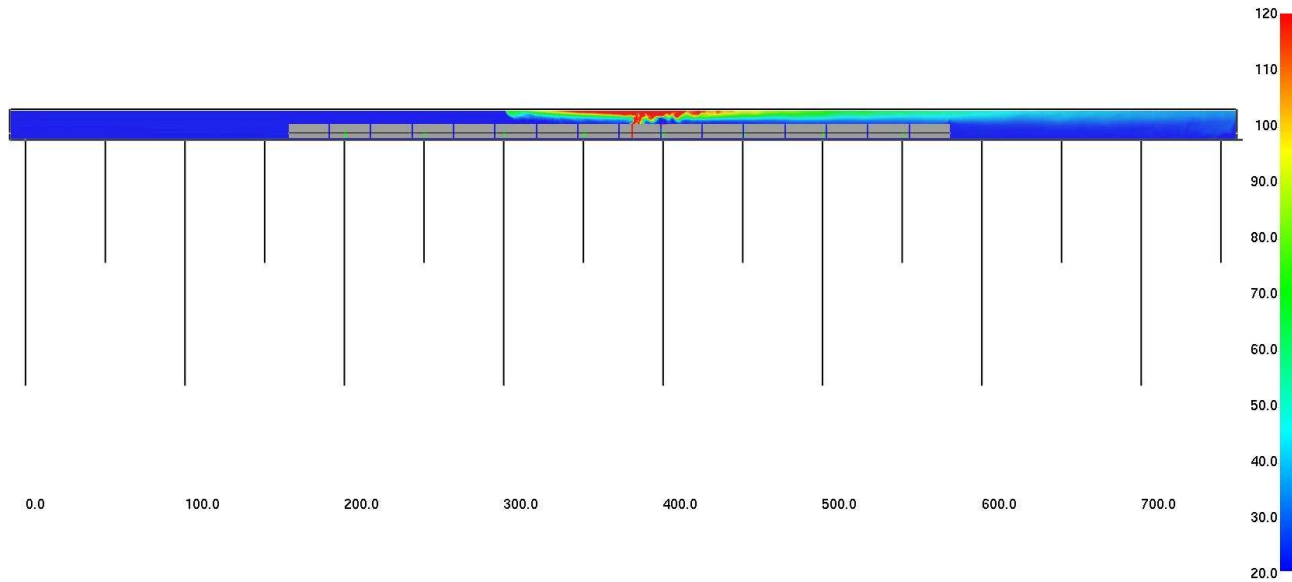
mesh: 1

0:18:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice temp C



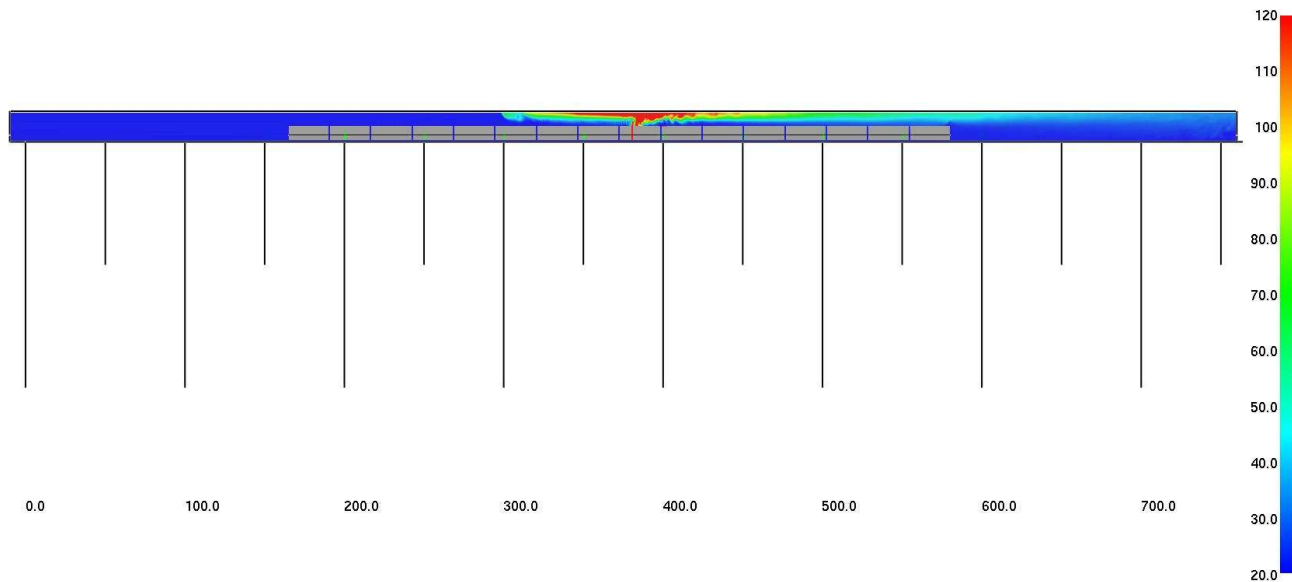
0:20:00.0



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice temp C



0:22:00.0

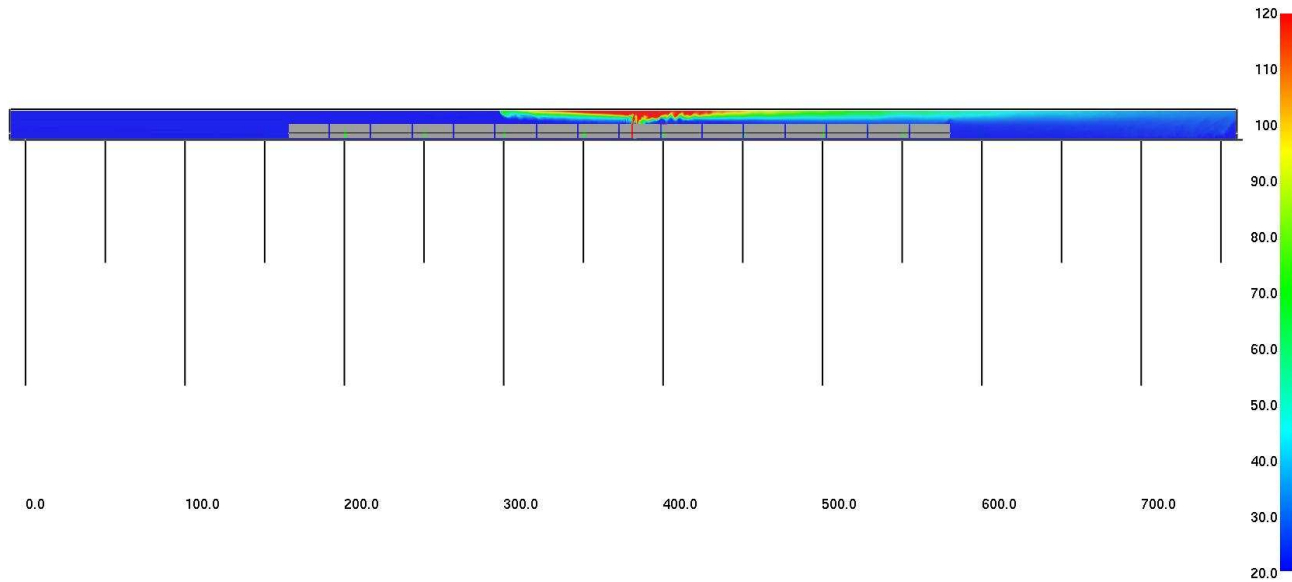


mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C



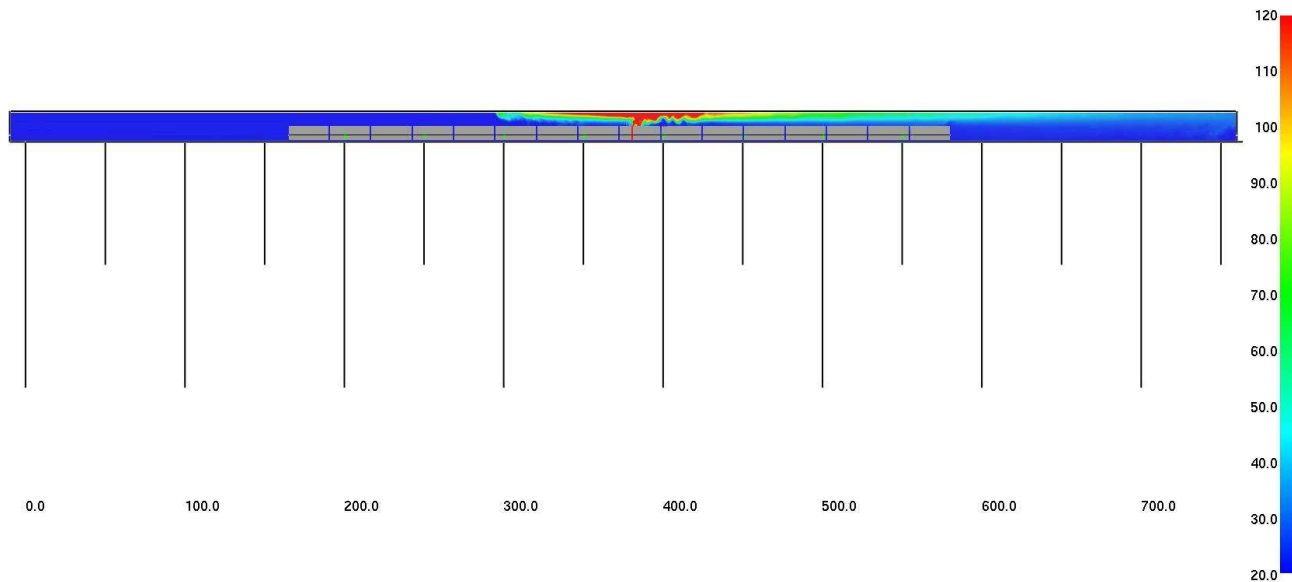
mesh: 1

0:24:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
temp  
C

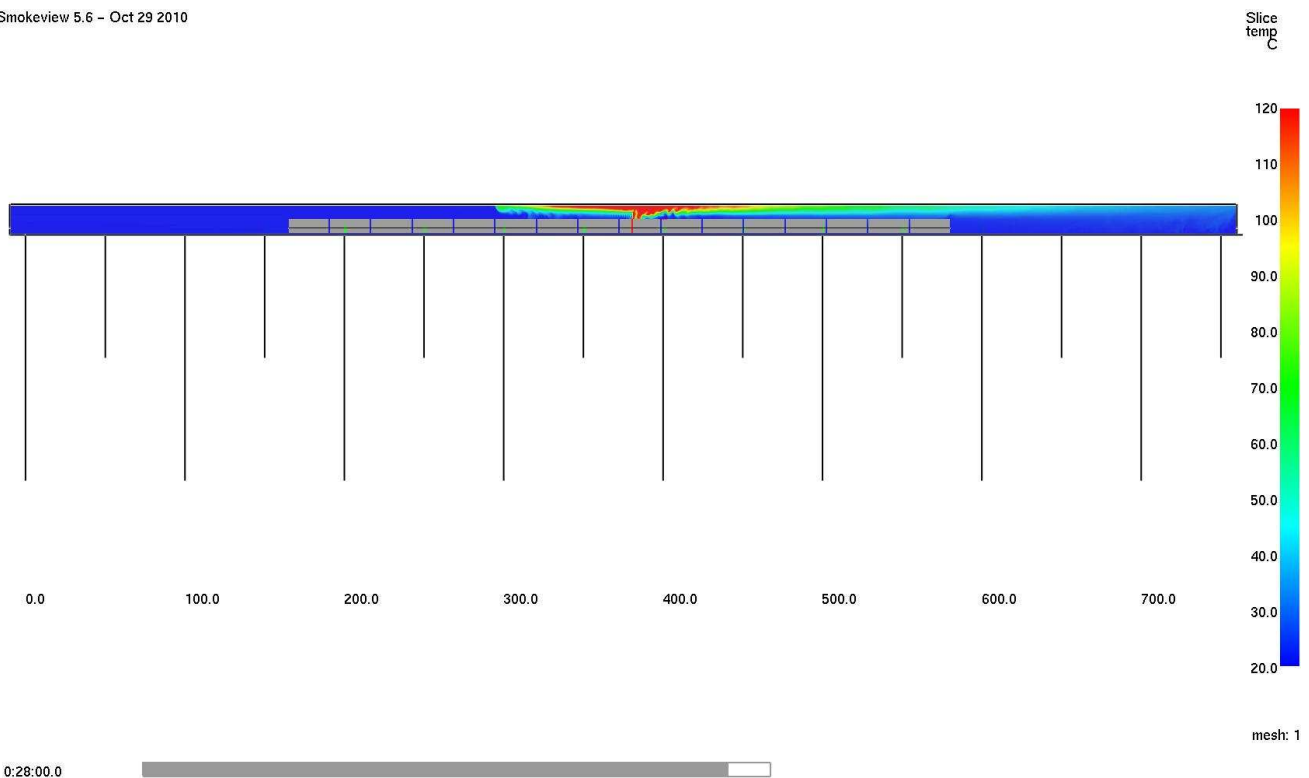


mesh: 1

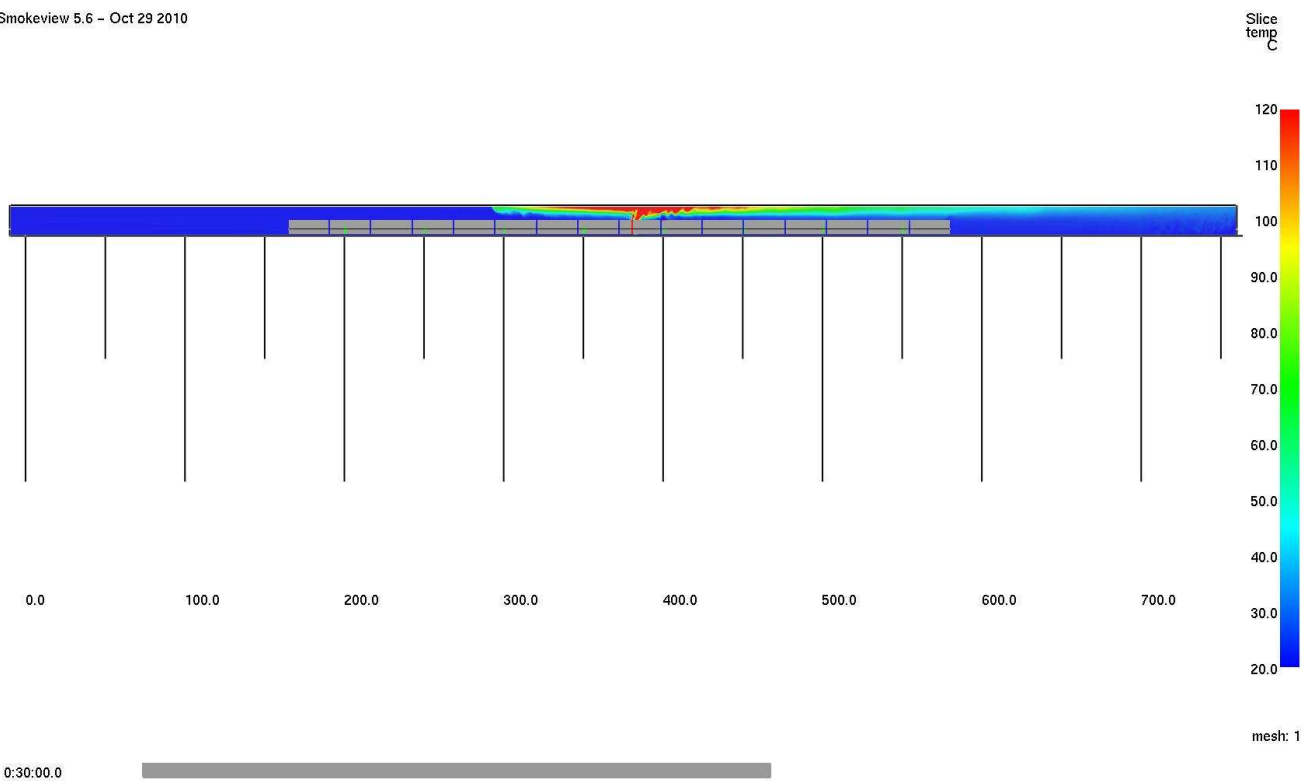
0:26:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



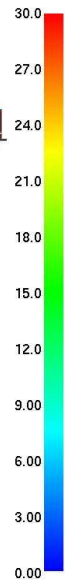
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



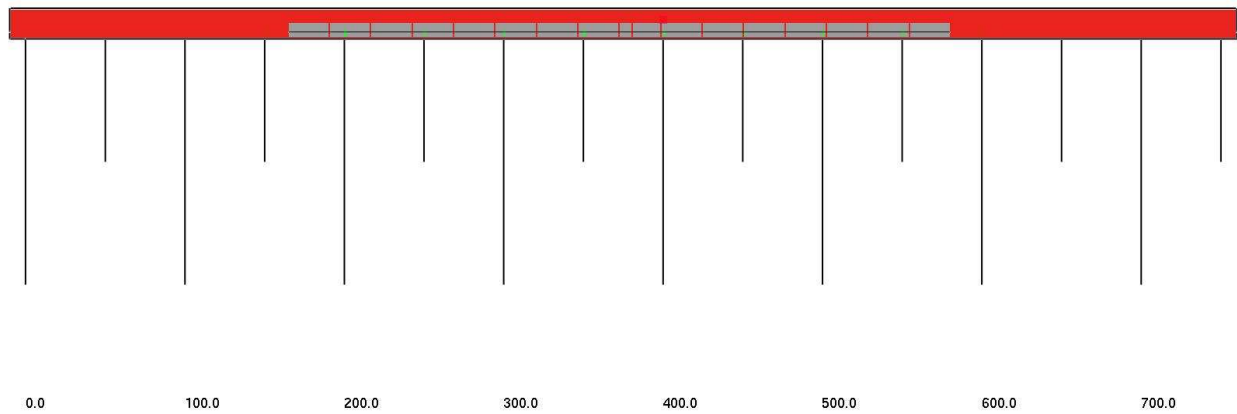
Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



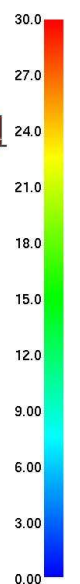
mesh: 1



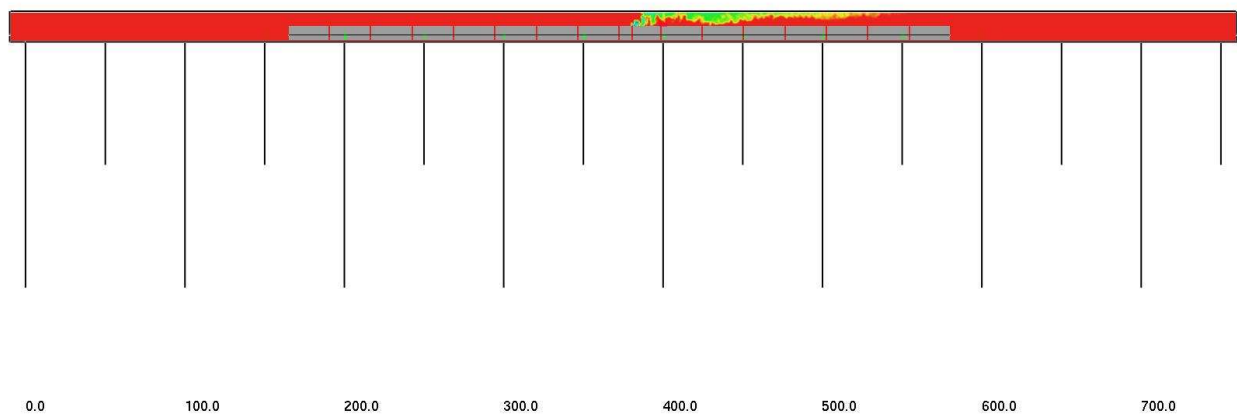
0:00:00.0

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



mesh: 1

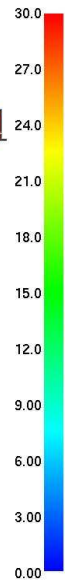


0:02:00.0

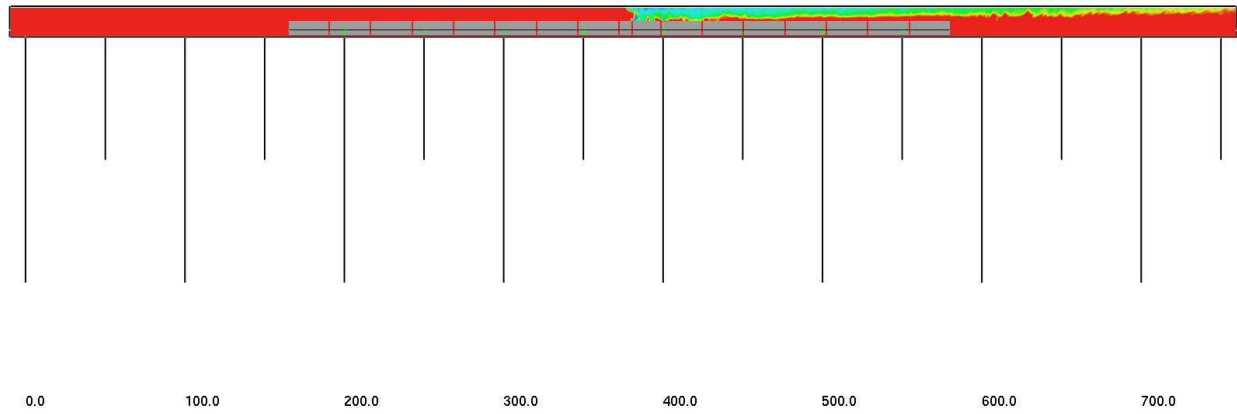


Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m

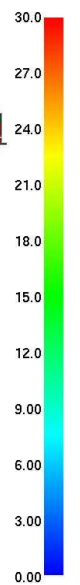


mesh: 1

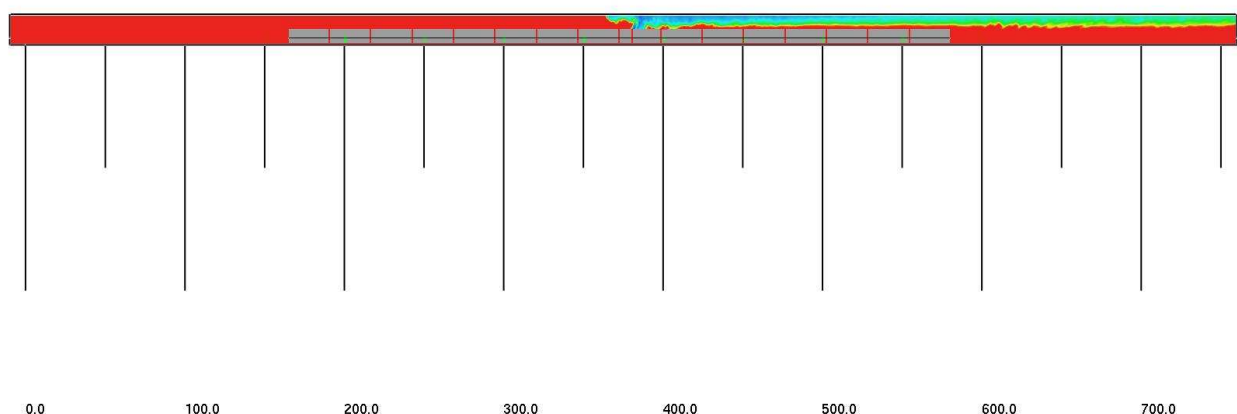


Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m

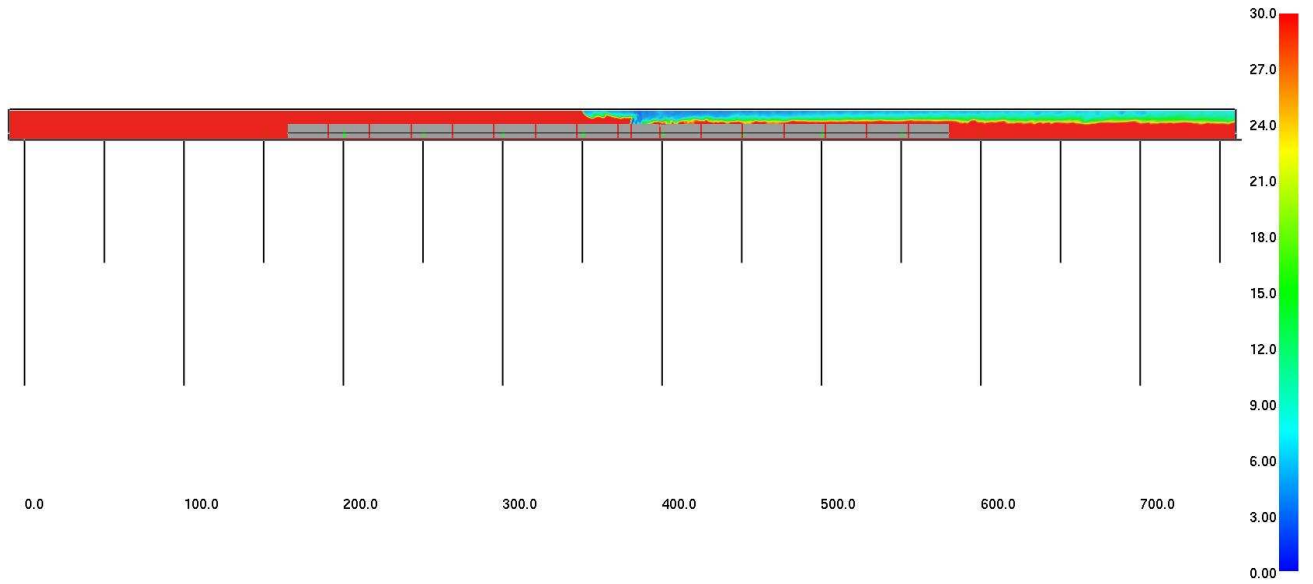


mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

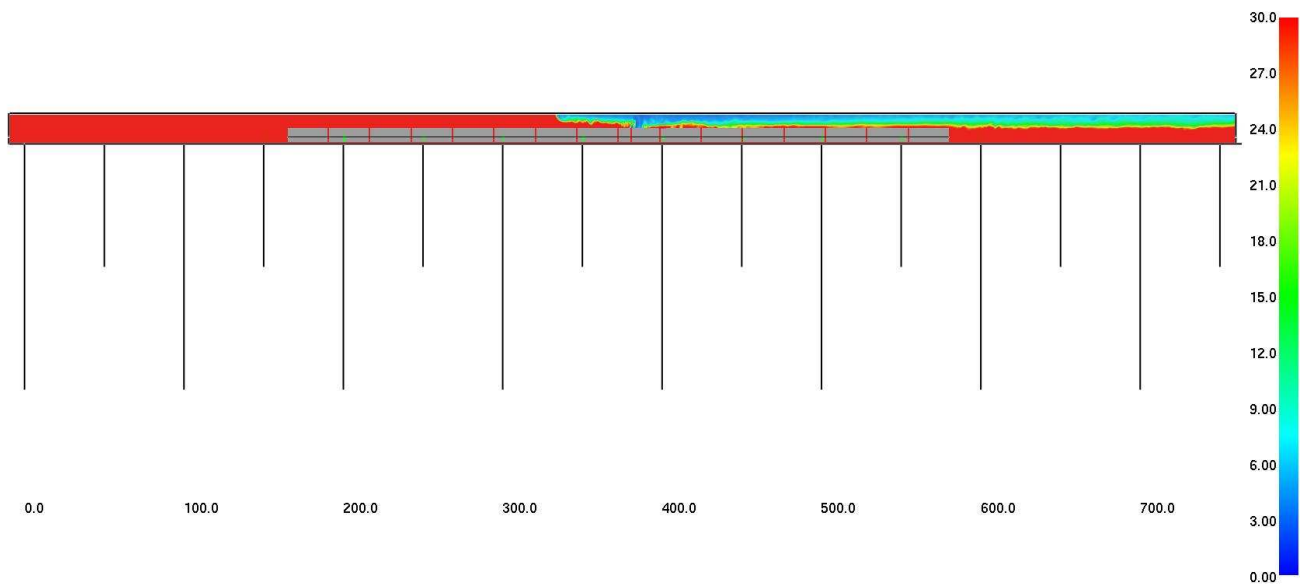
Slice  
VIS\_Soo  
m



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



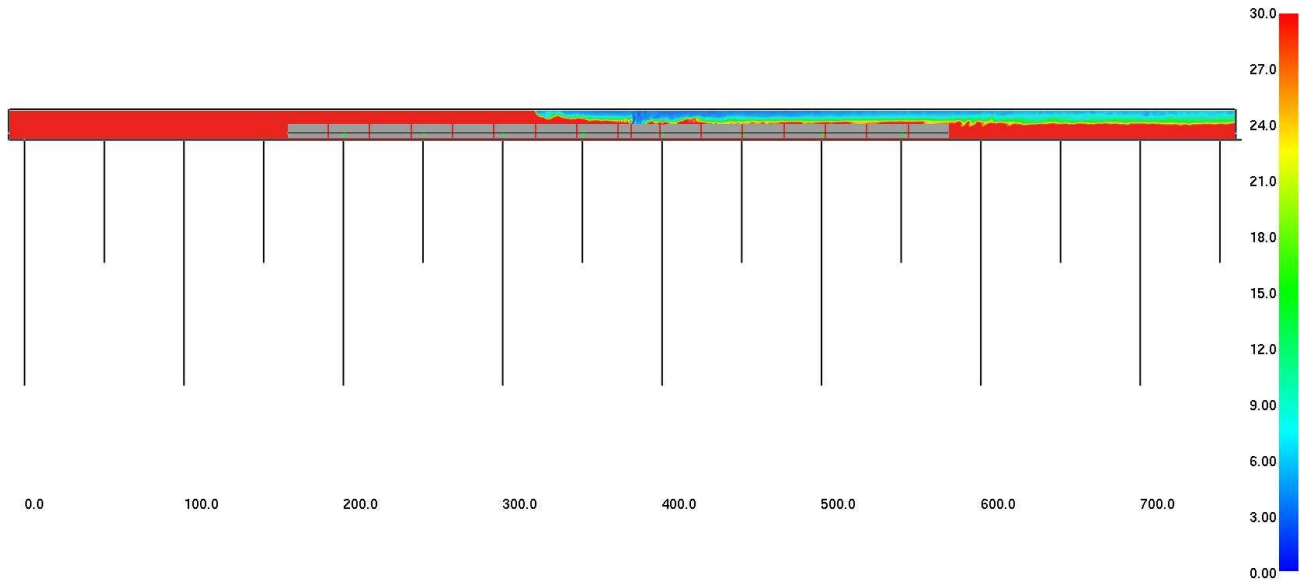
mesh: 1





Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



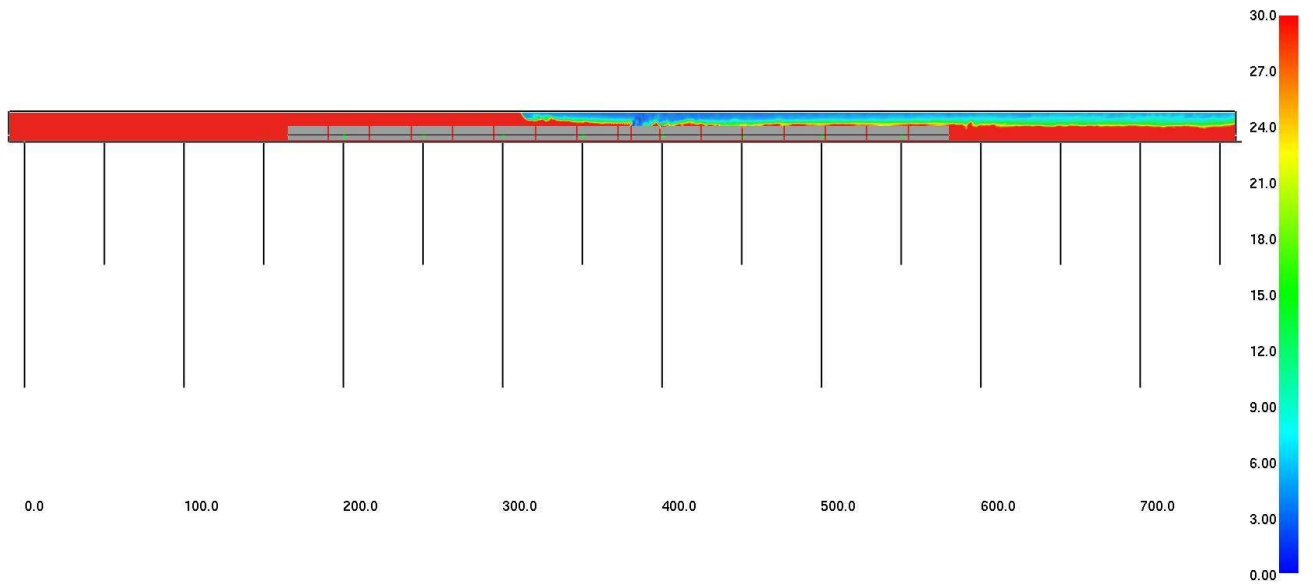
0:12:00.0



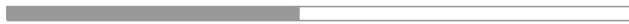
mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



0:14:00.0

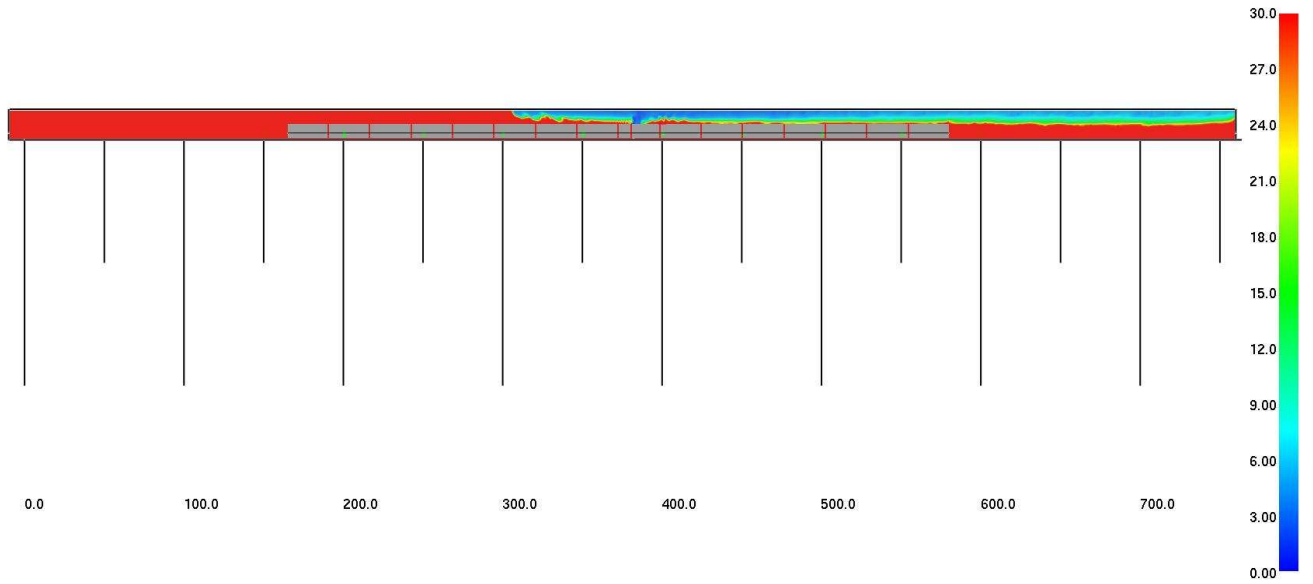


mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



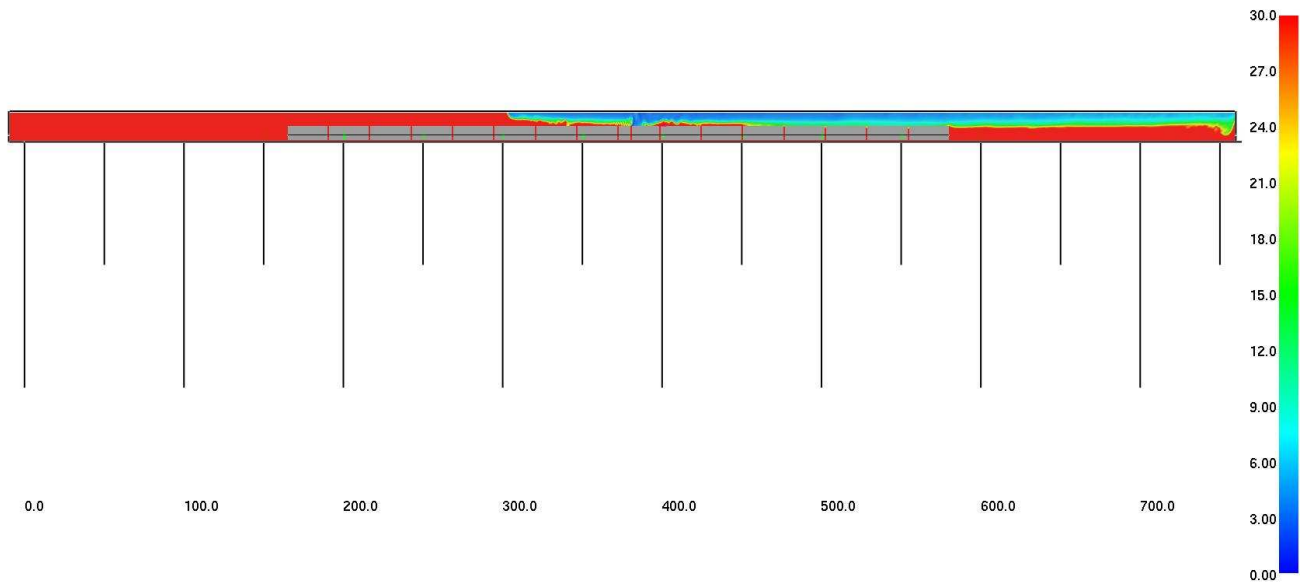
0:16:00.0



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



0:18:00.0

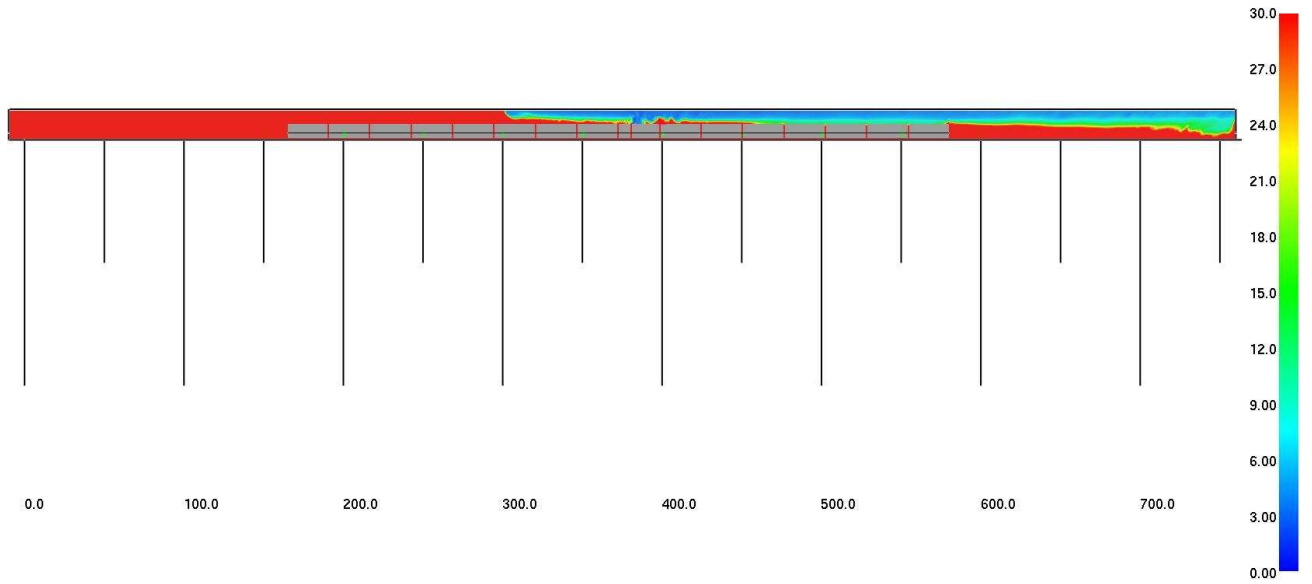


mesh: 1



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



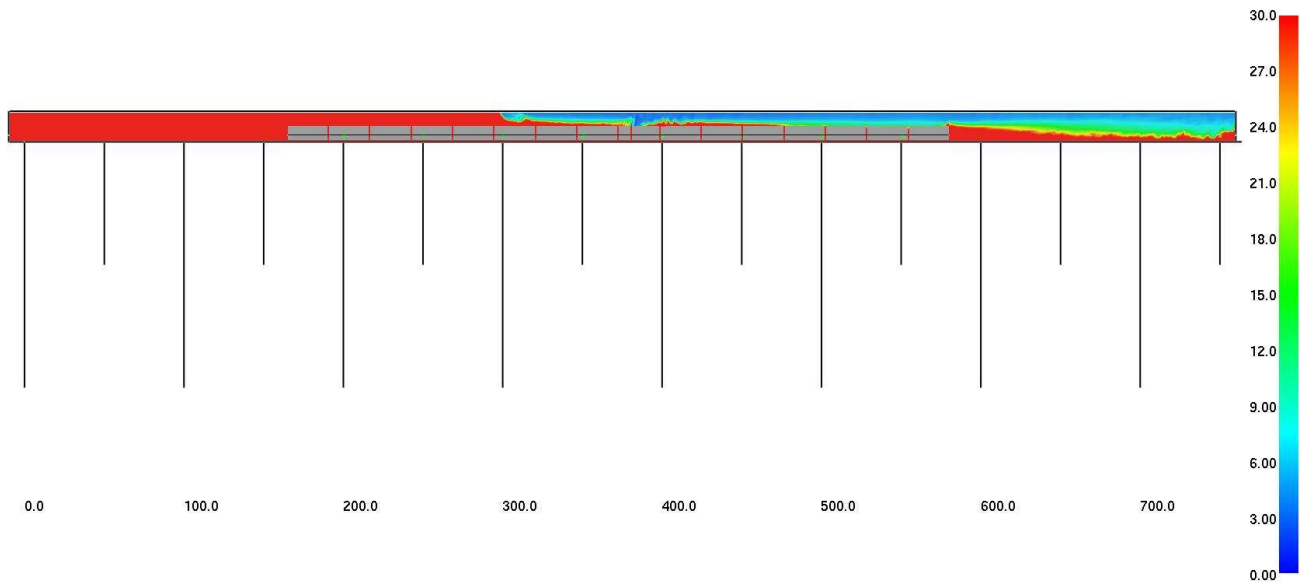
mesh: 1

0:20:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



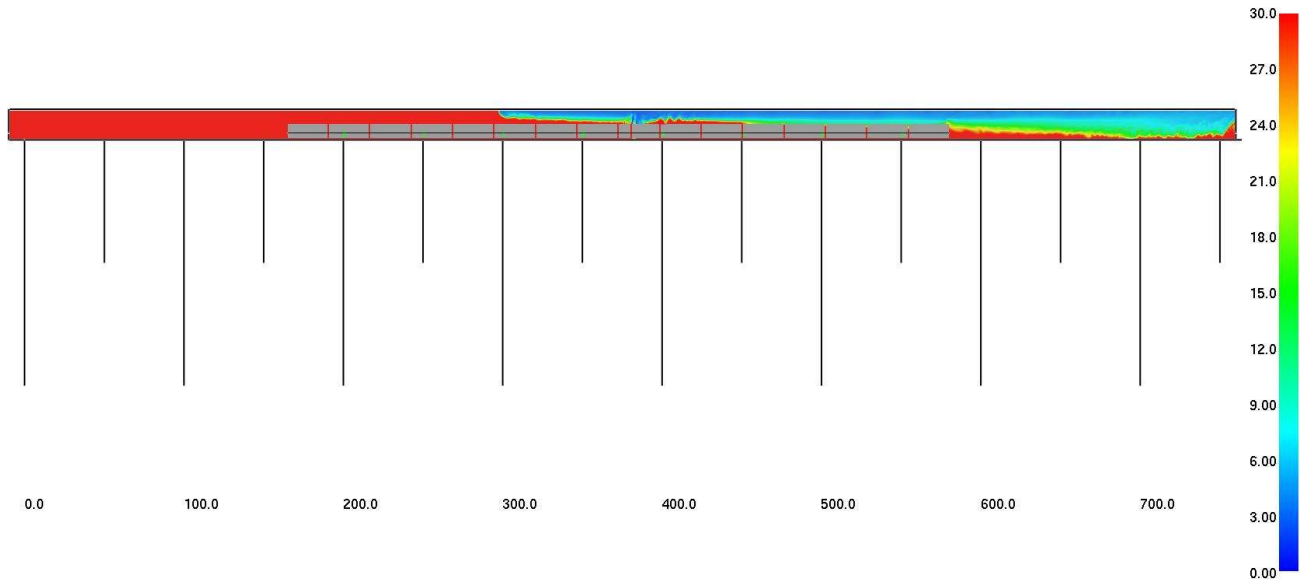
mesh: 1

0:22:00.0



Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



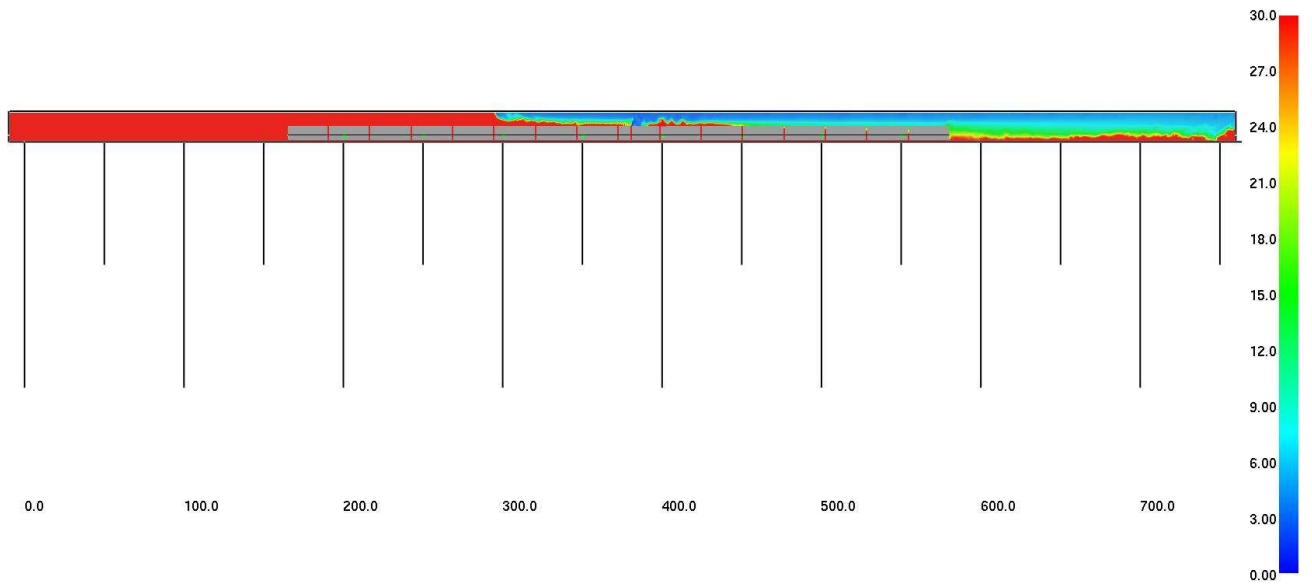
0:24:00.0



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



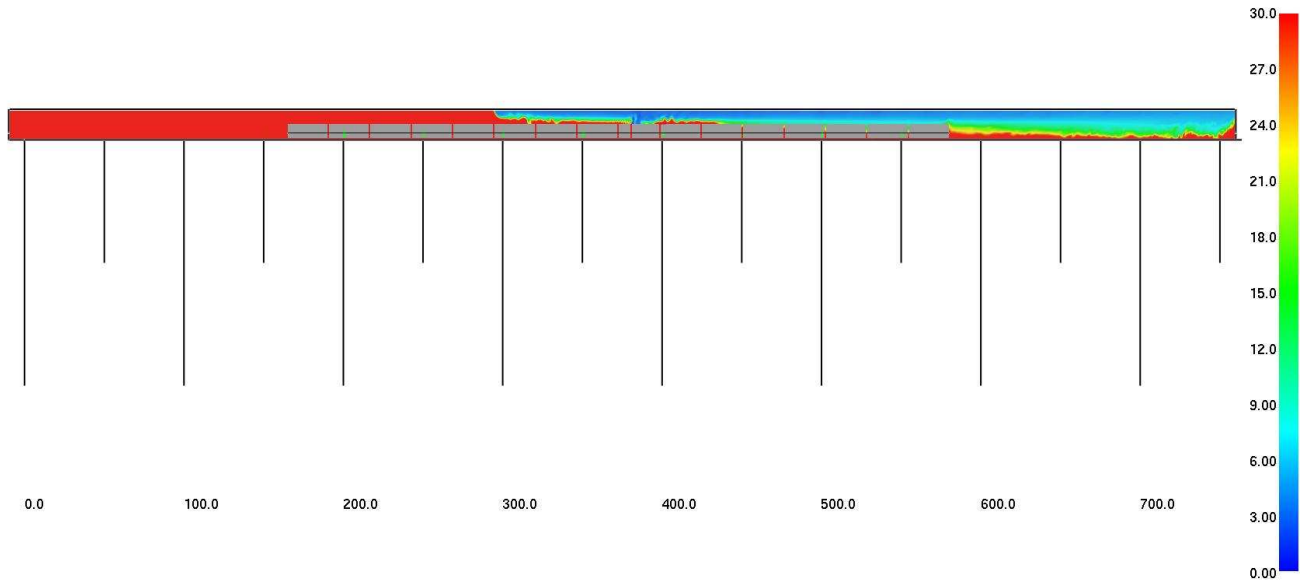
0:26:00.0



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

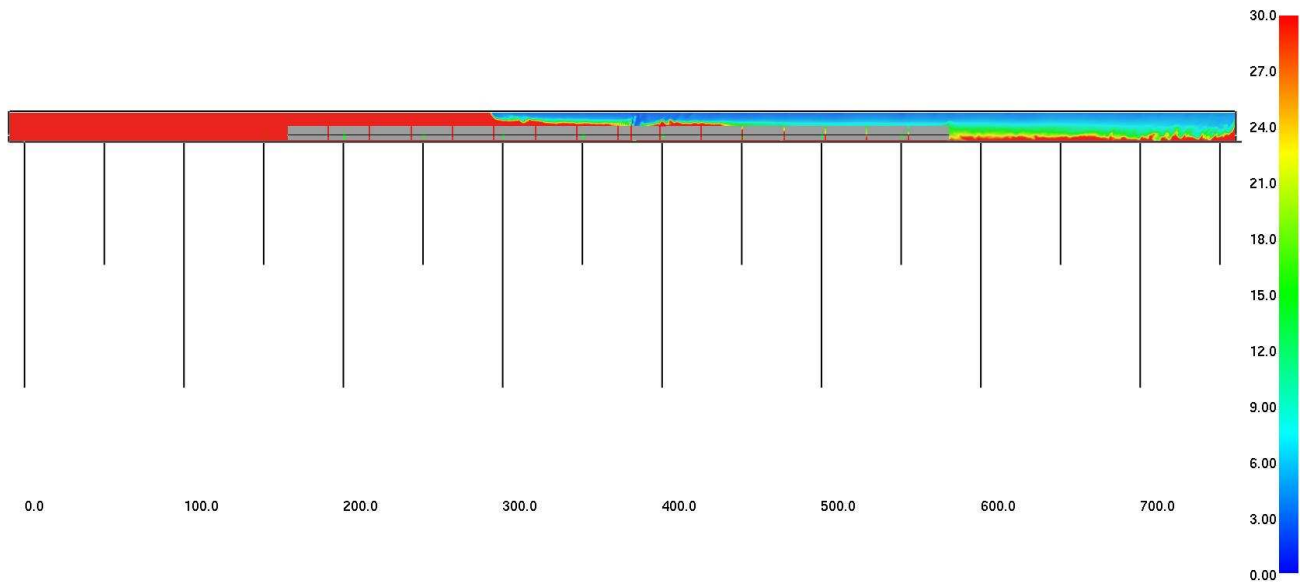
Slice  
VIS\_Soo  
m



mesh: 1

Smokeview 5.6 - Oct 29 2010

Slice  
VIS\_Soo  
m



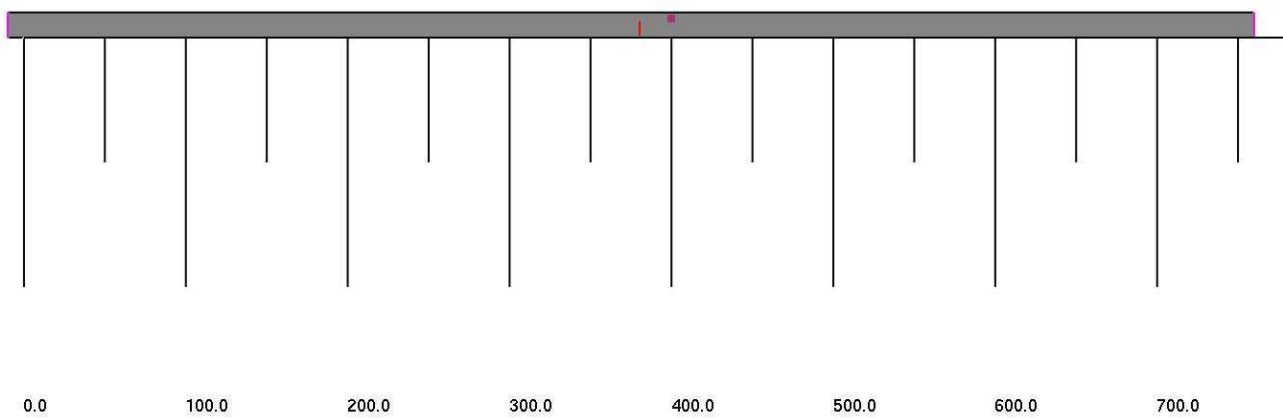
mesh: 1

## Simulazione 65-0m/s

Le simulazioni effettuate mostrano il dettaglio dell'evoluzione del flusso del pericolo per i primi 30 minuti dall'inizio dell'evento, con scansione temporale pari a intervalli di 120s.

Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi.

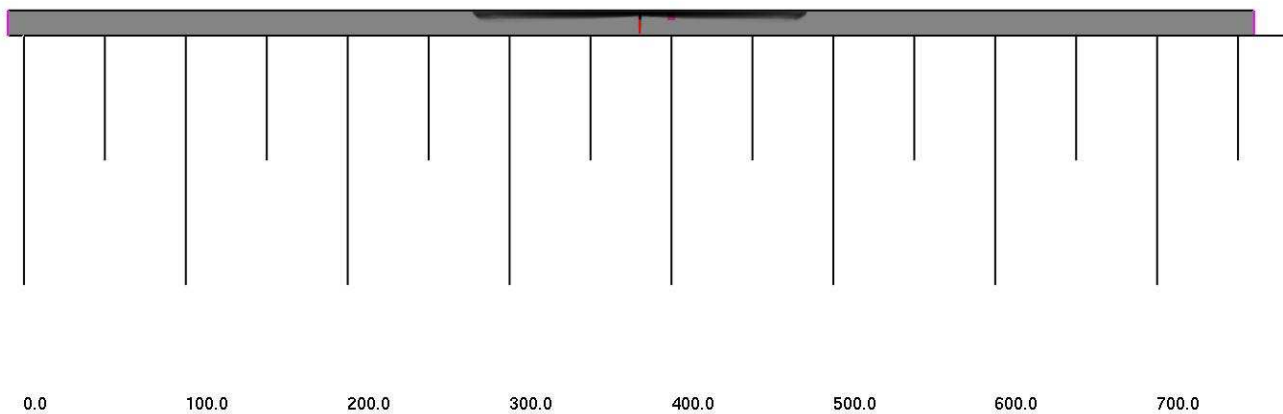
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 13.3 MW  
0:00:00.0



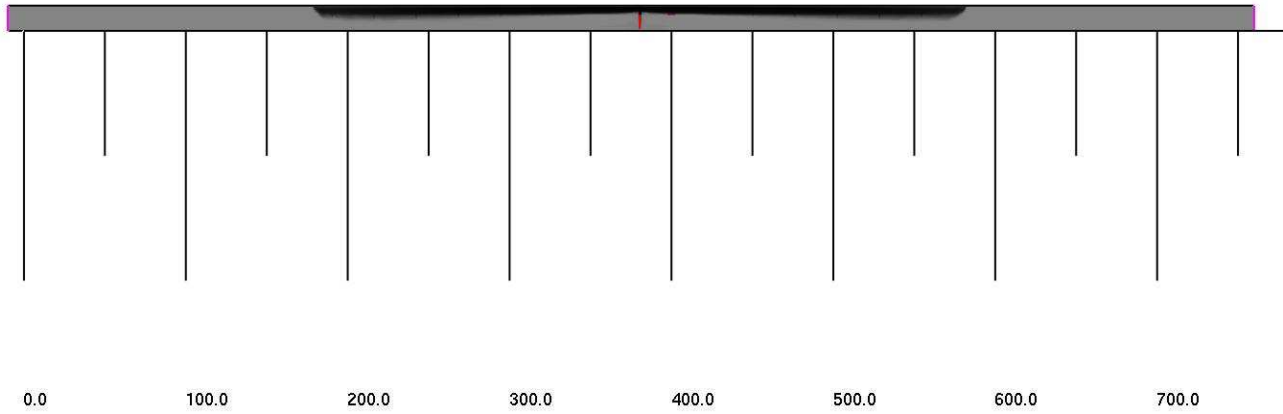
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 2.2 MW  
0:02:00.0

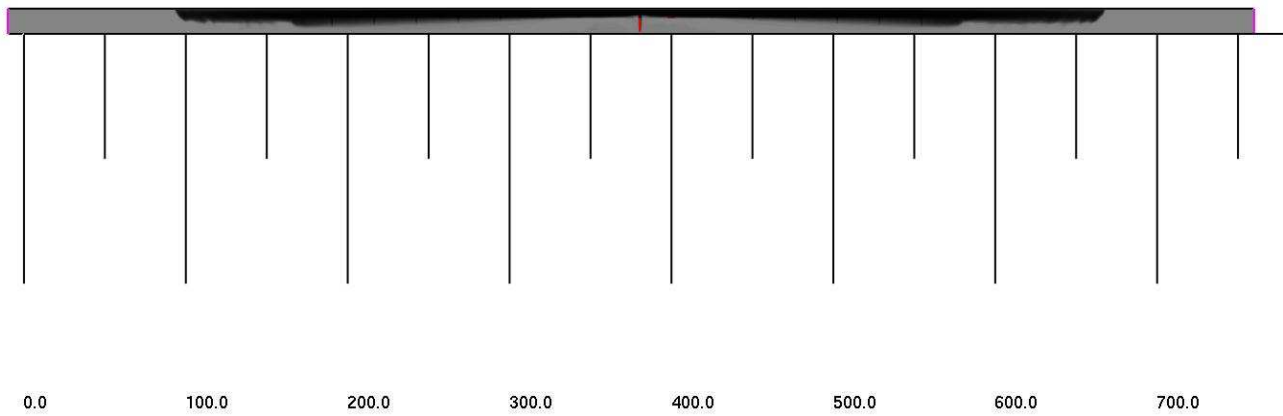


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



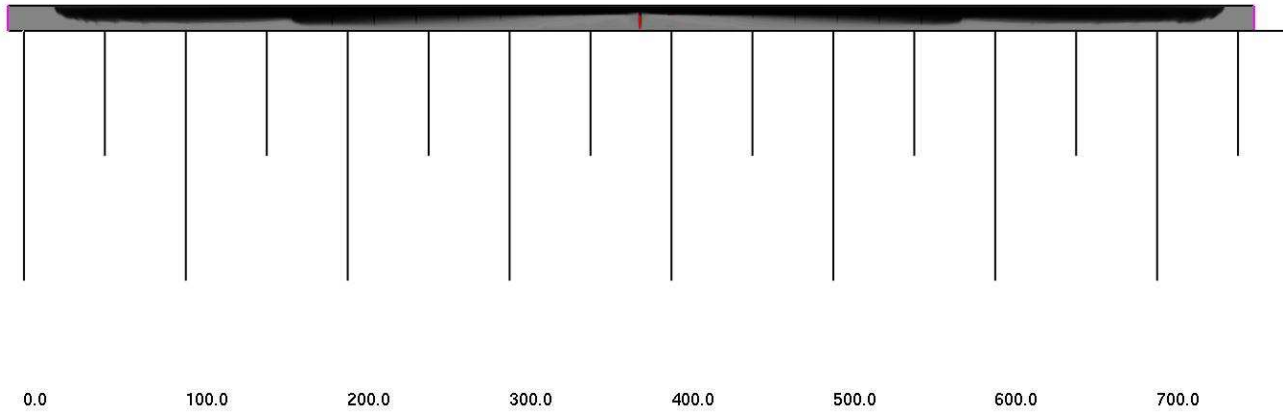
HRR: 4.7 MW  
0:04:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

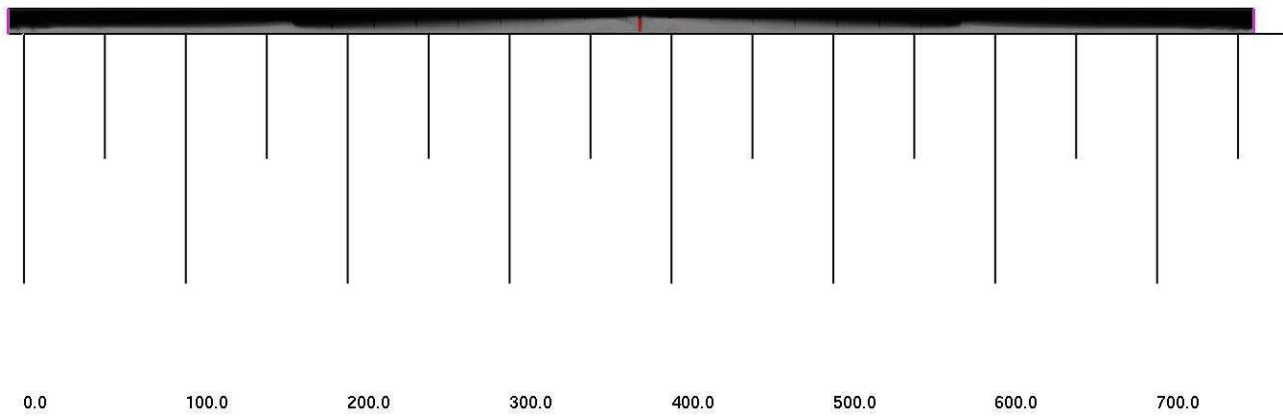


HRR: 6.8 MW  
0:06:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



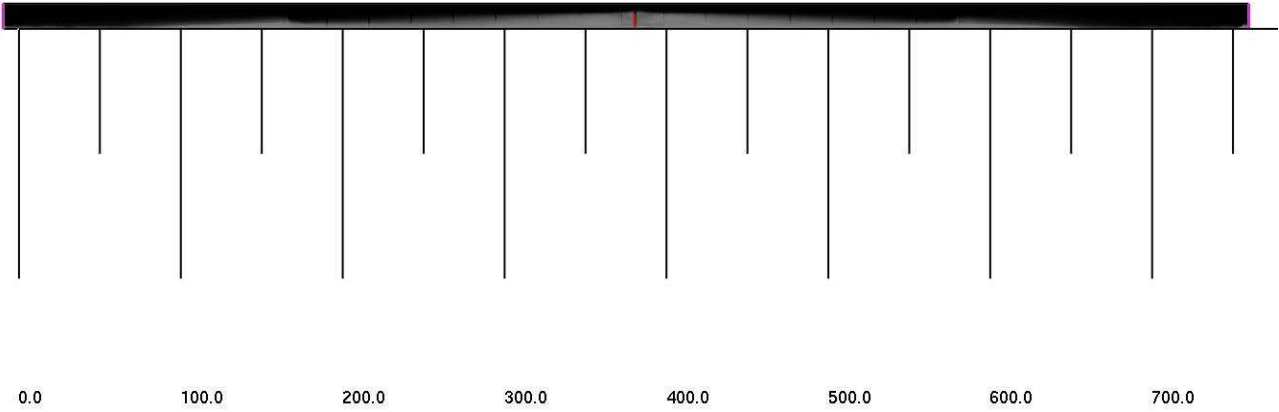
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010







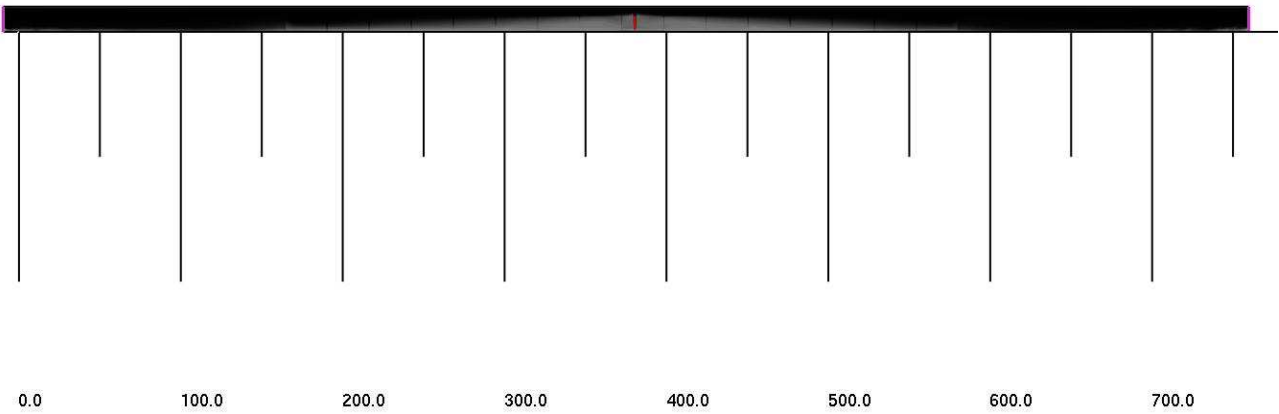
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 11.0 MW  
0:12:00.0



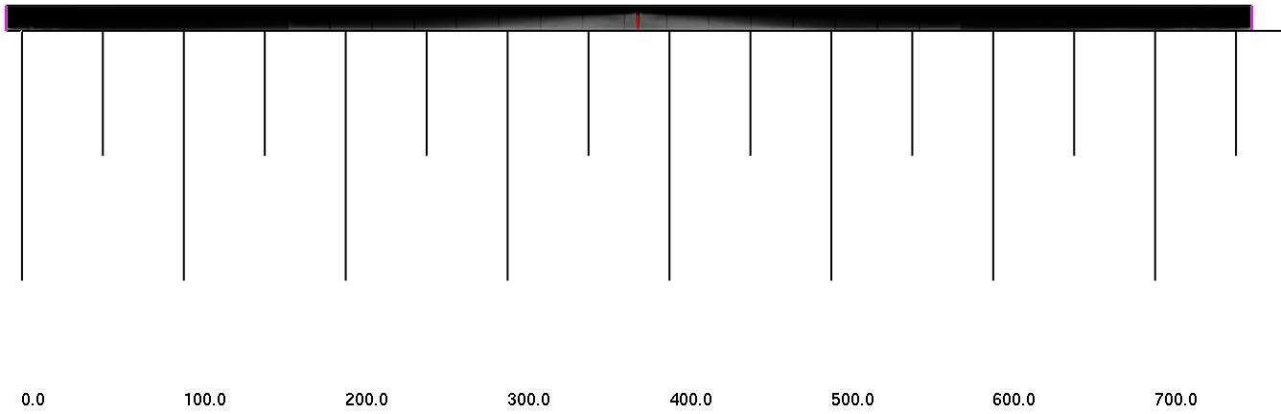
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 11.7 MW  
0:14:00.0



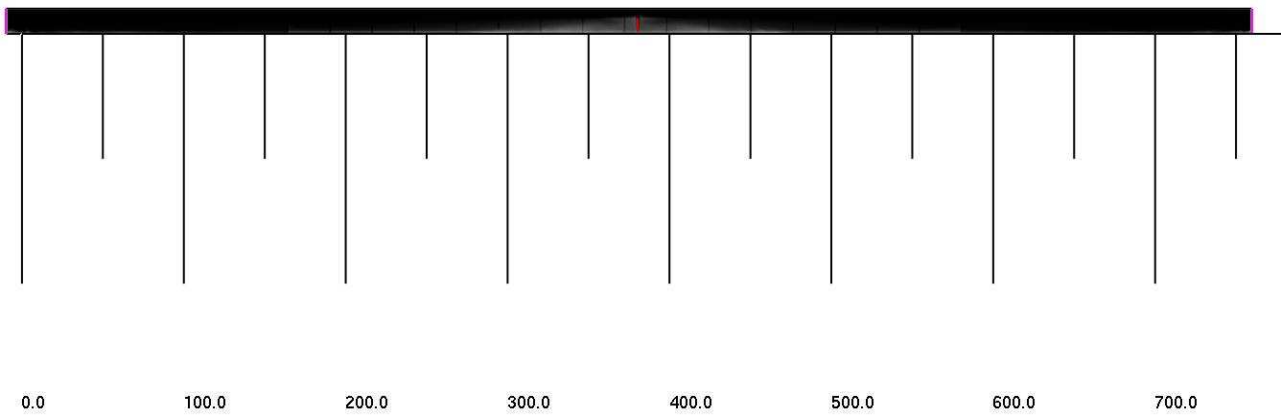
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 12.3 MW  
0:16:00.0



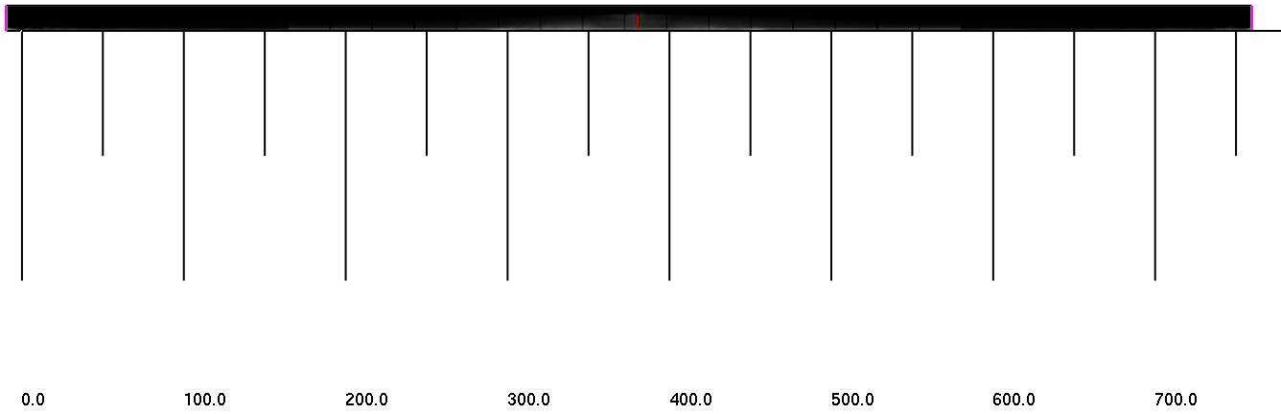
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 12.6 MW  
0:18:00.0



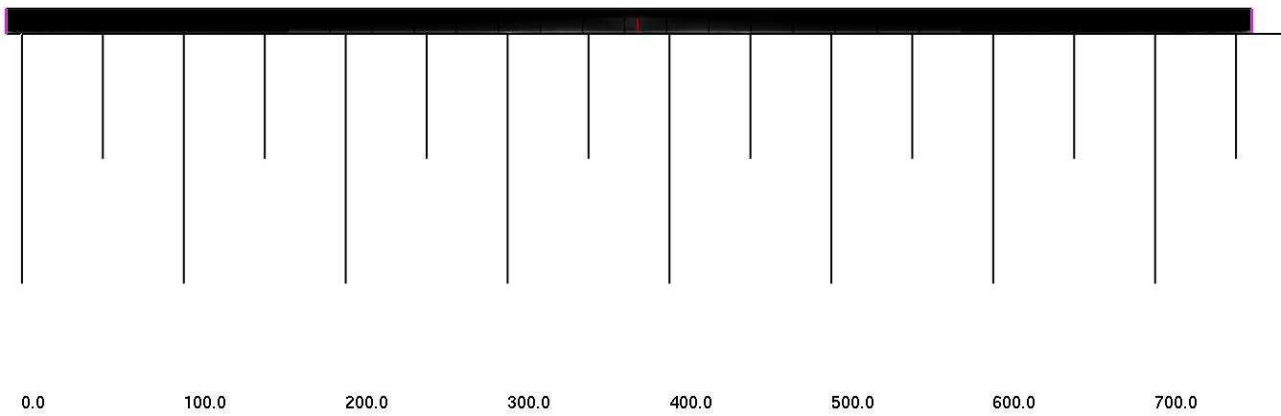
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 12.8 MW  
0:20:00.0



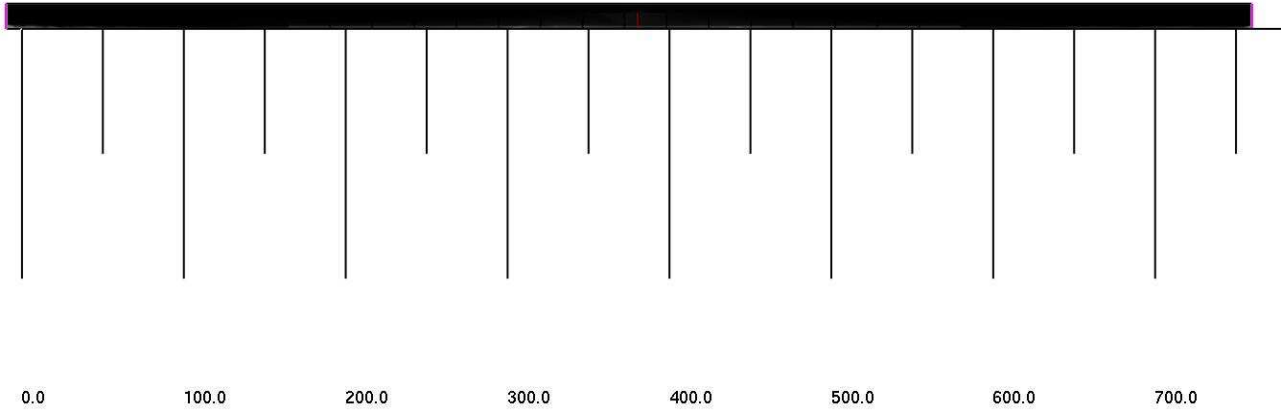
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 13.0 MW  
0:22:00.0



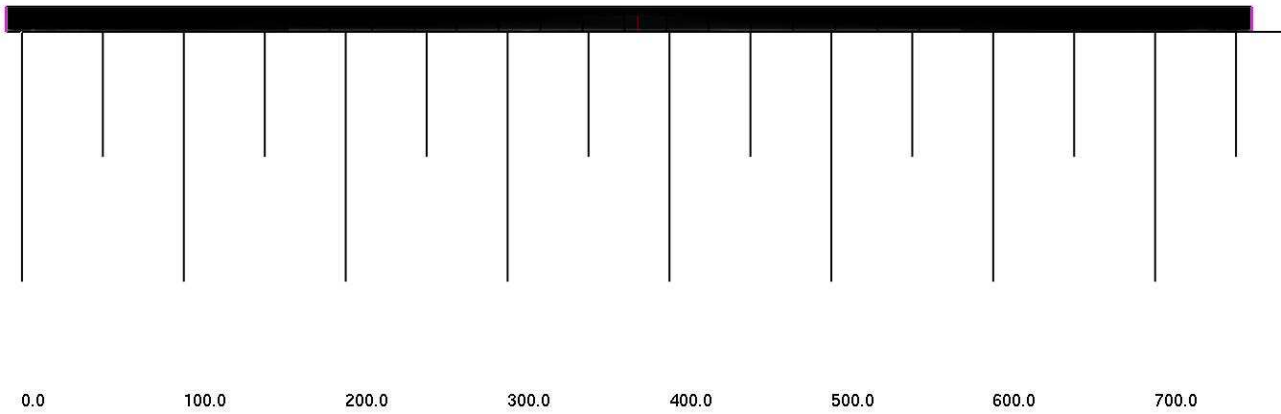
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 13.1 MW  
0:24:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

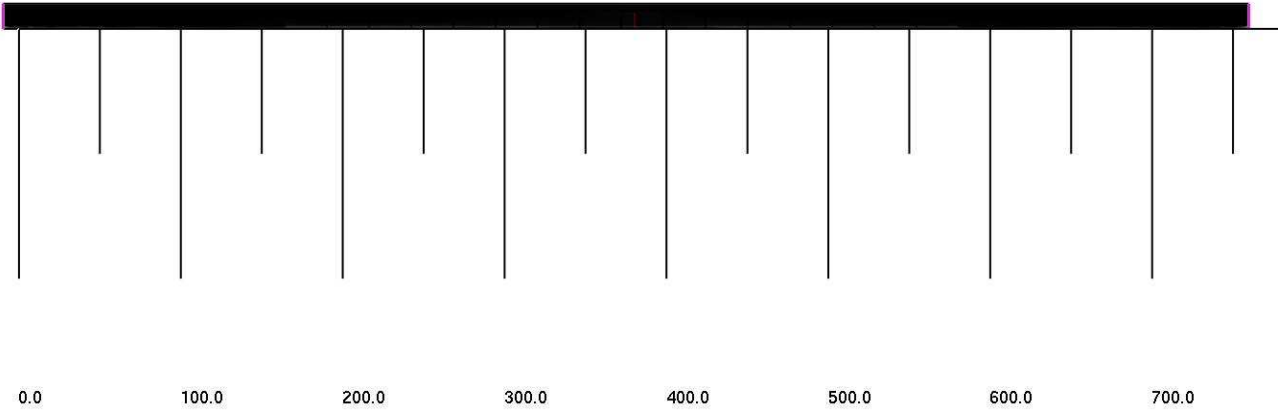


HRR: 13.2 MW  
0:26:00.0





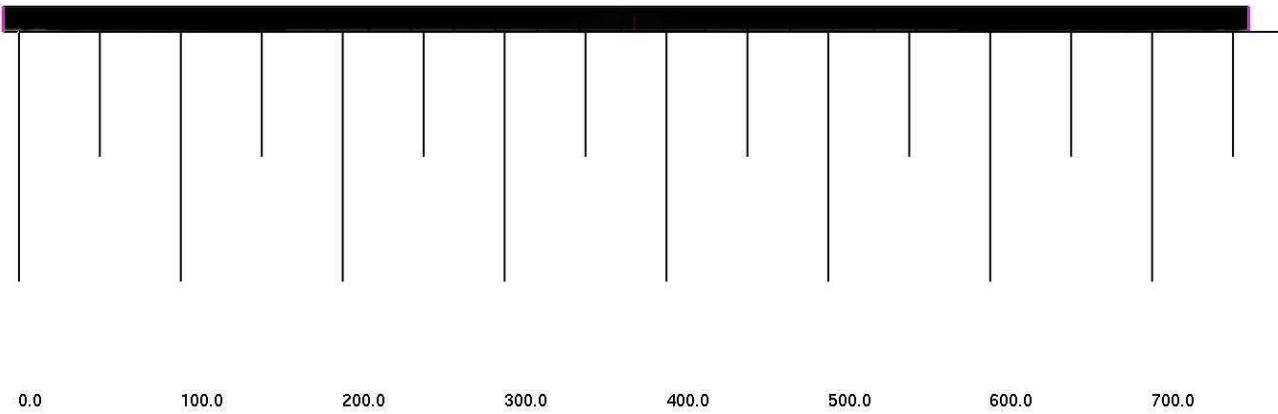
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



HRR: 13.3 MW  
0:28:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

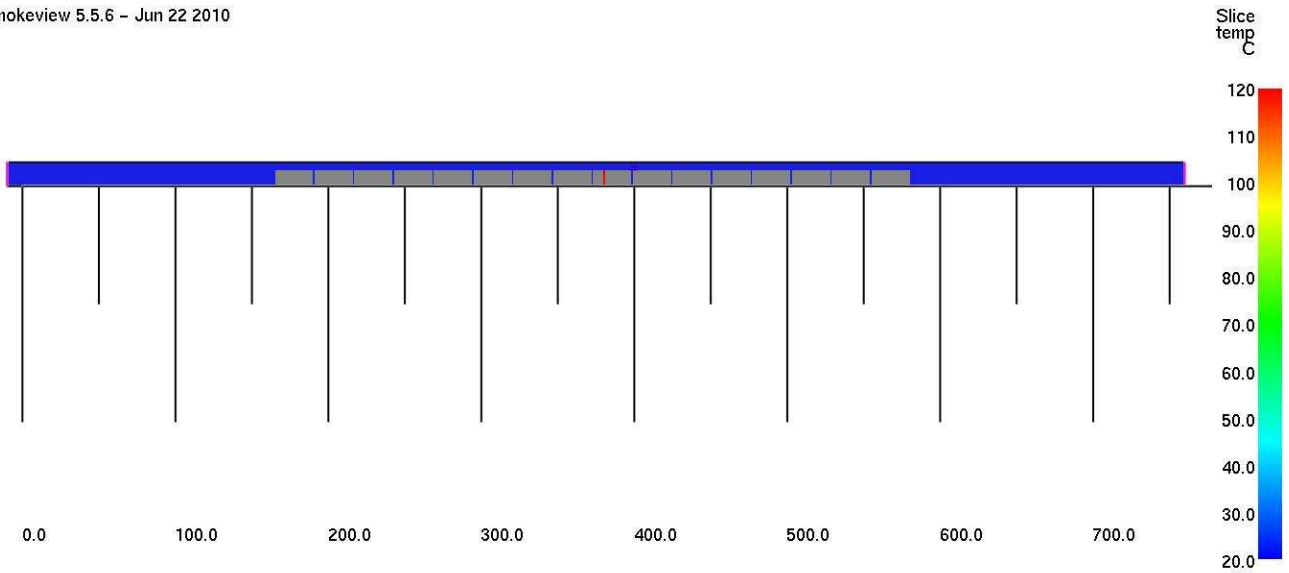


HRR: 13.3 MW  
0:30:00.0



Le successive figure mostrano in prospetto la mappa della temperatura sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

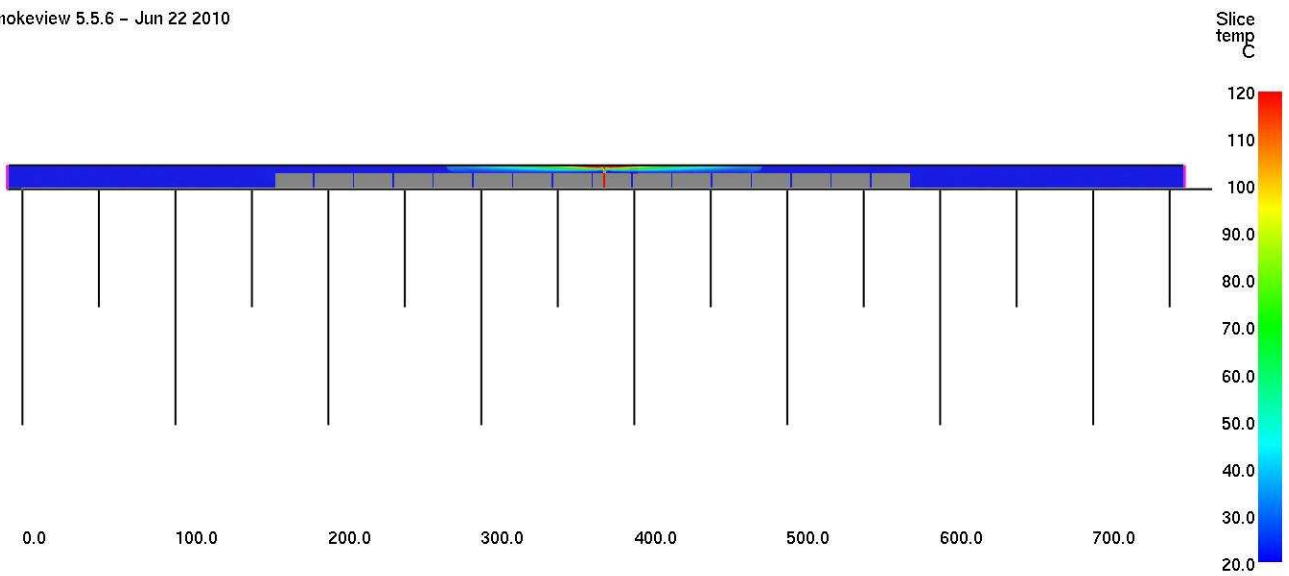
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



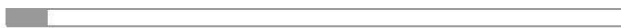
0:00:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

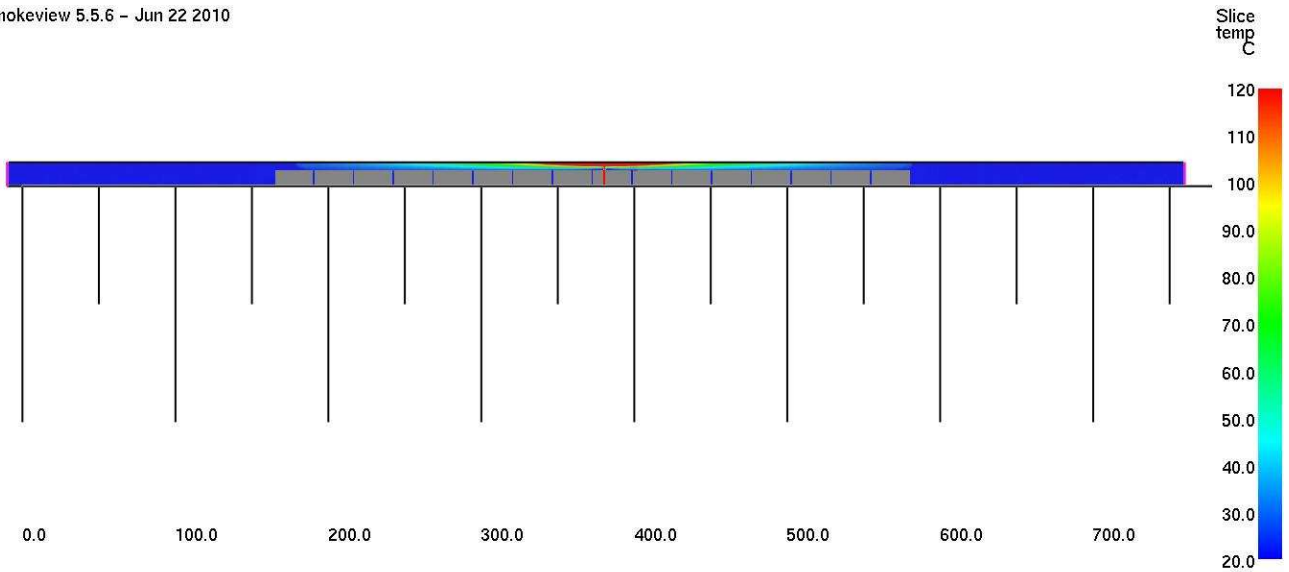


0:02:00.0

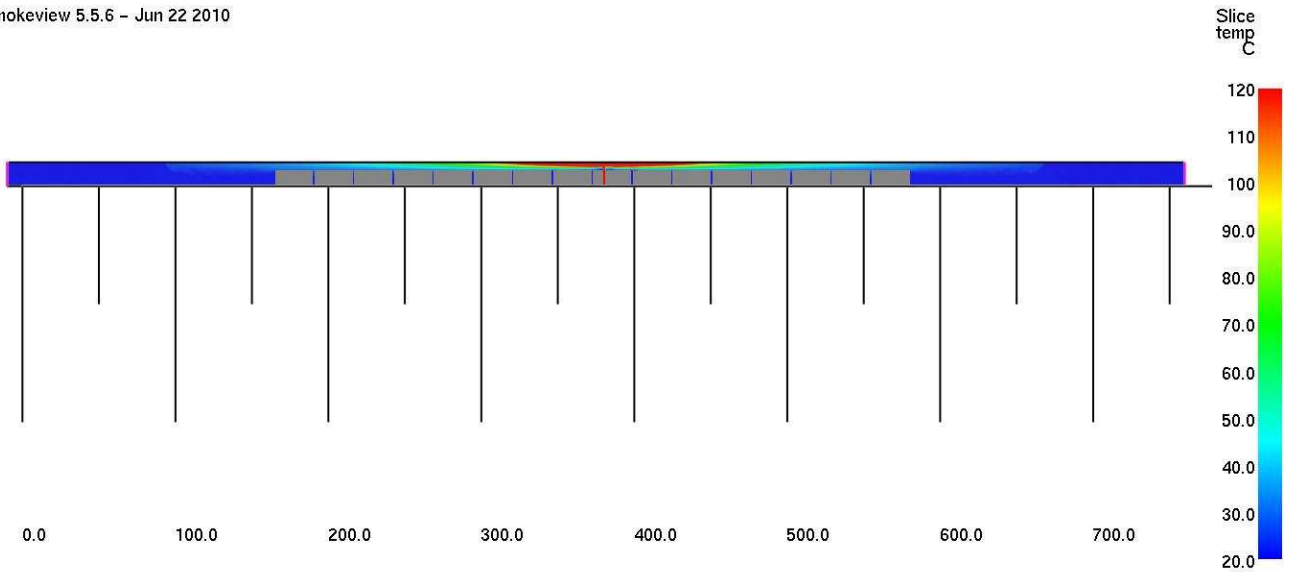




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

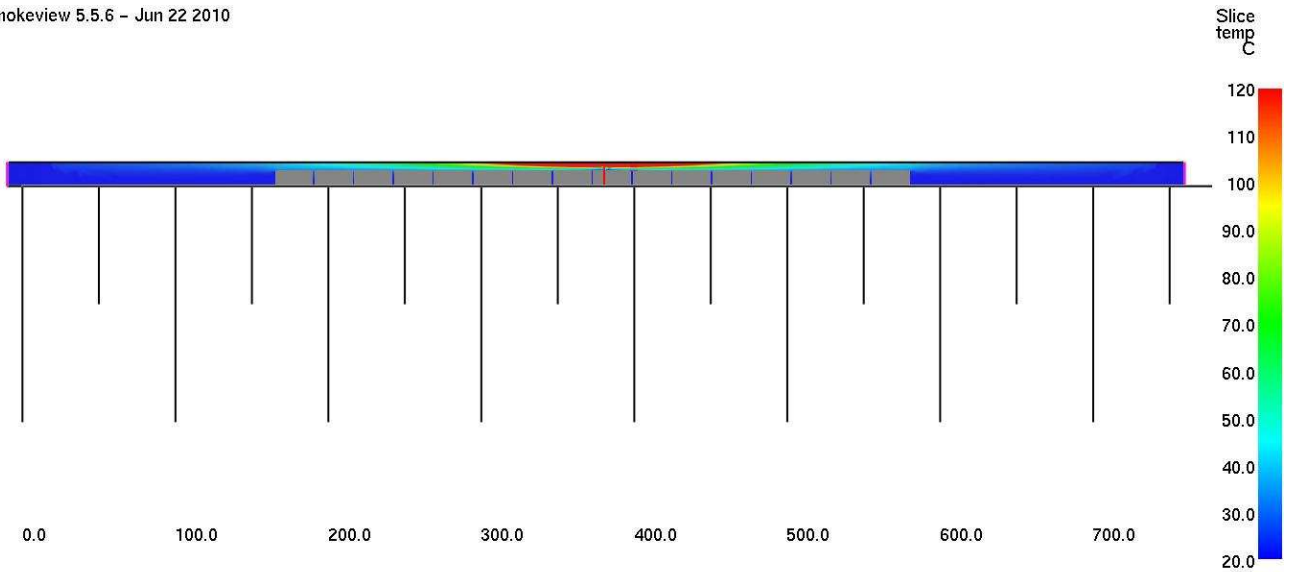


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

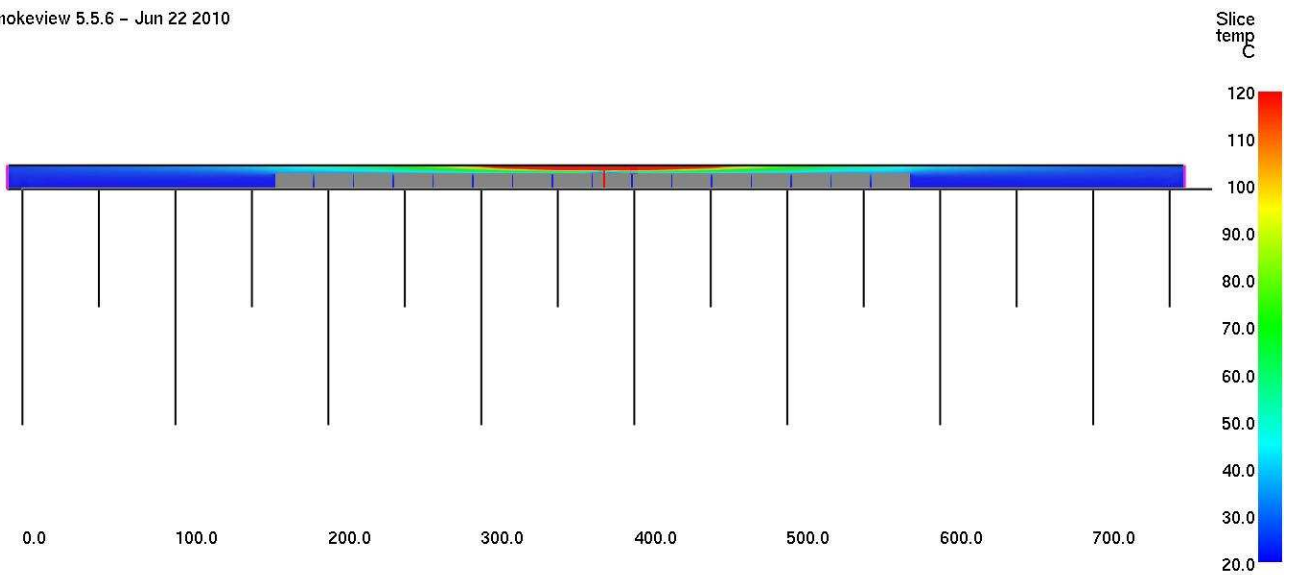




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



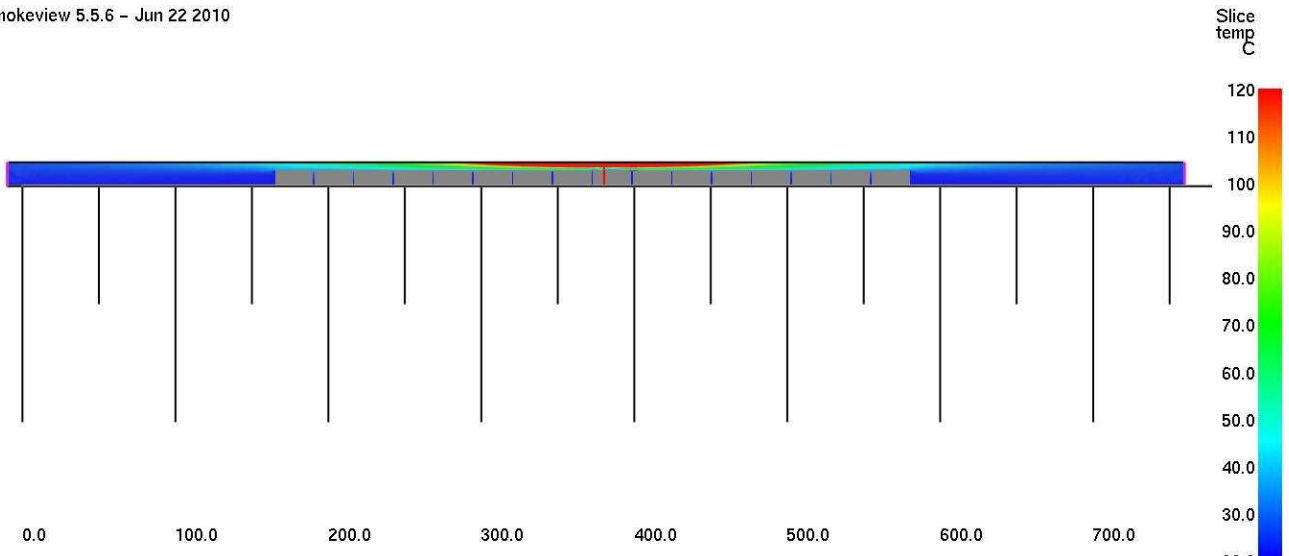
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





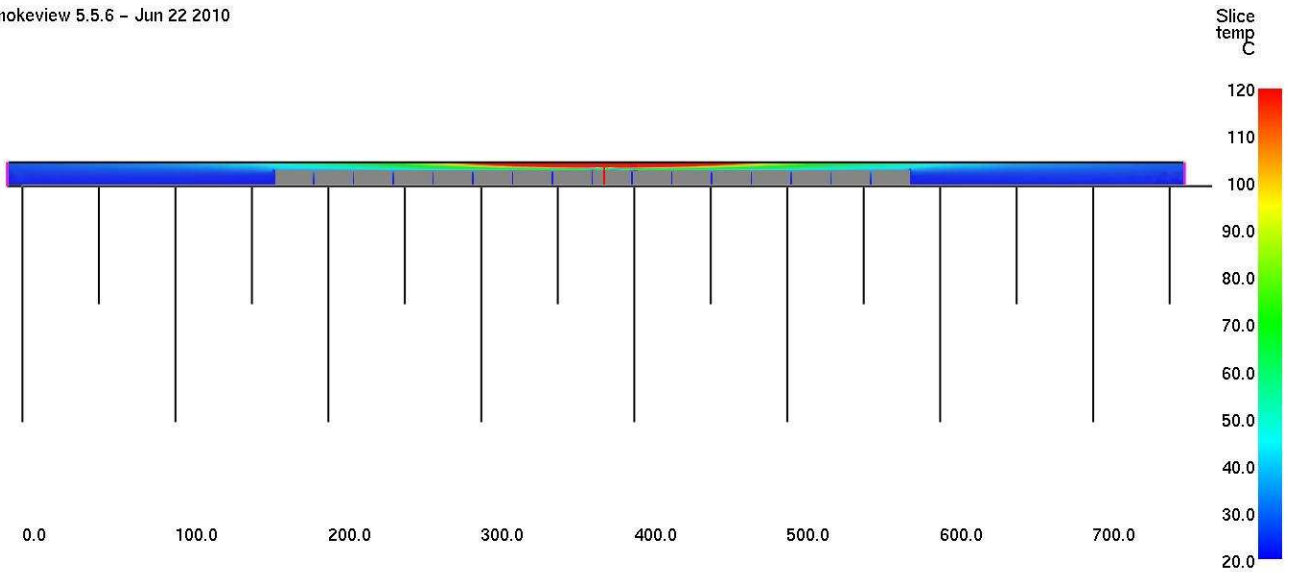


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:12:00.0

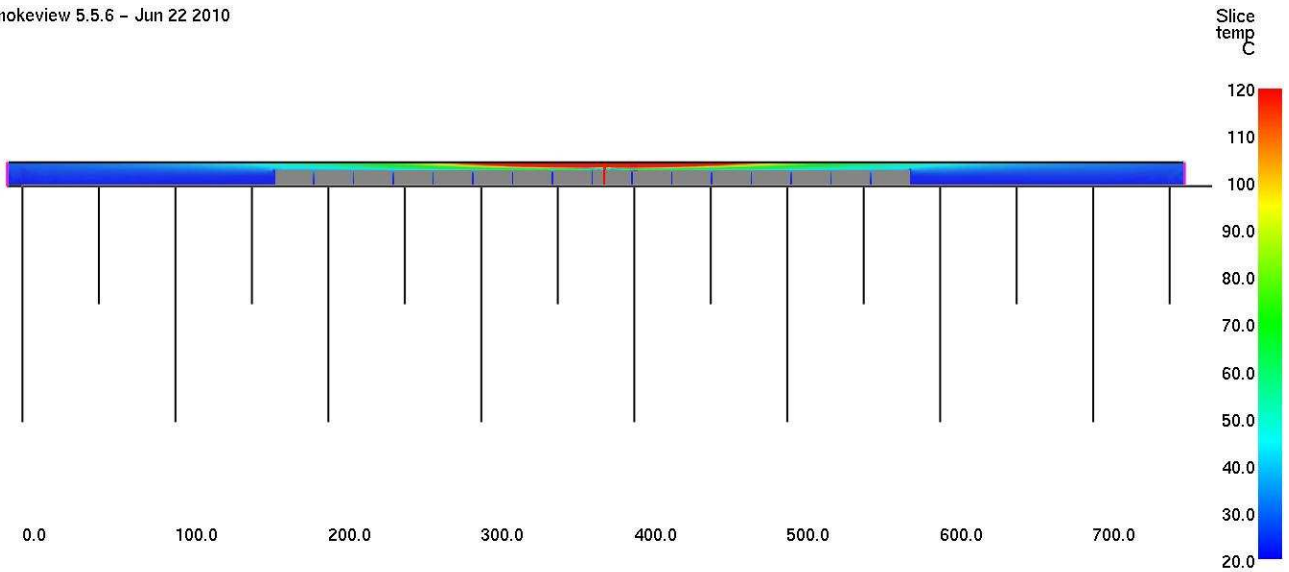
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:14:00.0

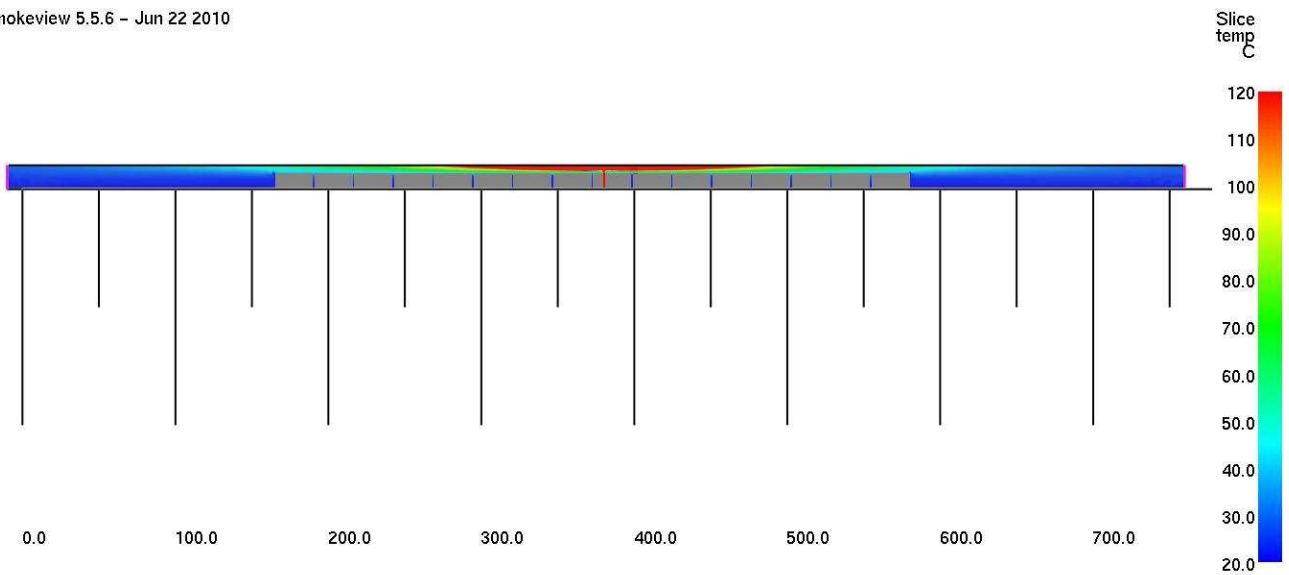


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:16:00.0

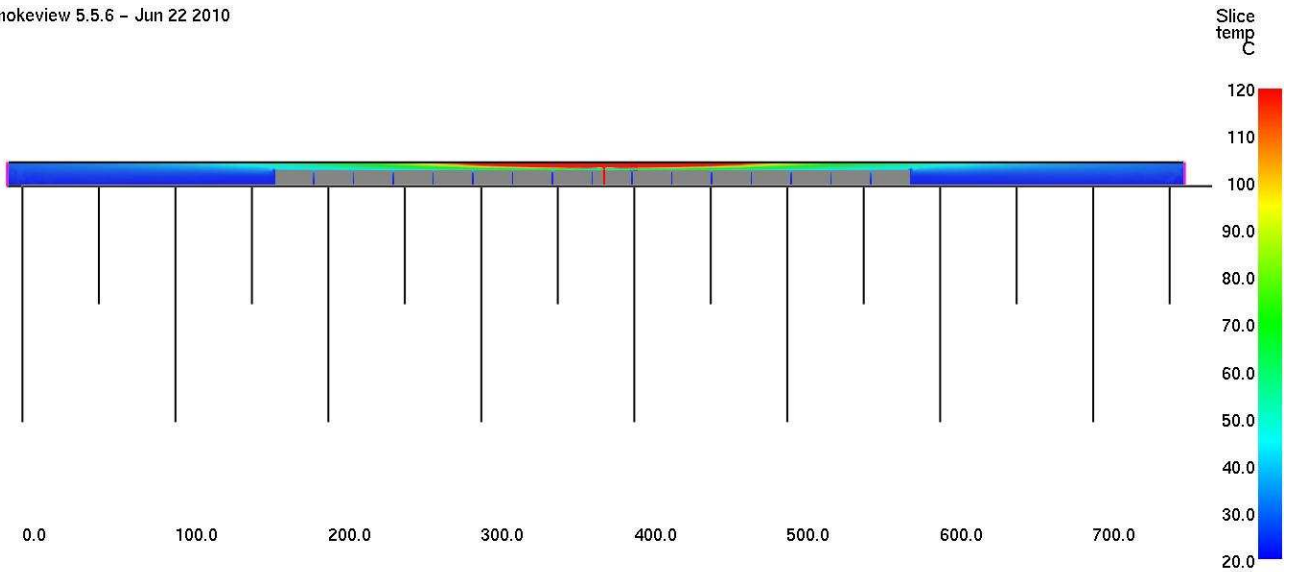
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



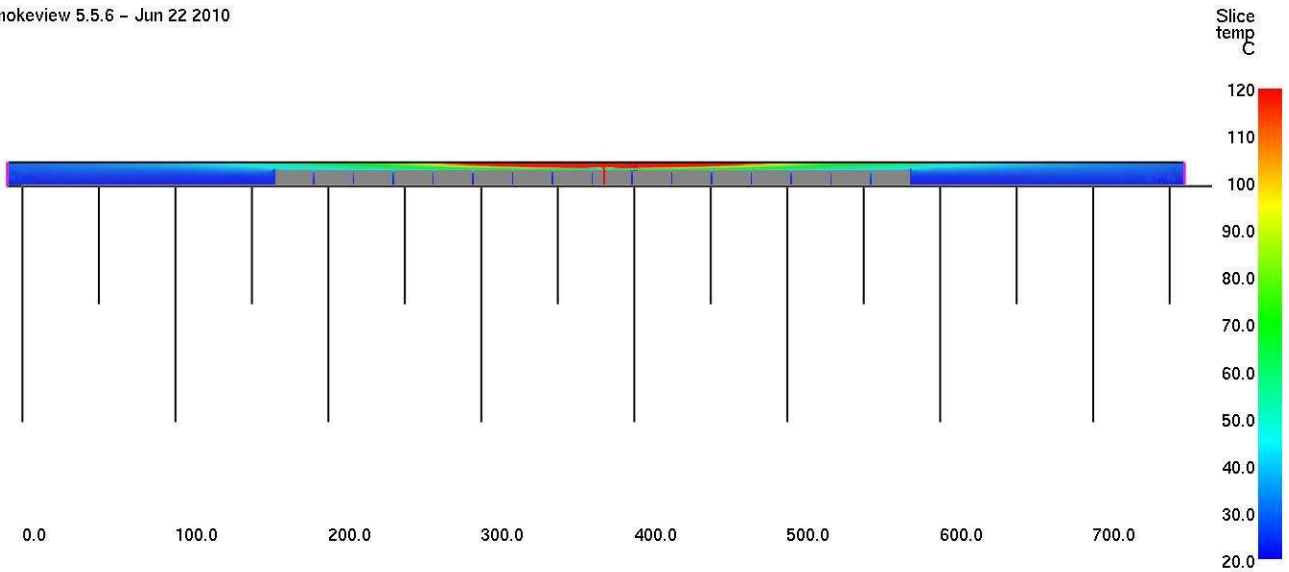
0:18:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

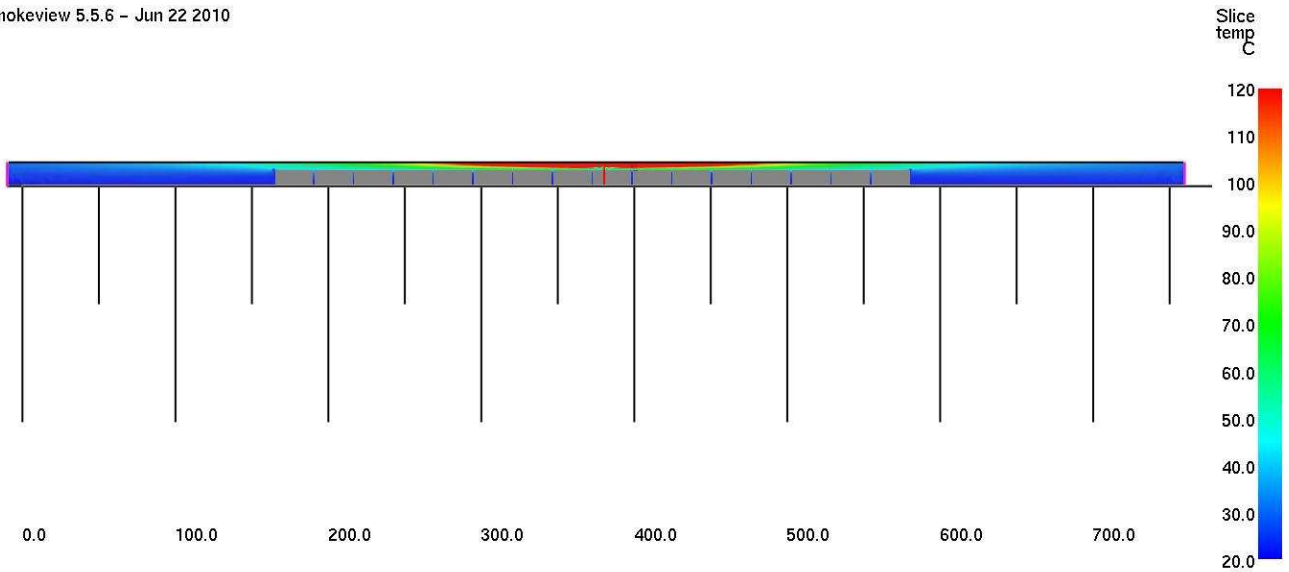


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





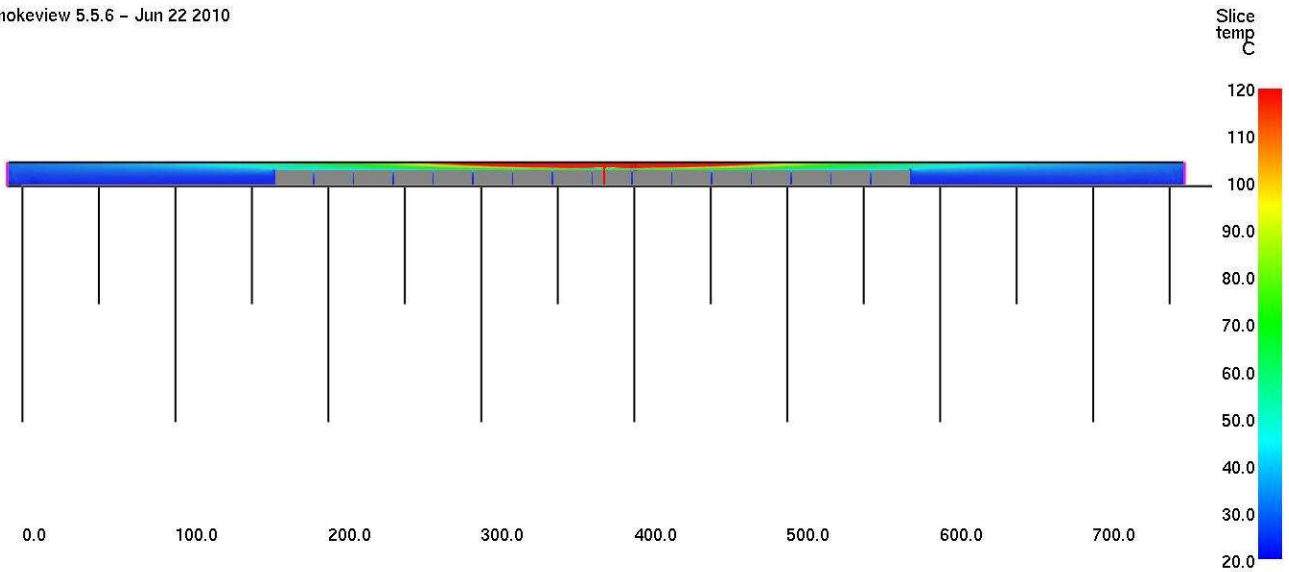
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:24:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

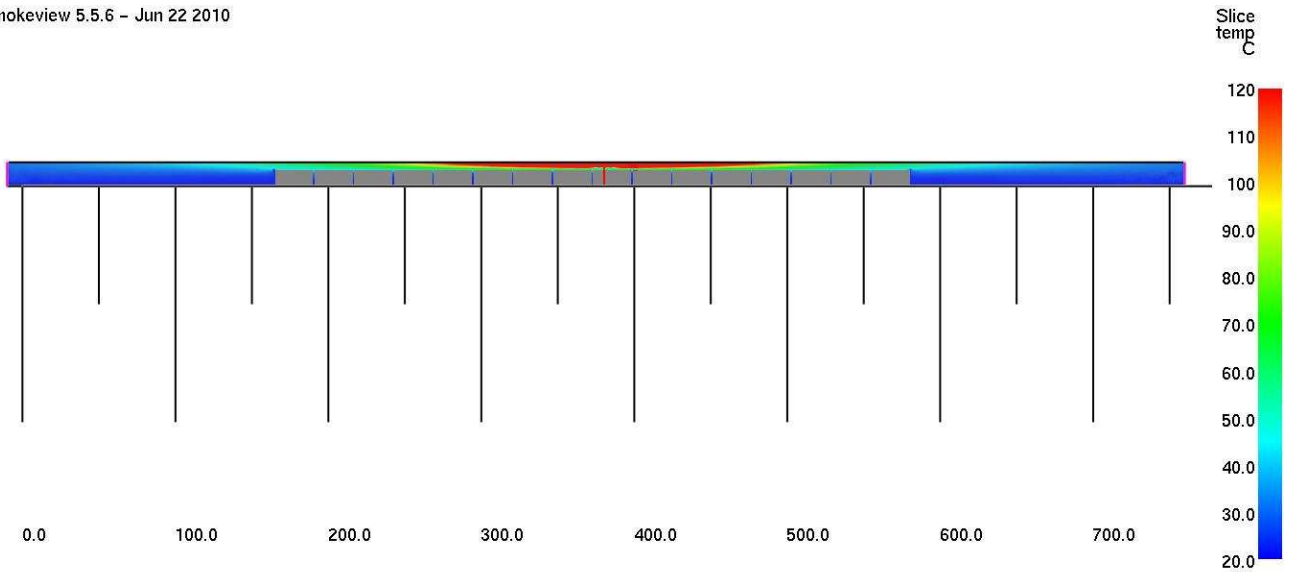


0:26:00.0



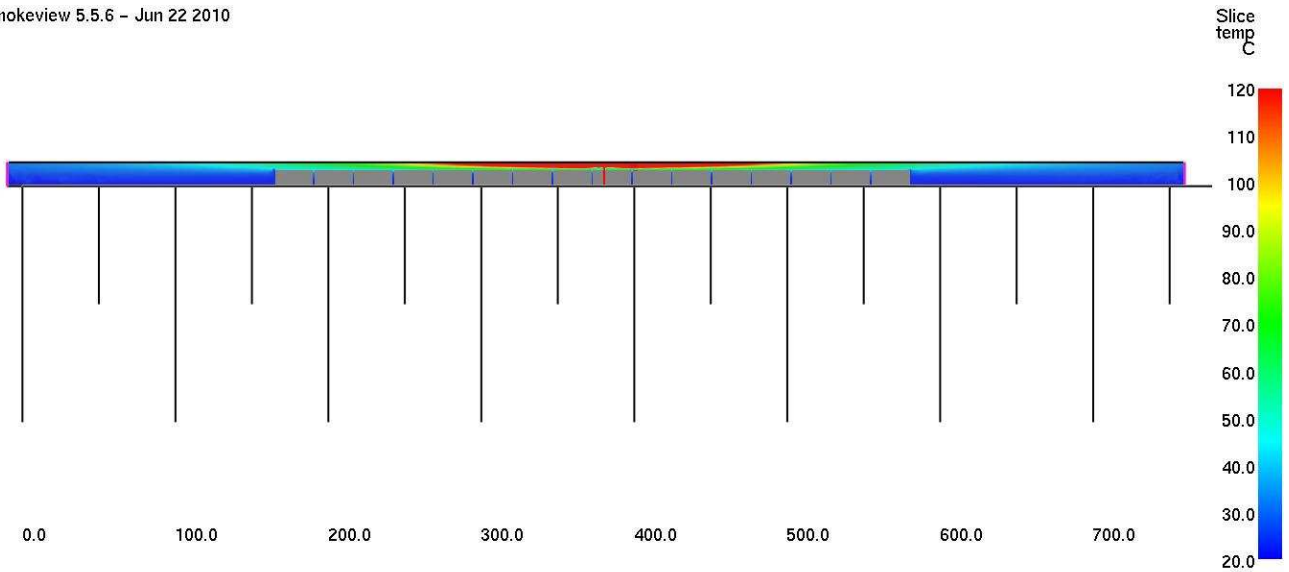


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:28:00.0

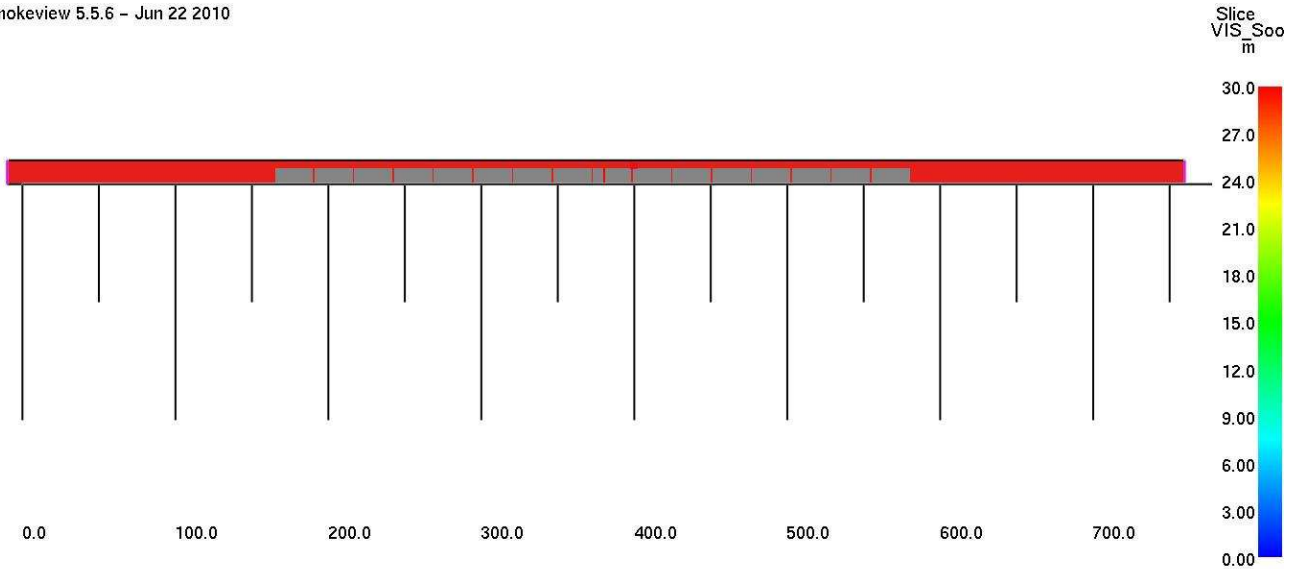
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



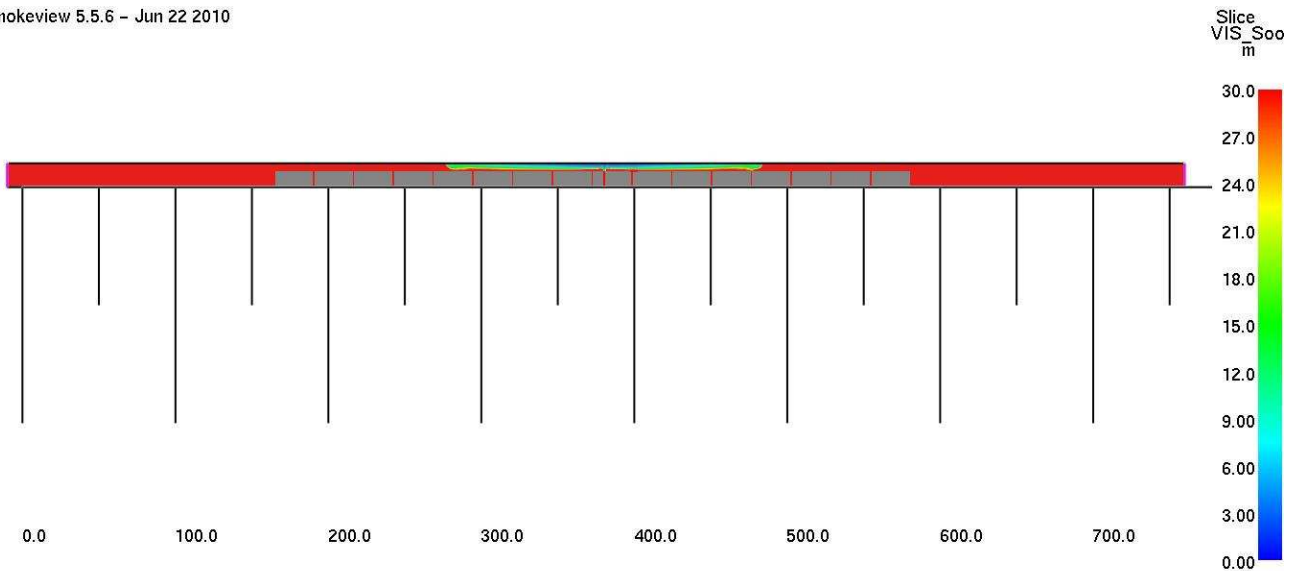
0:30:00.0

Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

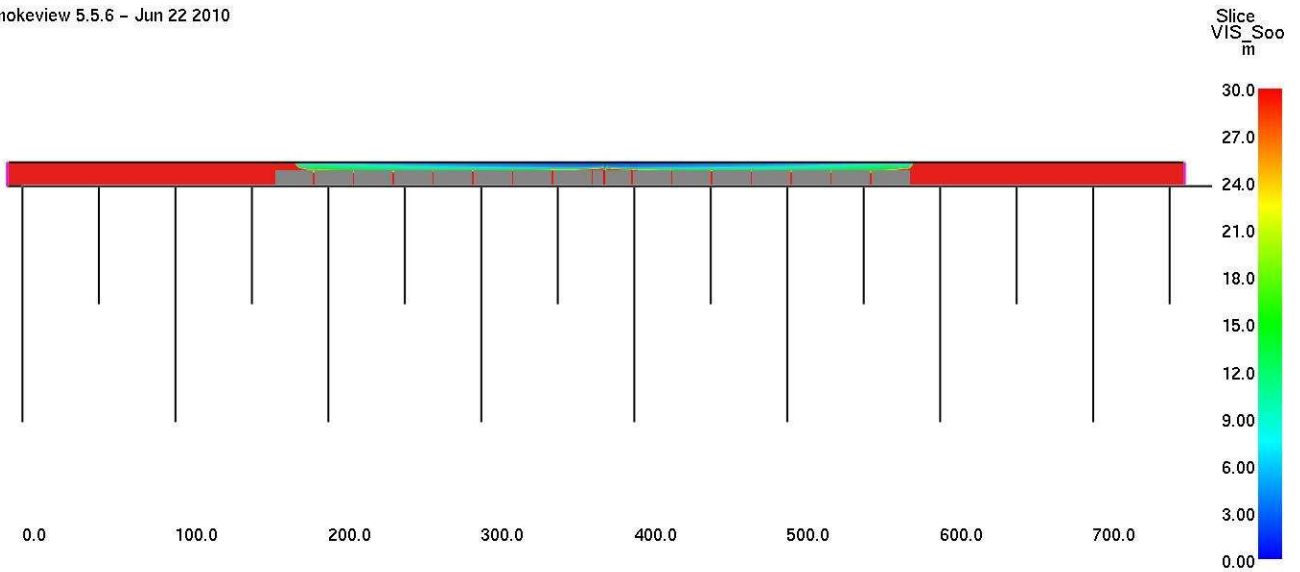
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

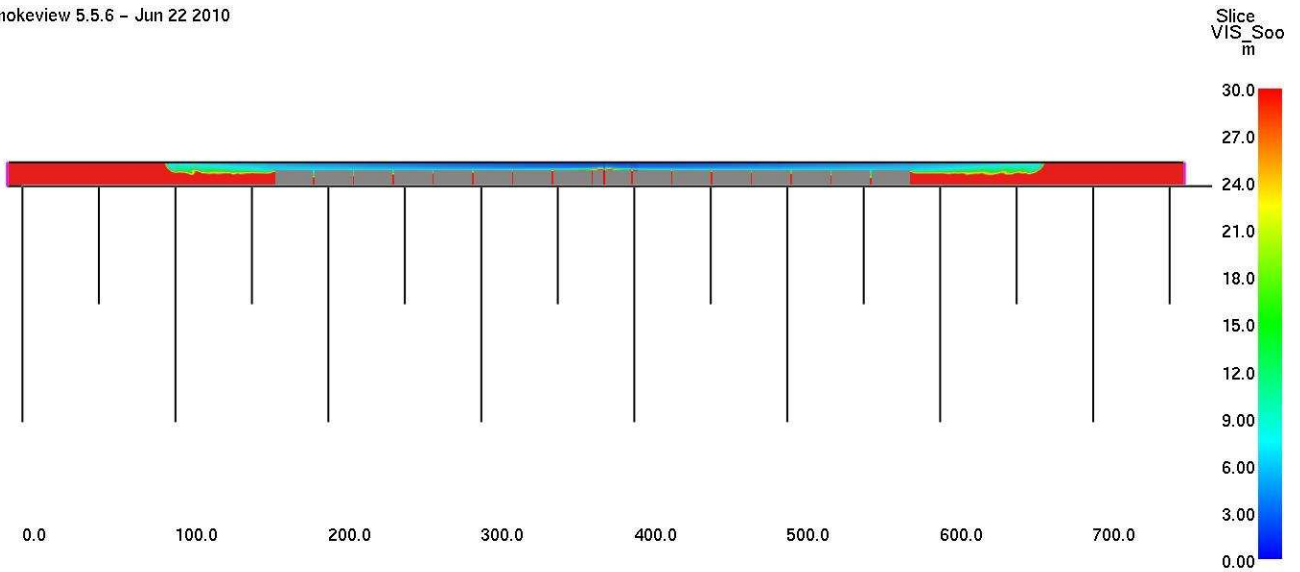


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



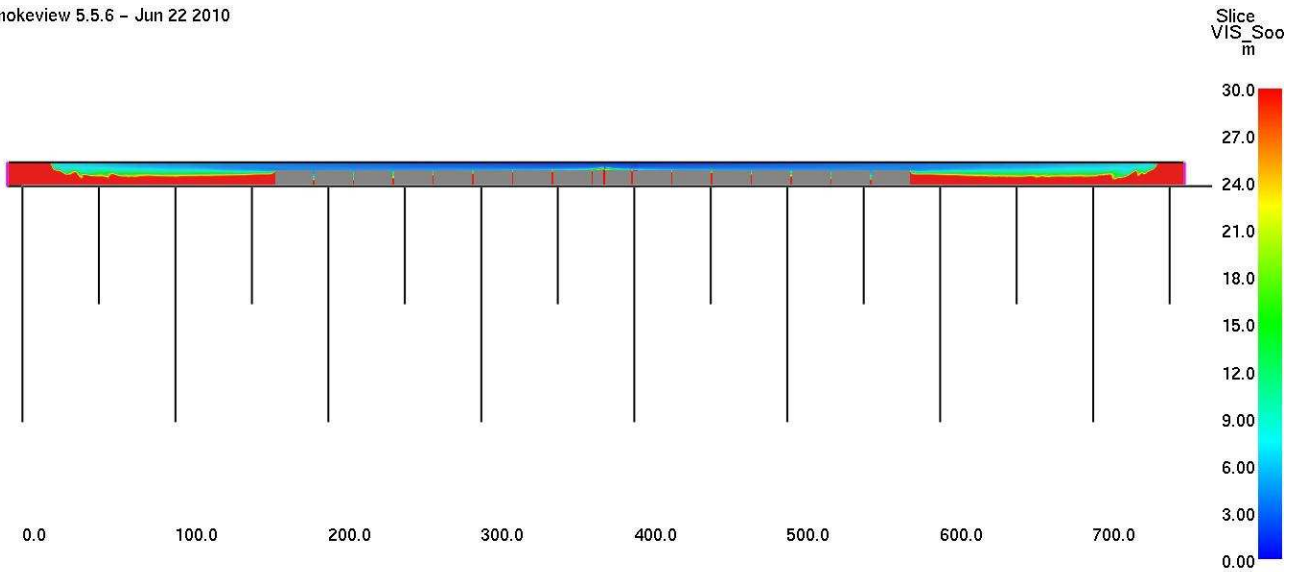
0:04:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

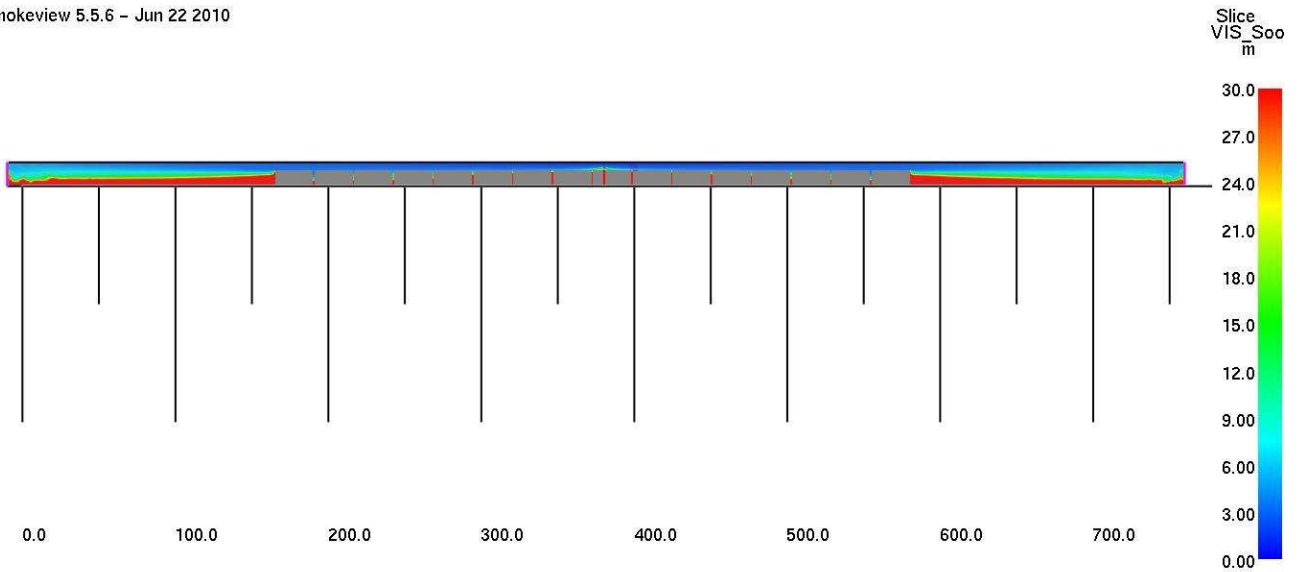


0:06:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

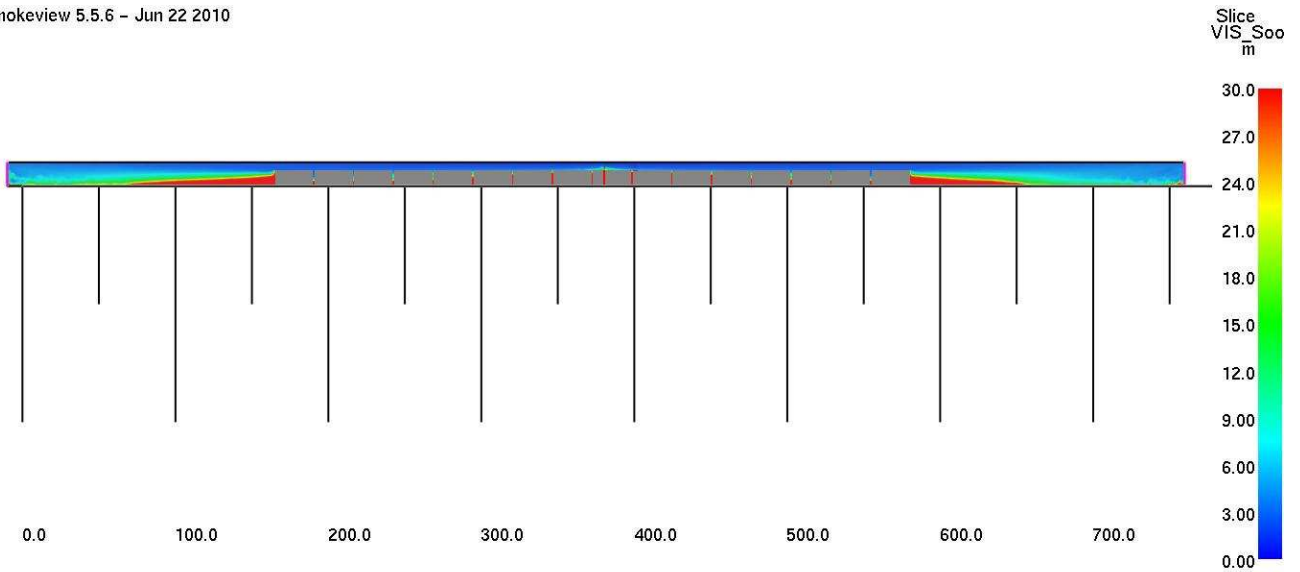


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

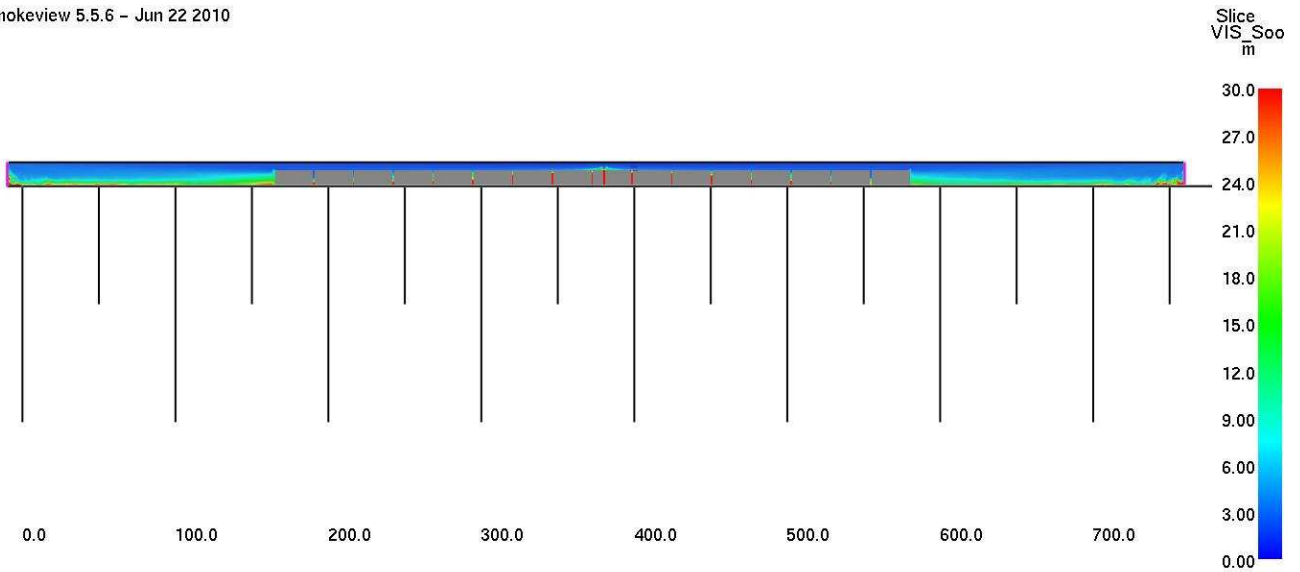




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

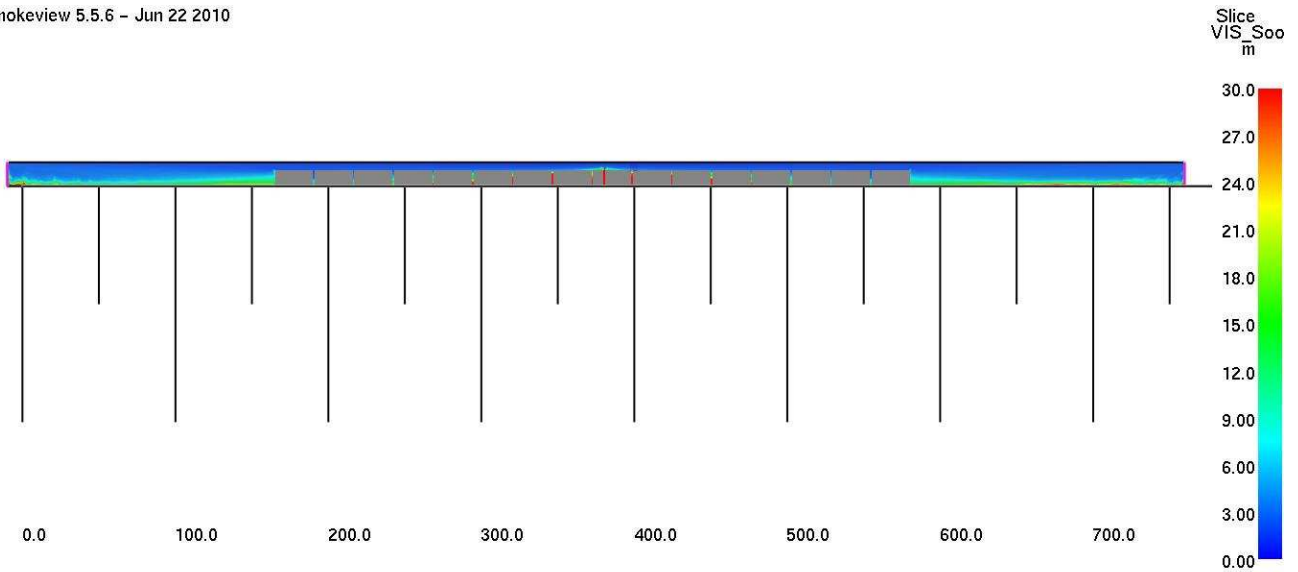


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



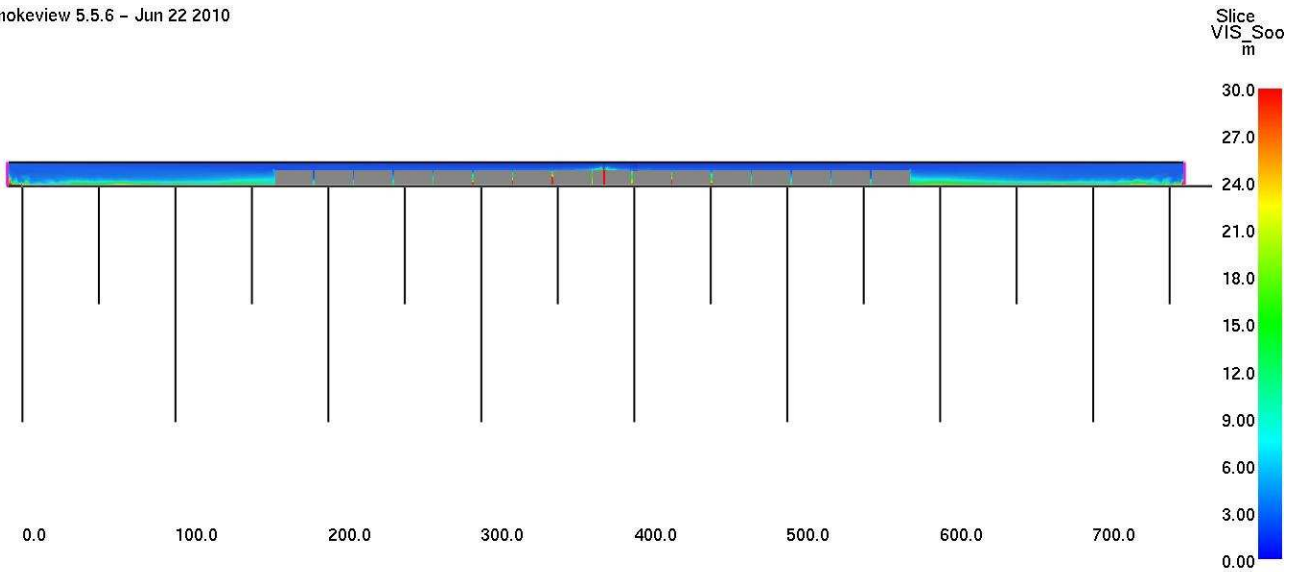


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:16:00.0

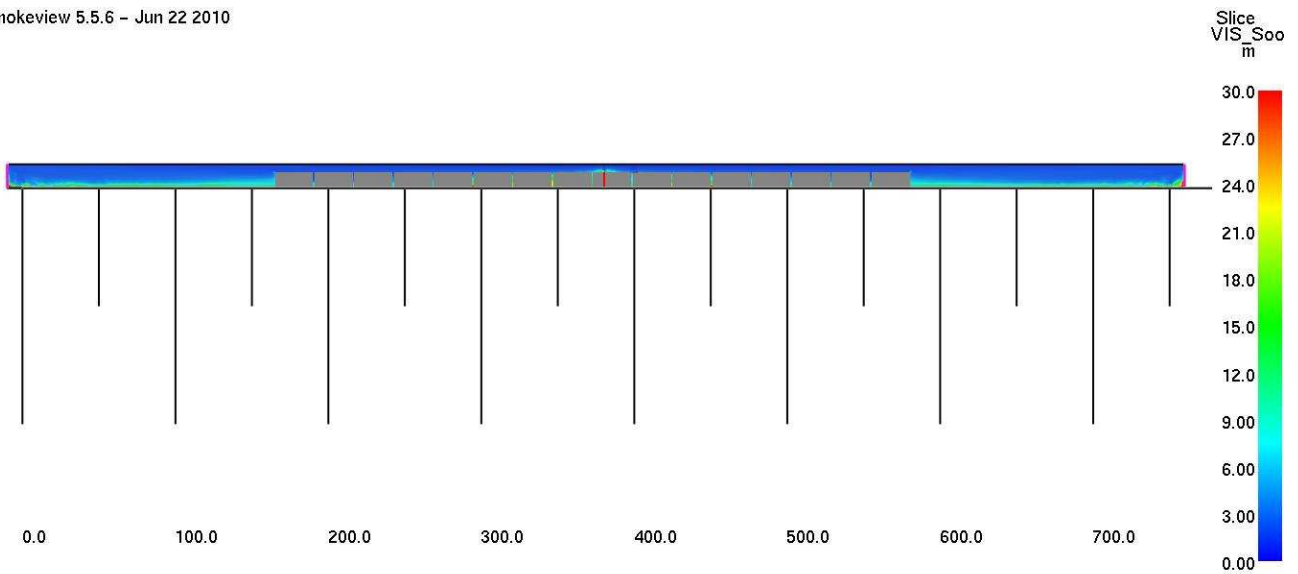
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:18:00.0

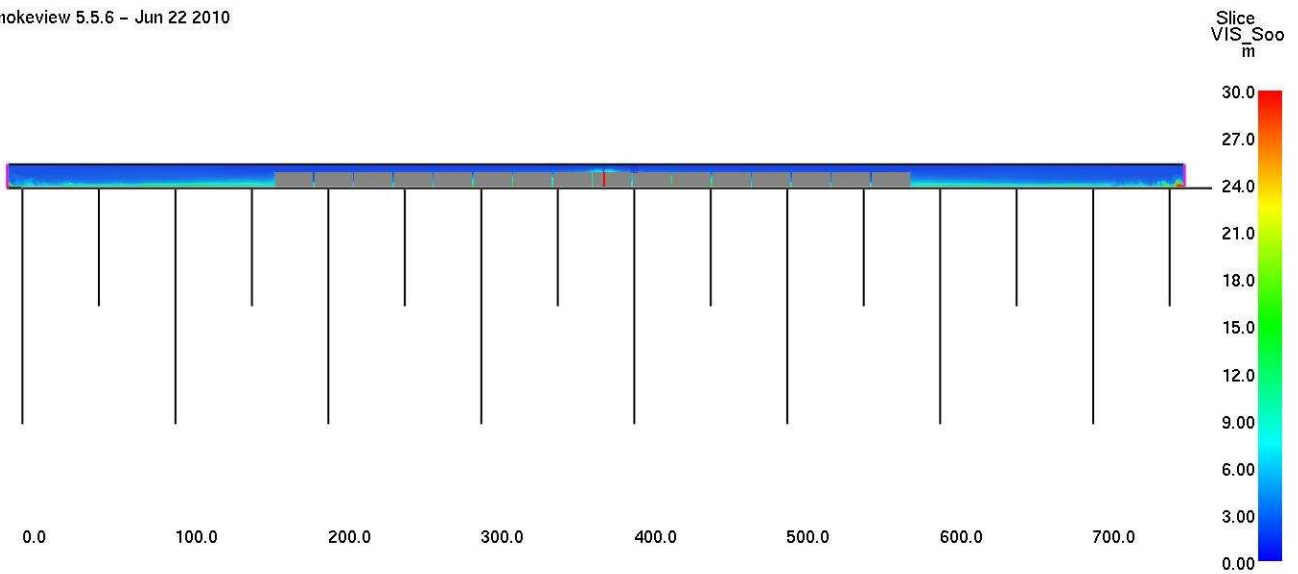


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:20:00.0

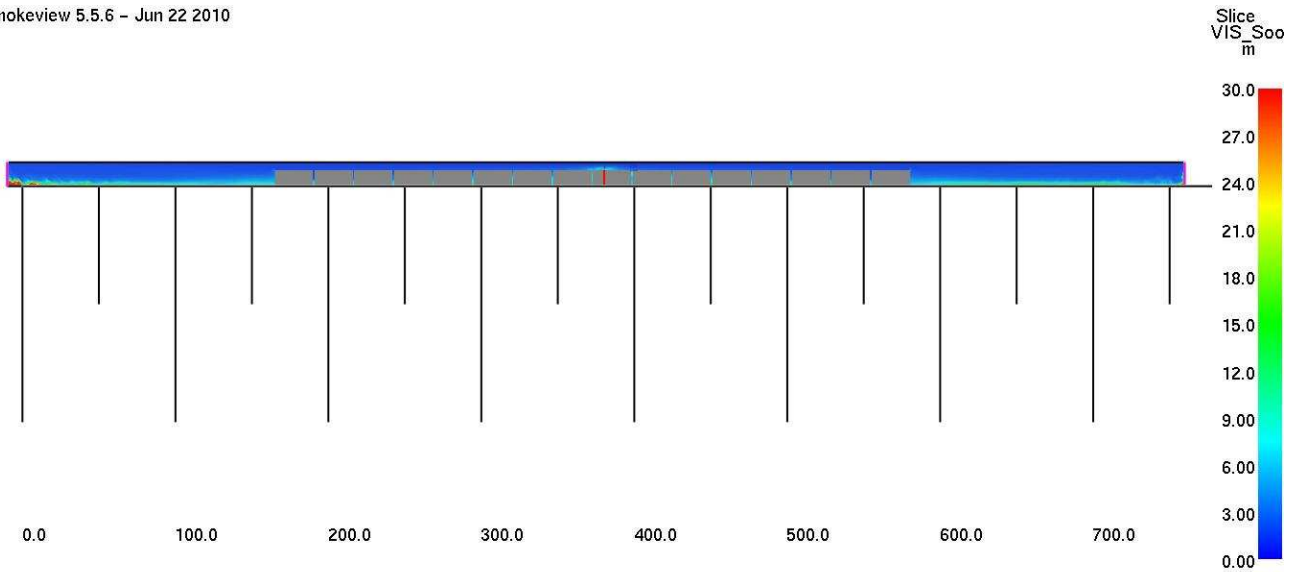
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:22:00.0



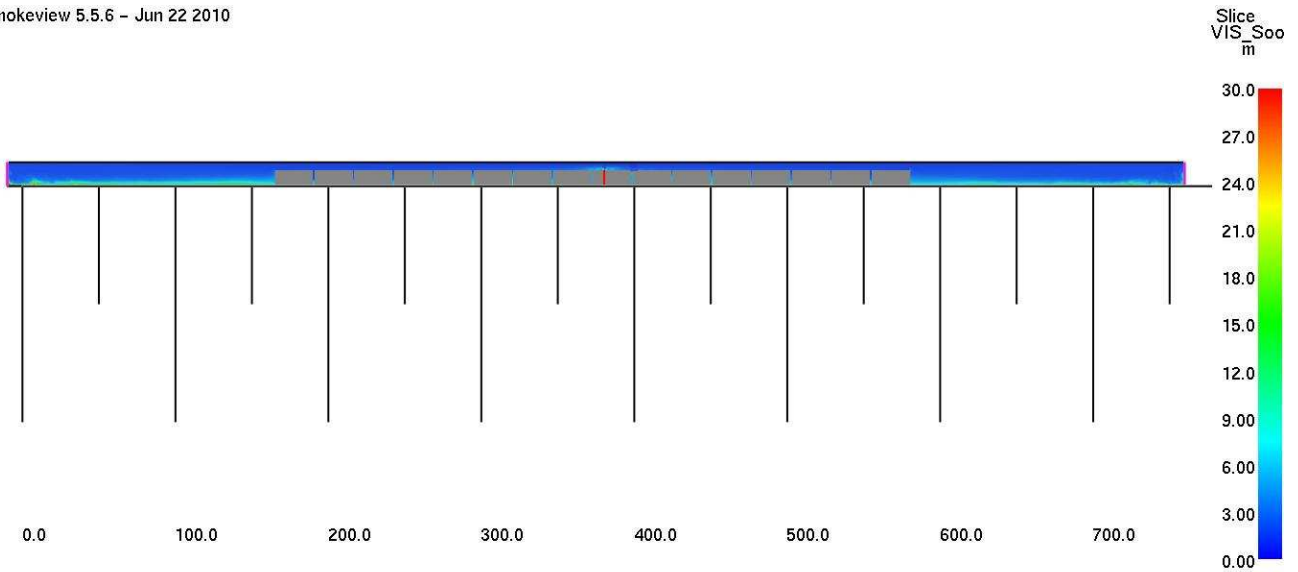
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:24:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

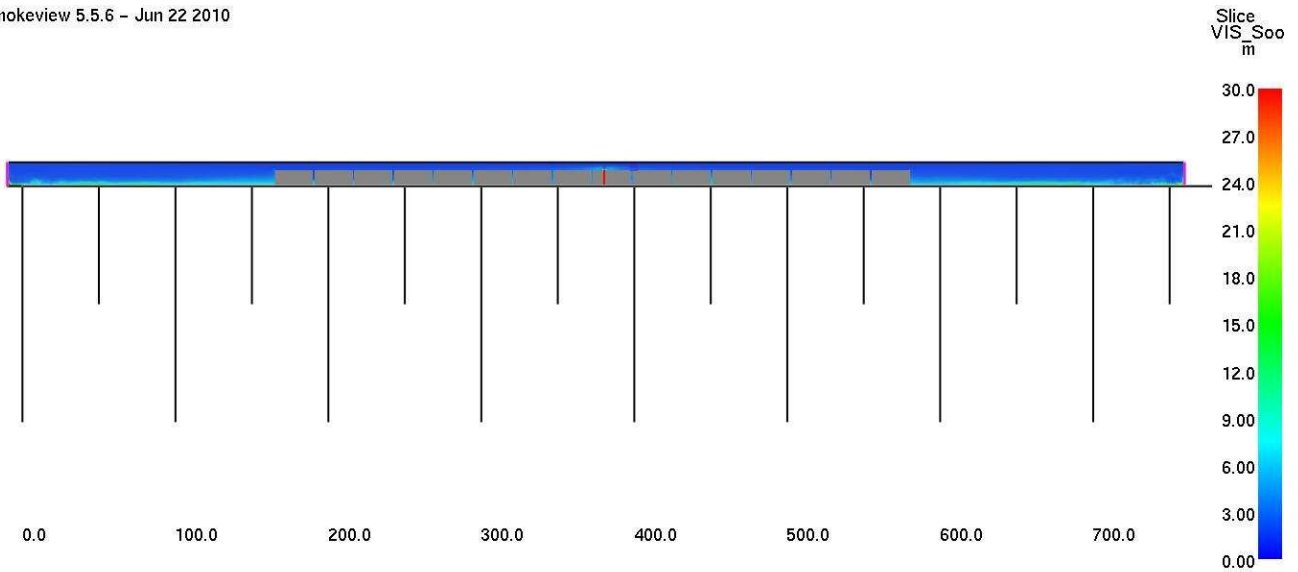


0:26:00.0





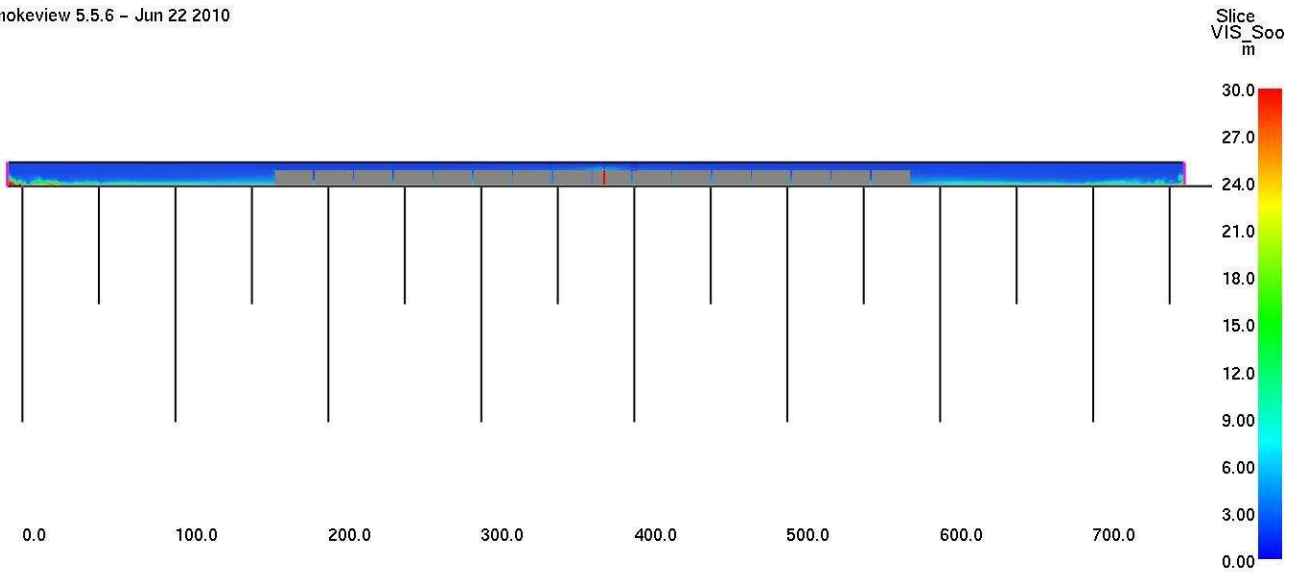
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:28:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:30:00.0

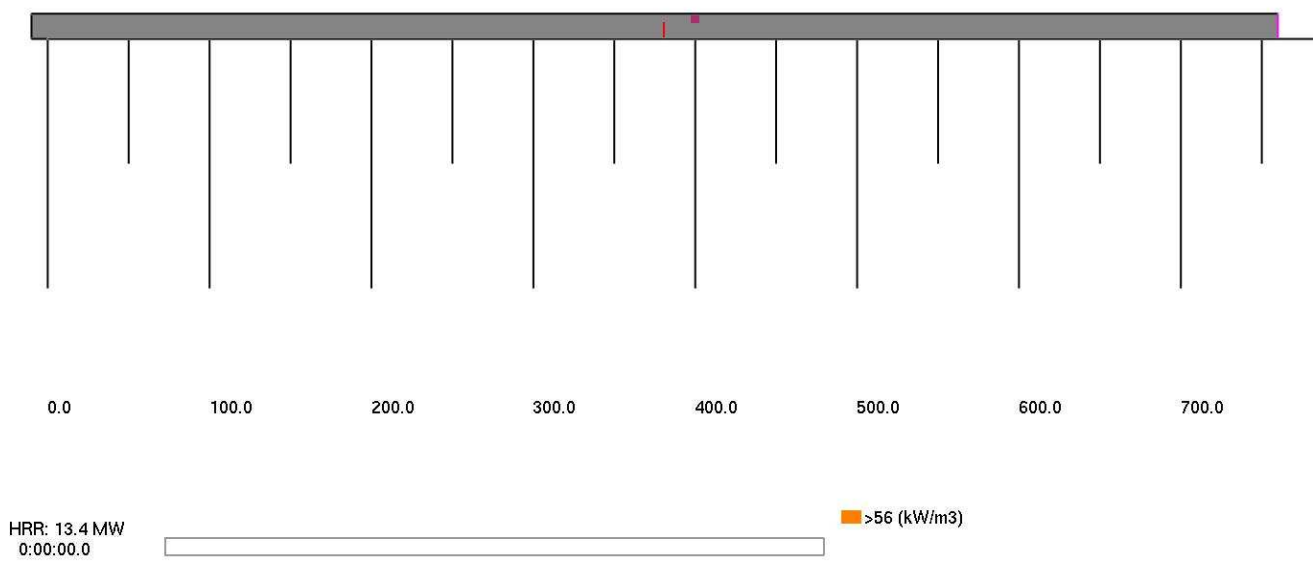


## Simulazione 65-2m/s

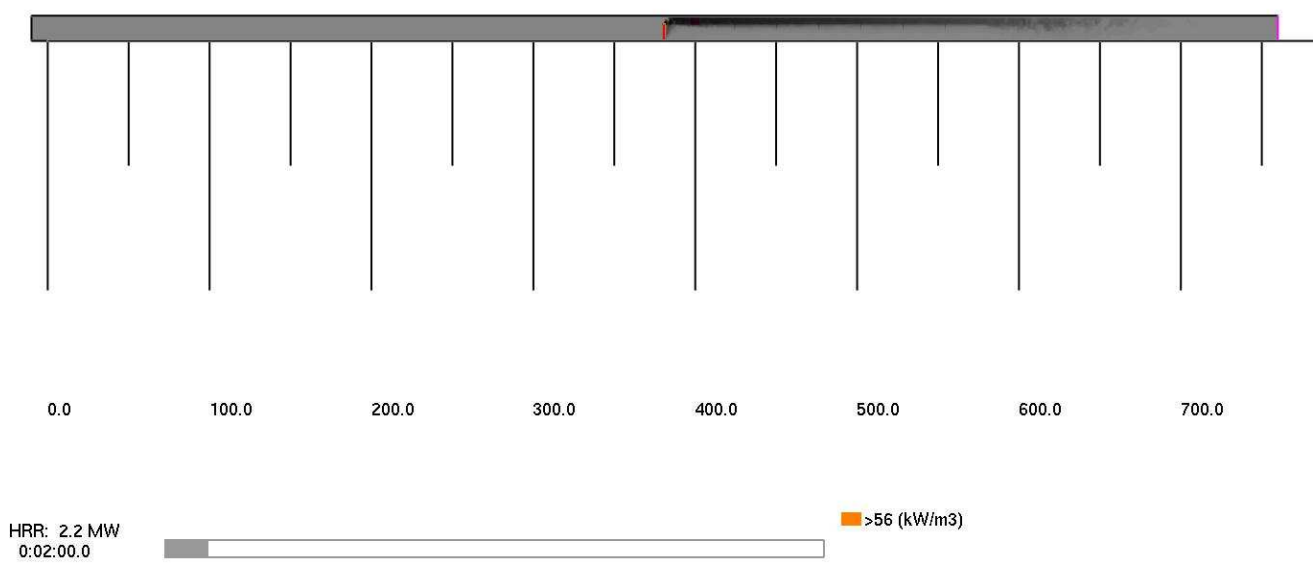
Le simulazioni effettuate mostrano il dettaglio dell'evoluzione del flusso del pericolo per i primi 30 minuti dall'inizio dell'evento, con scansione temporale pari a intervalli di 120s.

Le successive figure mostrano lungo il prospetto longitudinale la propagazione dei fumi.

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

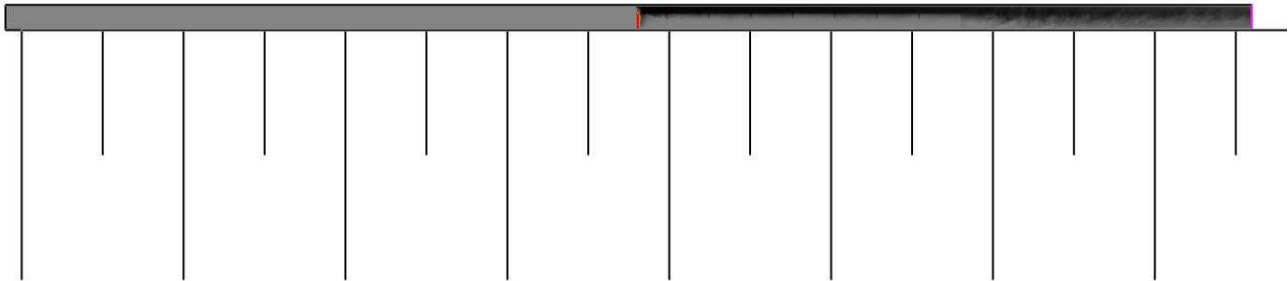


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

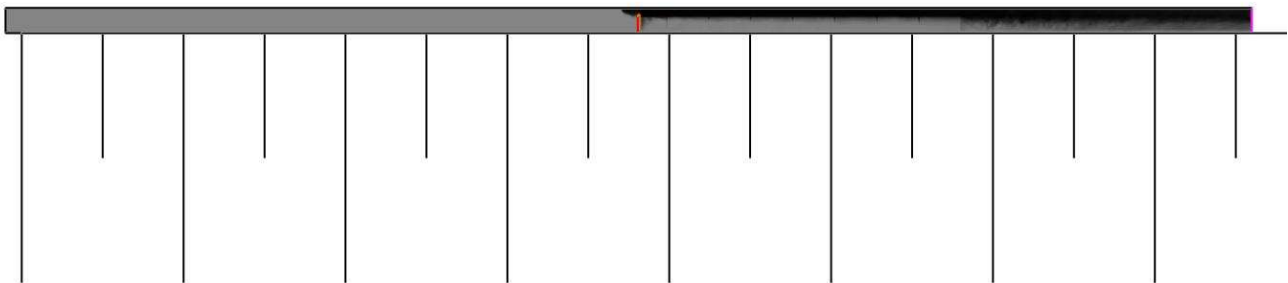


0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 4.7 MW  
0:04:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



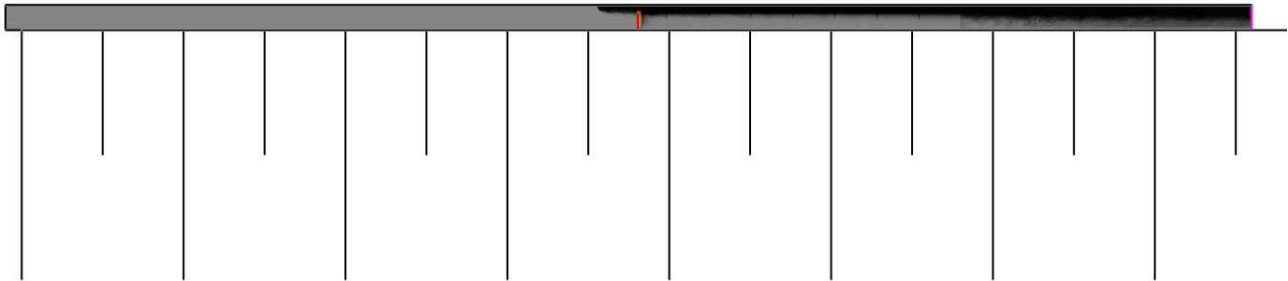
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 6.9 MW  
0:06:00.0





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



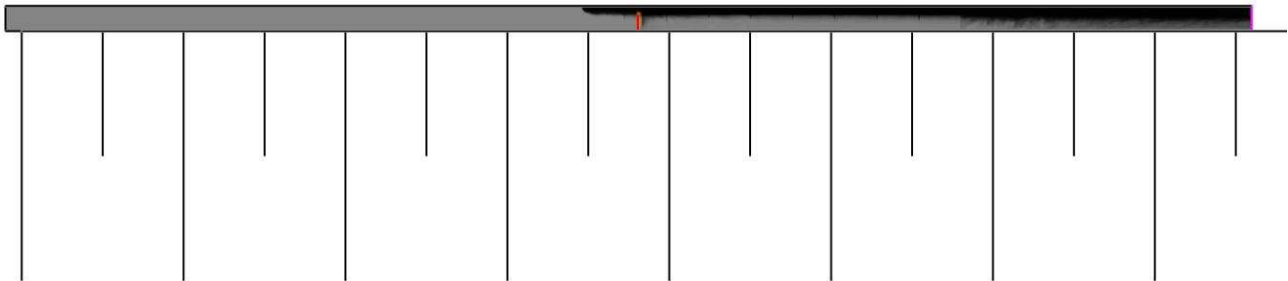
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 8.6 MW  
0:08:00.0



>56 (kW/m3)

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

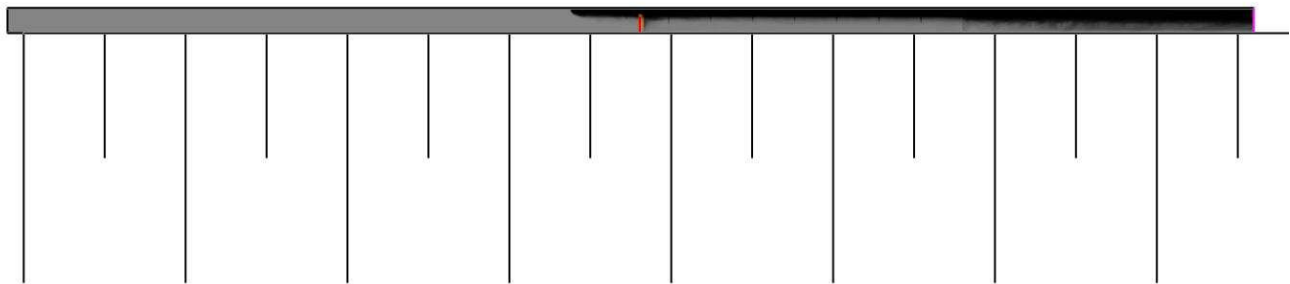
HRR: 9.9 MW  
0:10:00.0



>56 (kW/m3)



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

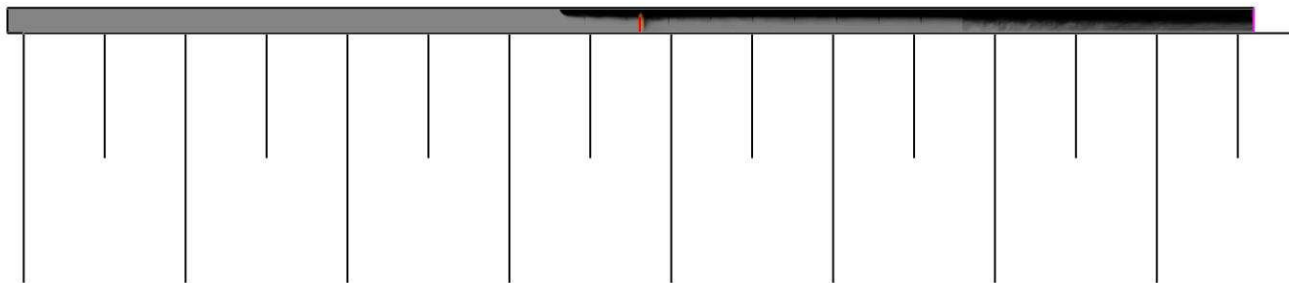


0.0      100.0      200.0      300.0      400.0      500.0      600.0      700.0

HRR: 11.0 MW  
0:12:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



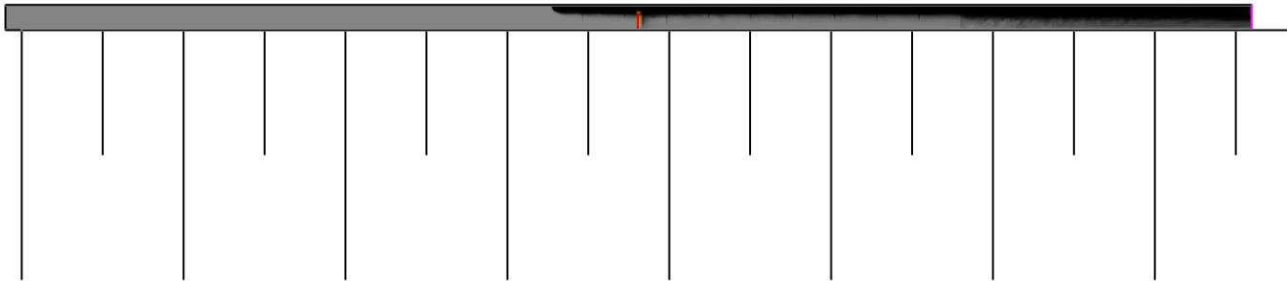
0.0      100.0      200.0      300.0      400.0      500.0      600.0      700.0

HRR: 11.7 MW  
0:14:00.0





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



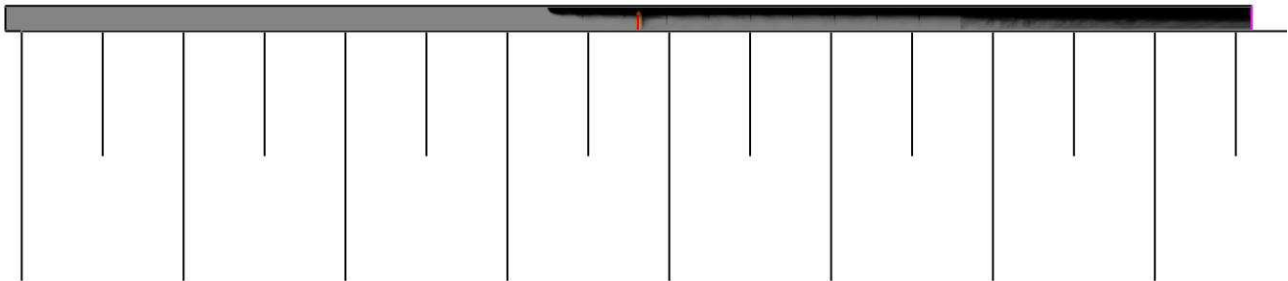
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 12.2 MW  
0:16:00.0



>56 (kW/m3)

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

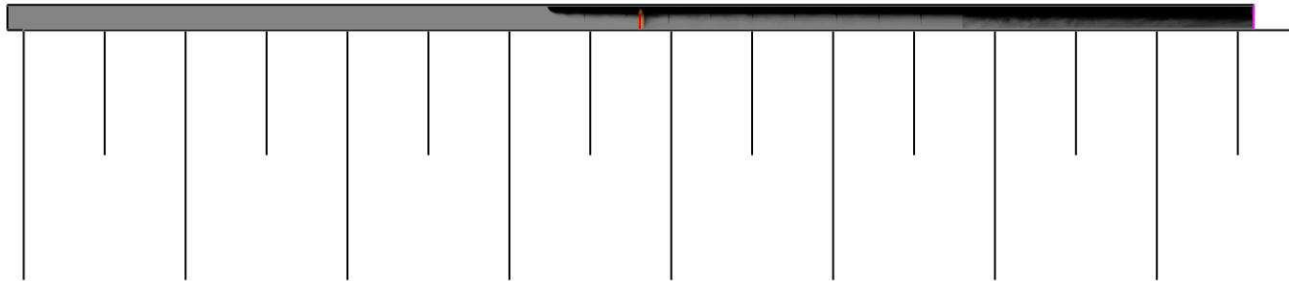
HRR: 12.6 MW  
0:18:00.0



>56 (kW/m3)



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



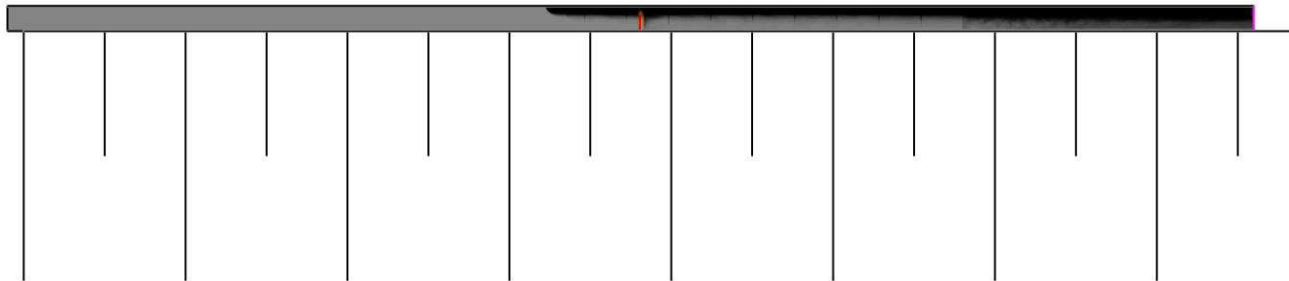
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 12.7 MW  
0:20:00.0

>56 (kW/m3)



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

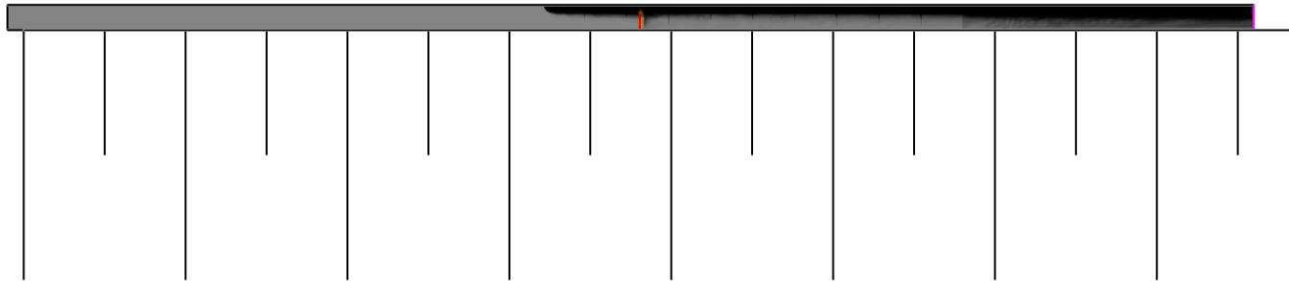
HRR: 13.0 MW  
0:22:00.0

>56 (kW/m3)





Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



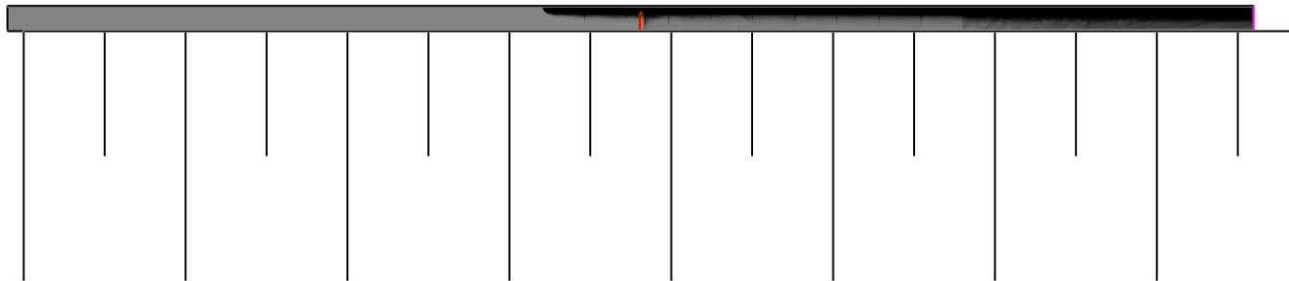
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 13.2 MW  
0:24:00.0



>56 (kW/m3)

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

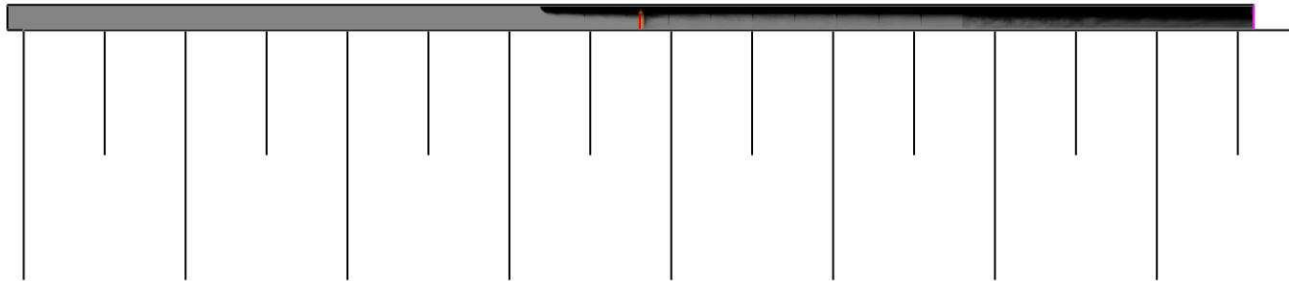
HRR: 13.3 MW  
0:26:00.0



>56 (kW/m3)



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



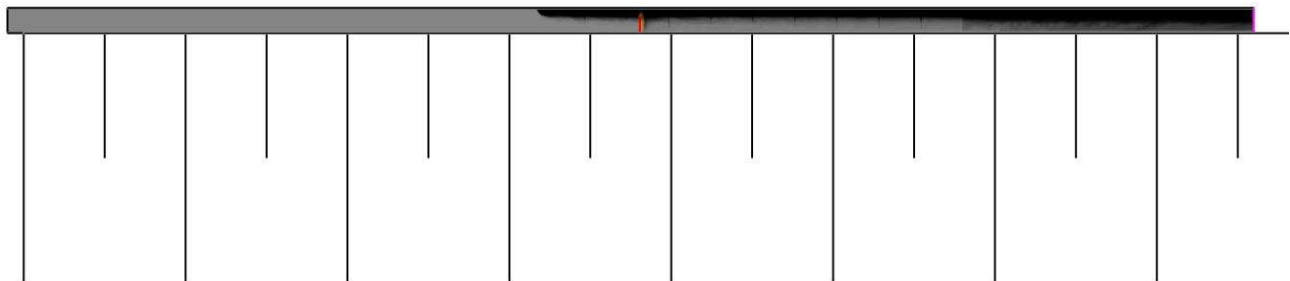
0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

HRR: 13.2 MW  
0:28:00.0

>56 (kW/m3)



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0.0 100.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0

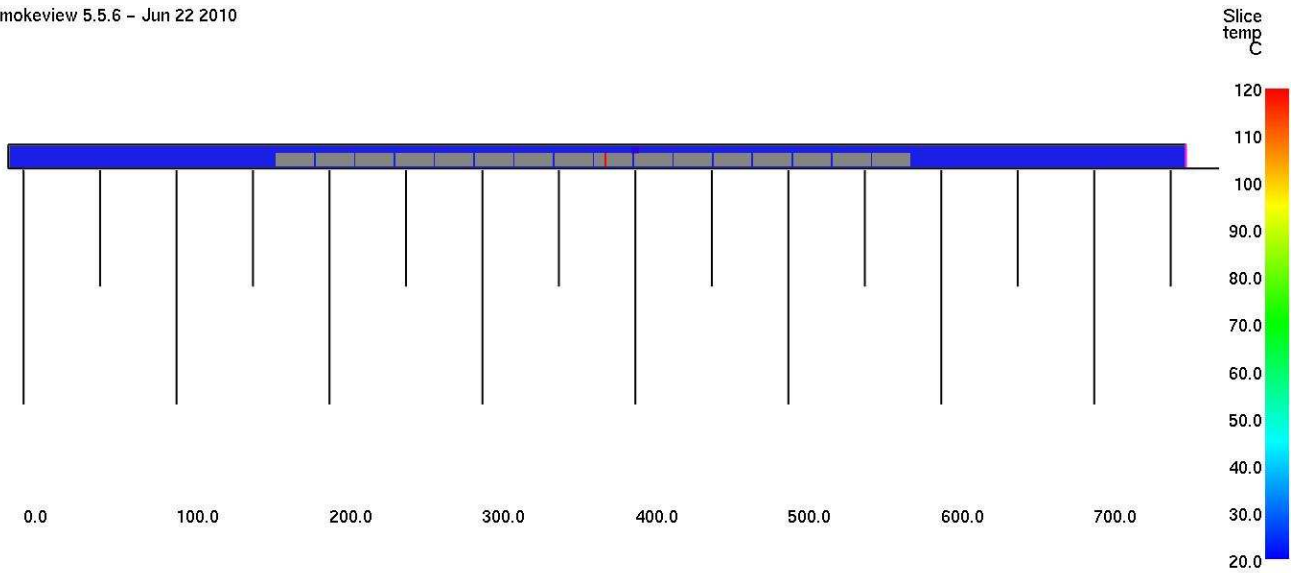
HRR: 13.3 MW  
0:30:00.0

>56 (kW/m3)



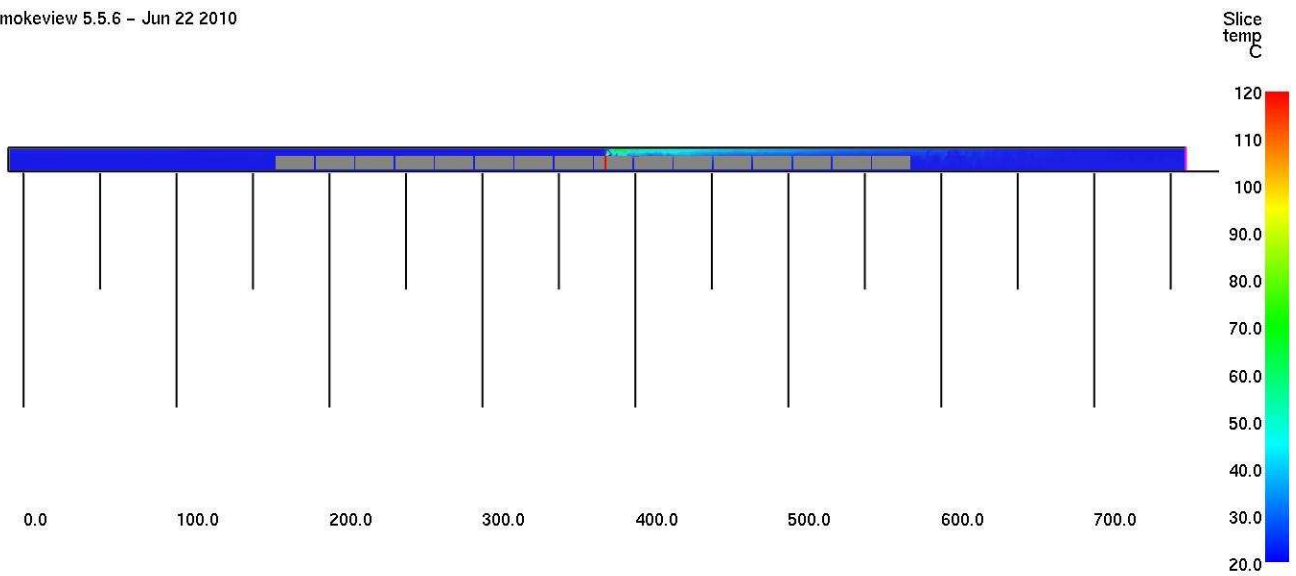
Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa della temperatura sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.


Smokeyview 5.5.6 - Jun 22 2010



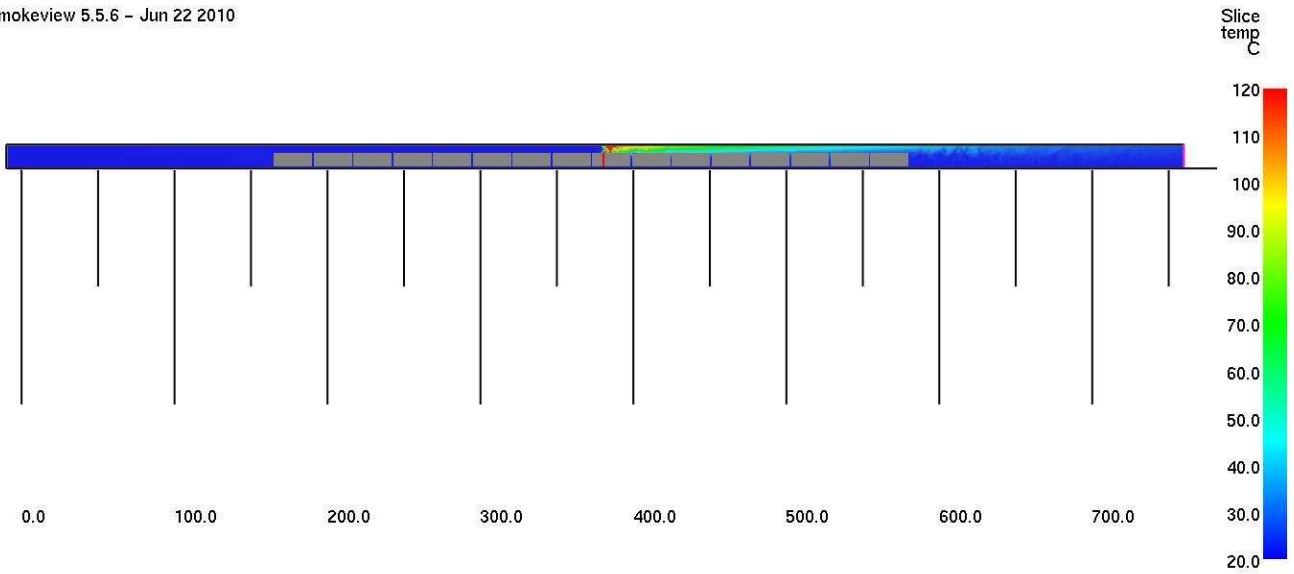
0:00:00.0 

Smokeyview 5.5.6 - Jun 22 2010

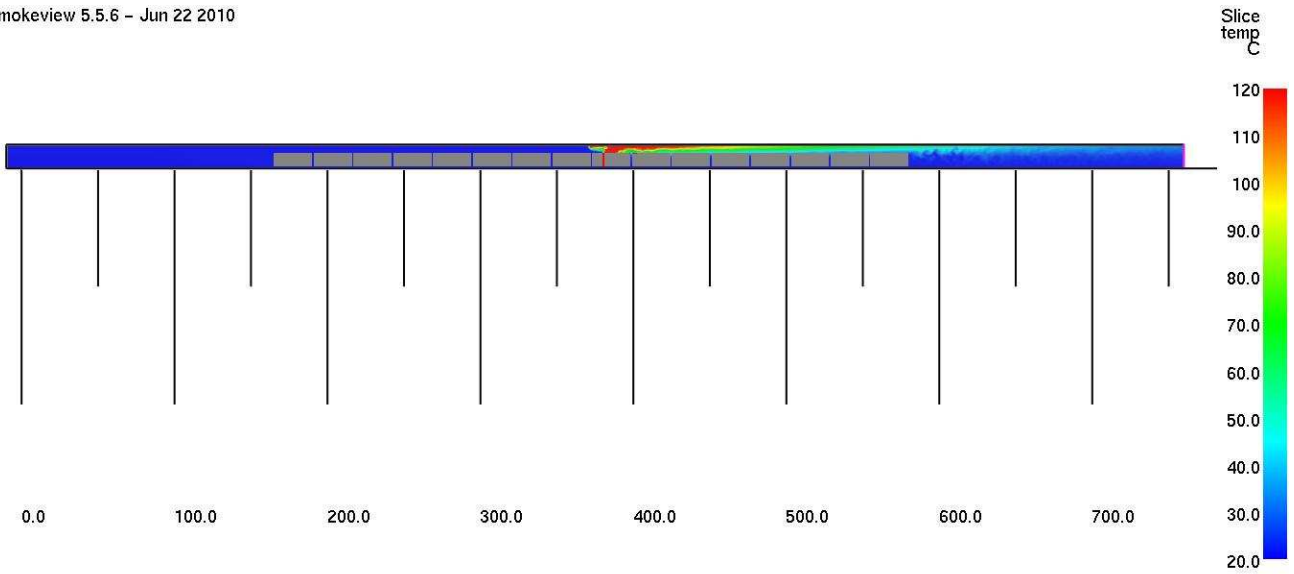


0:02:00.0 

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

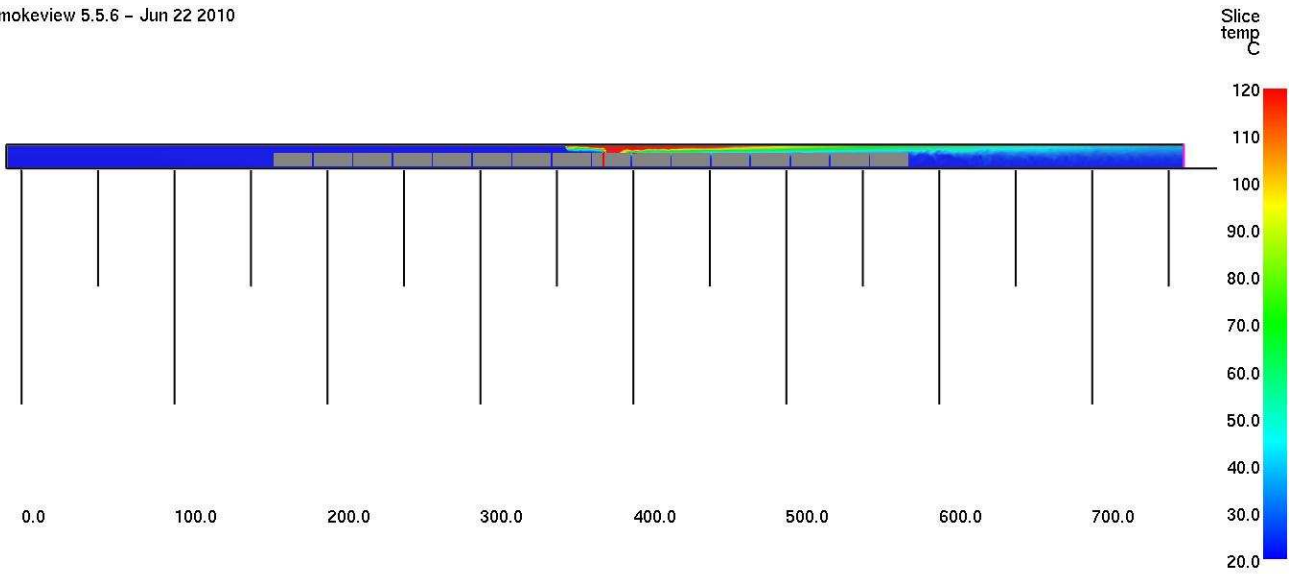


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





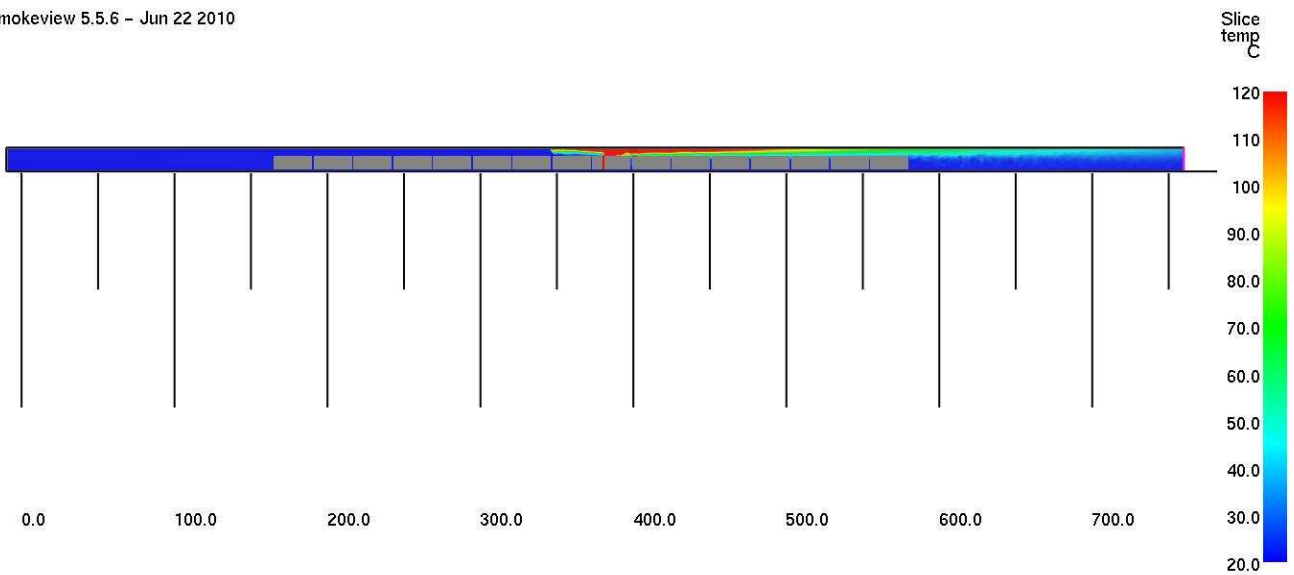
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:08:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

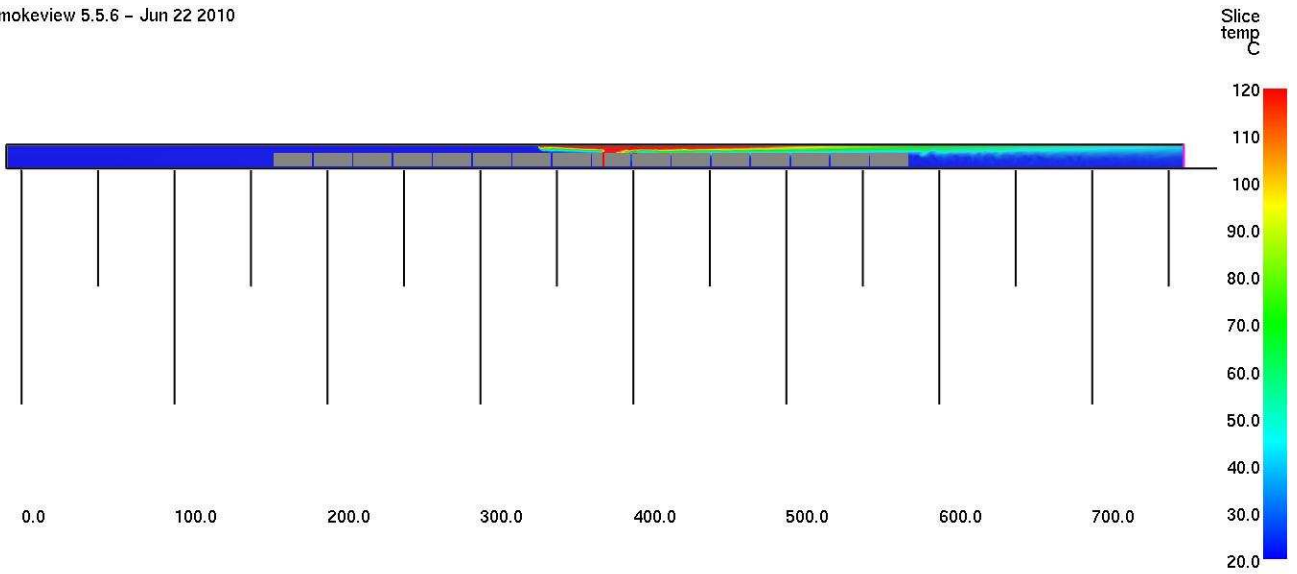


0:10:00.0



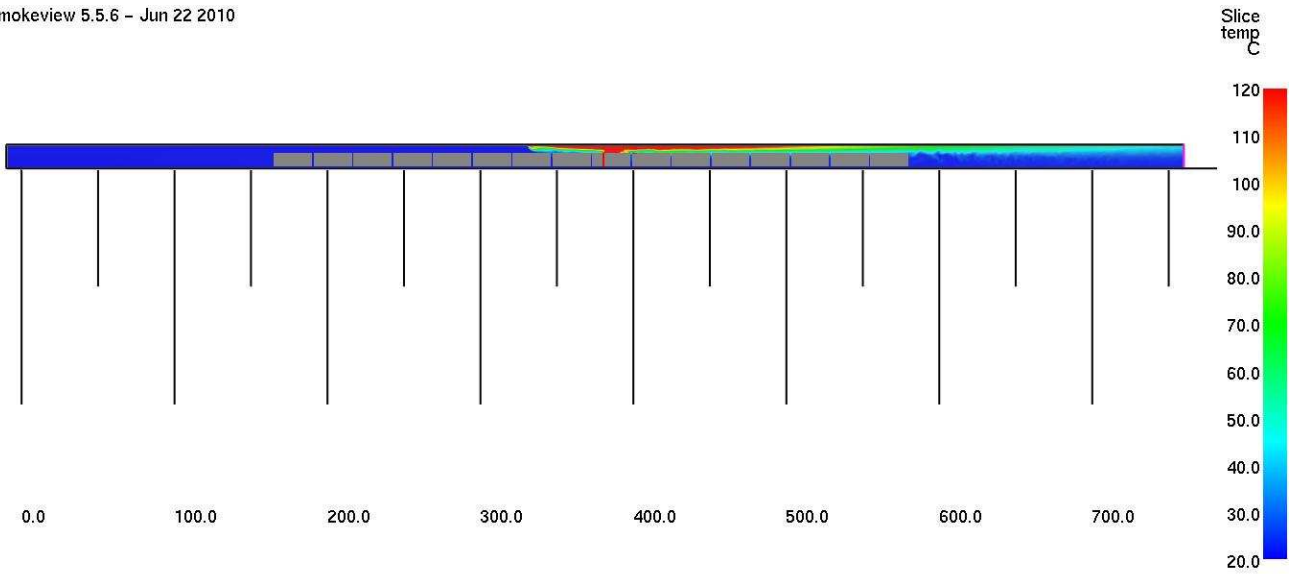


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



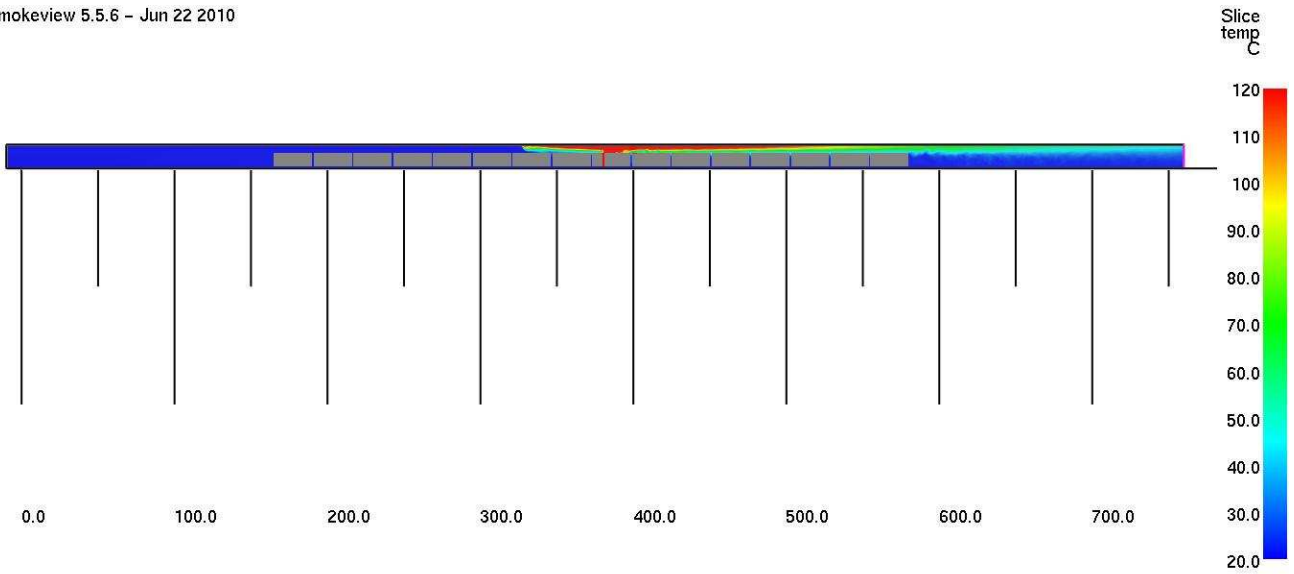
0:12:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

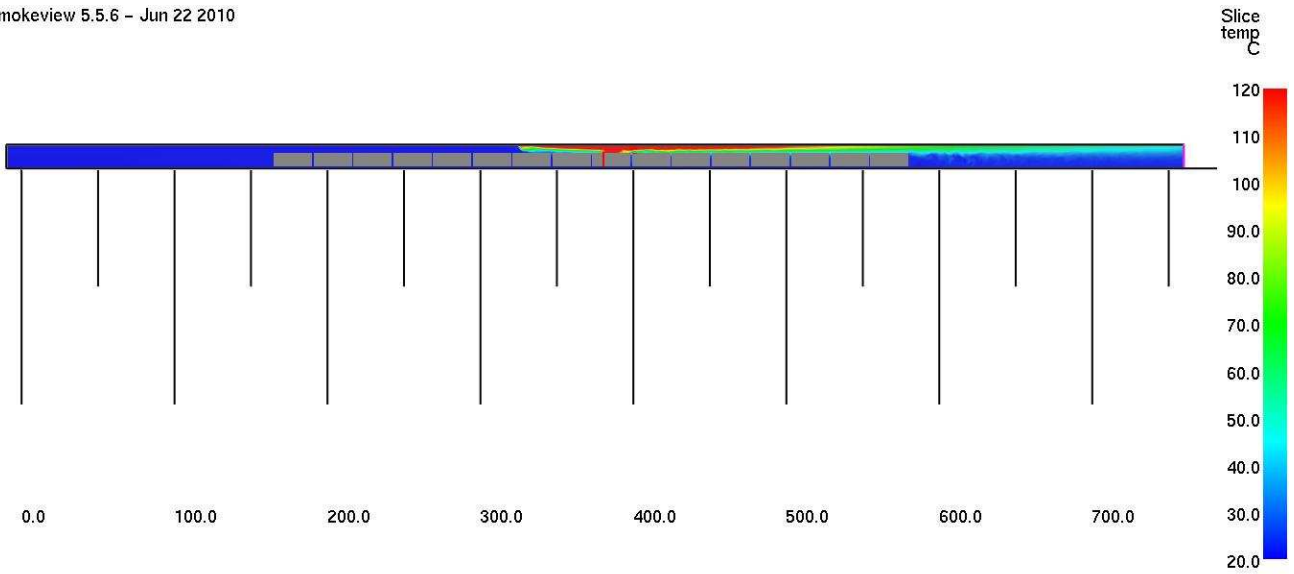


0:14:00.0

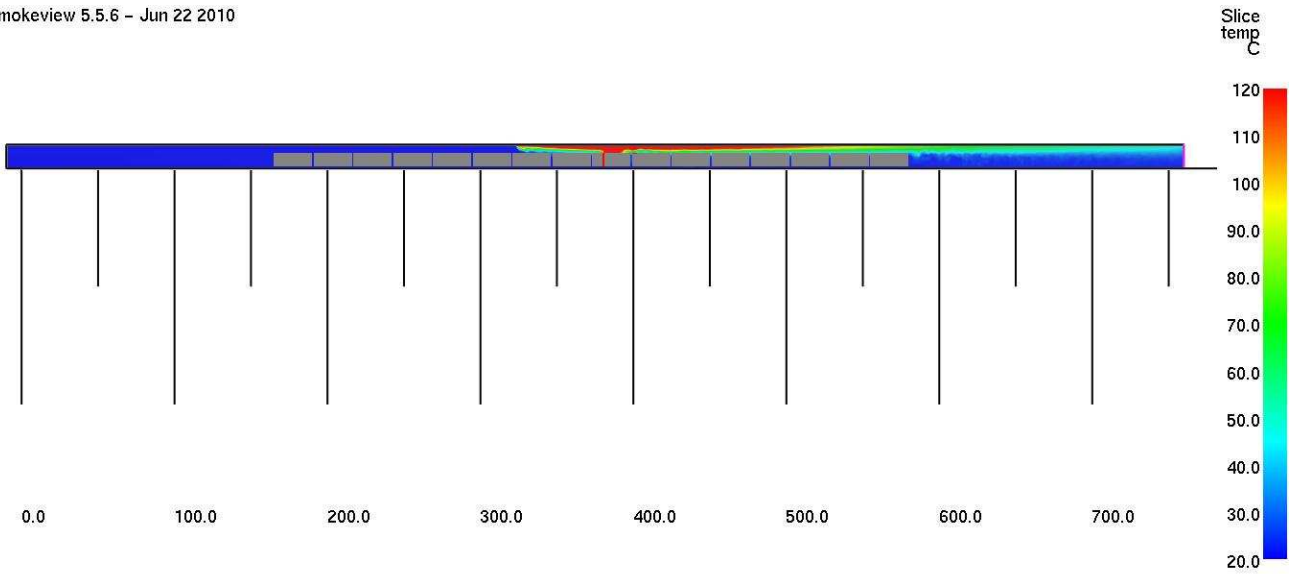
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



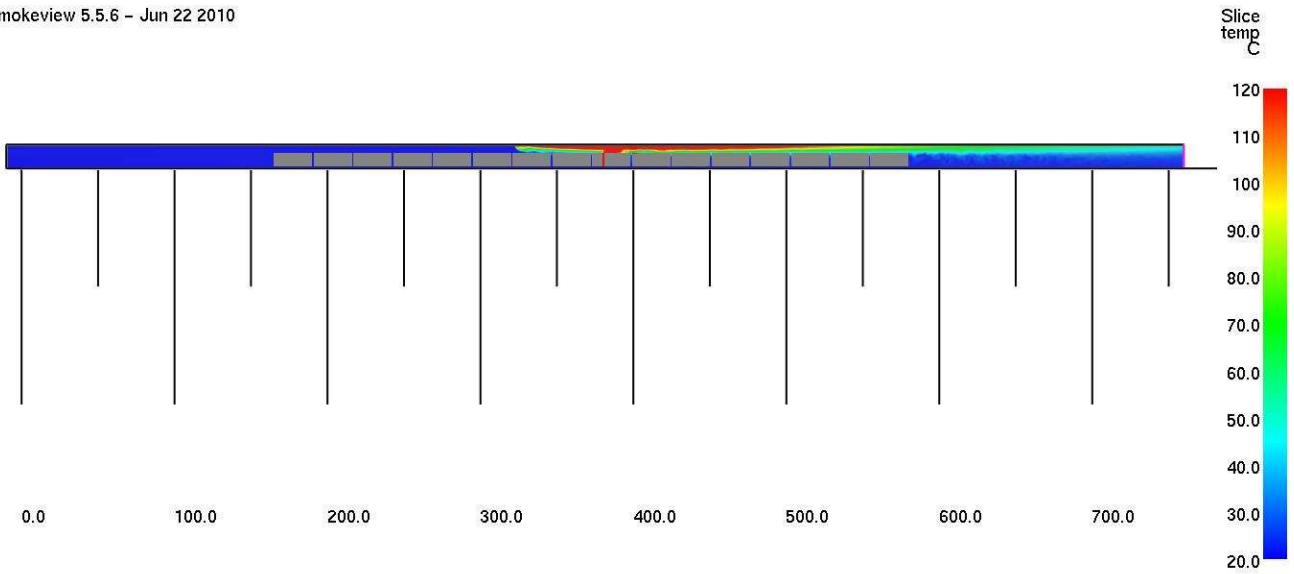
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:20:00.0



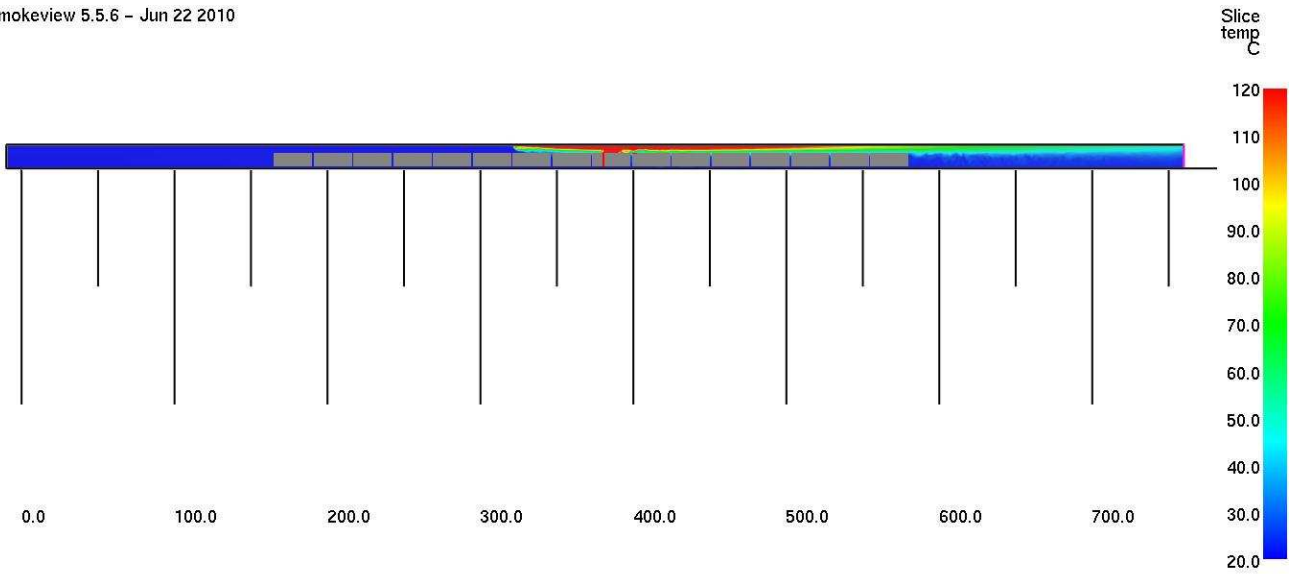
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:22:00.0



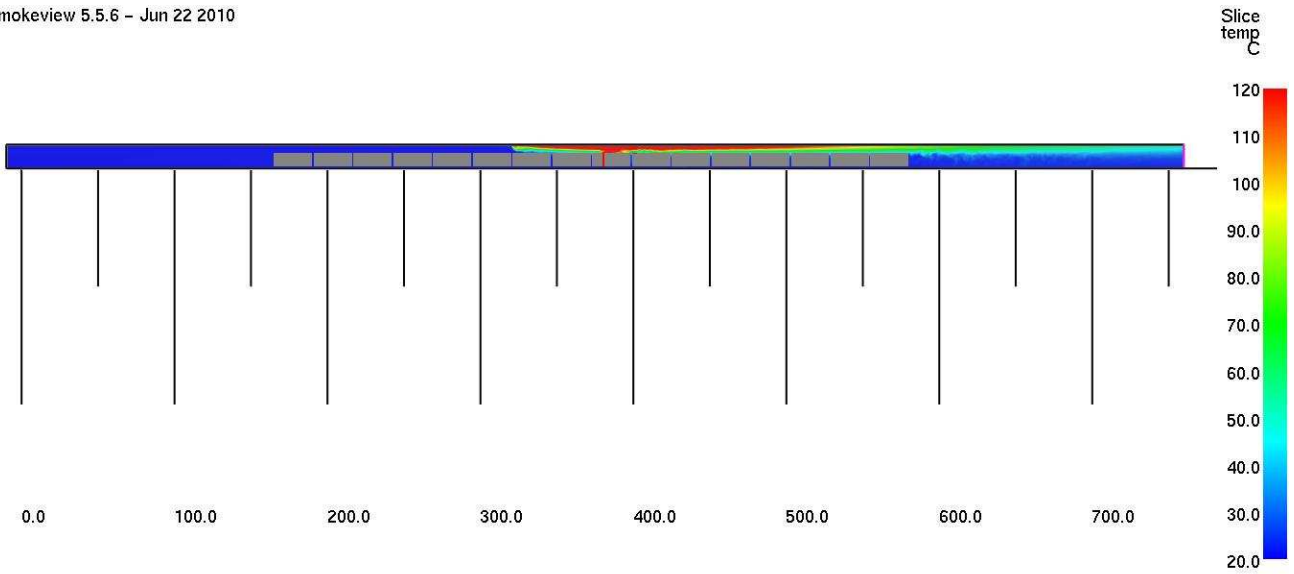
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:24:00.0



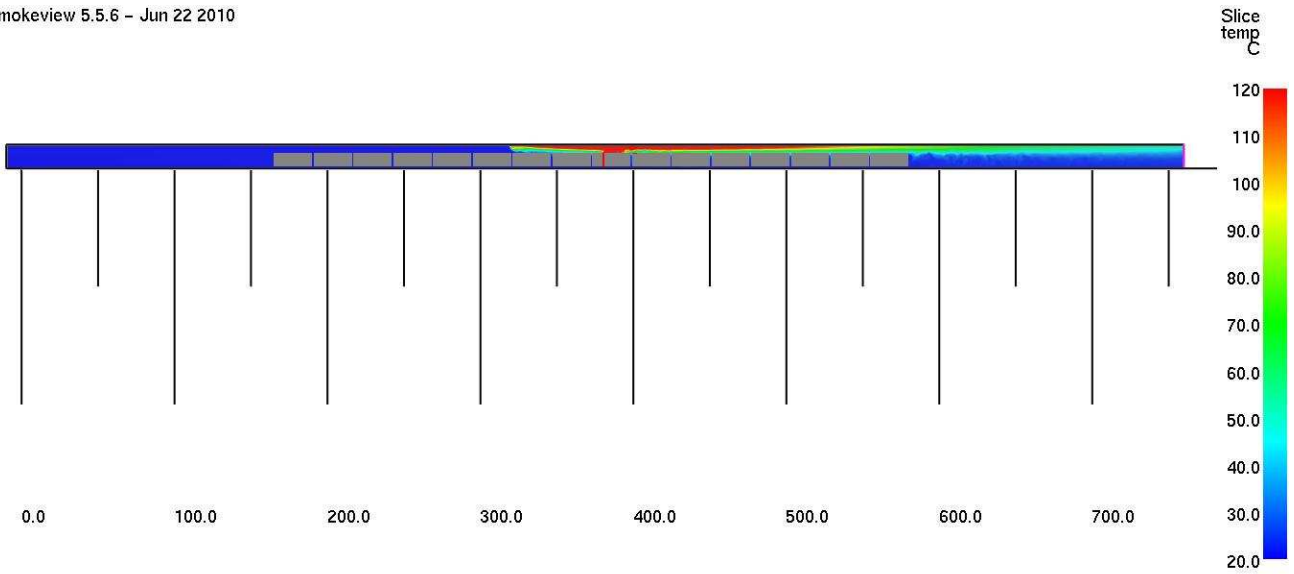
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:26:00.0



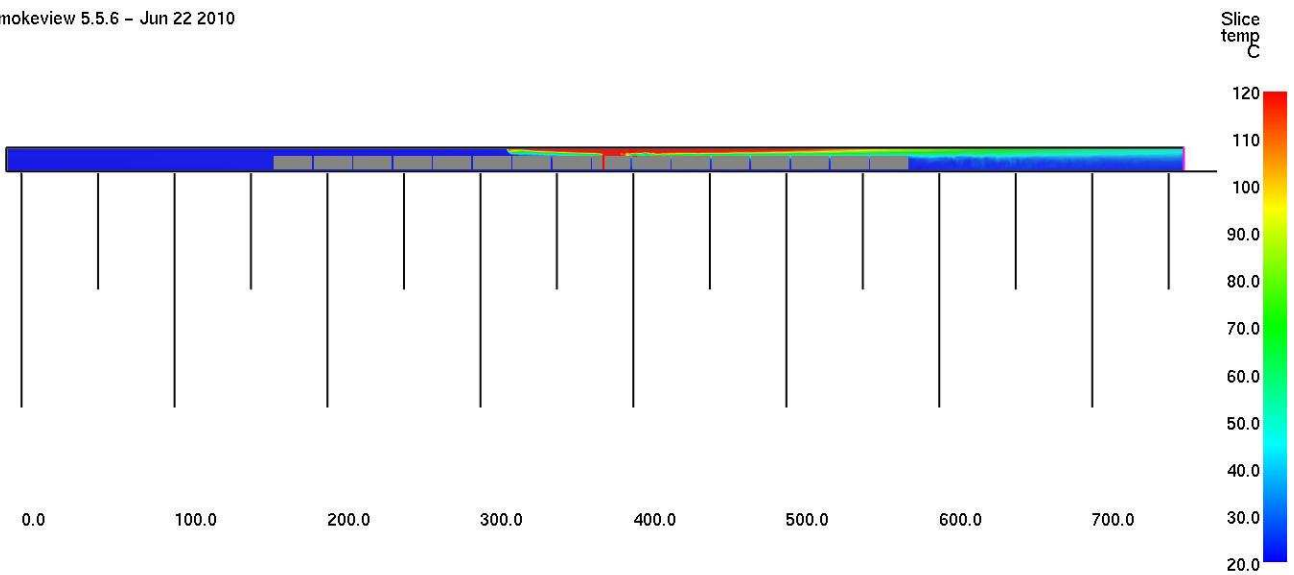
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:28:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

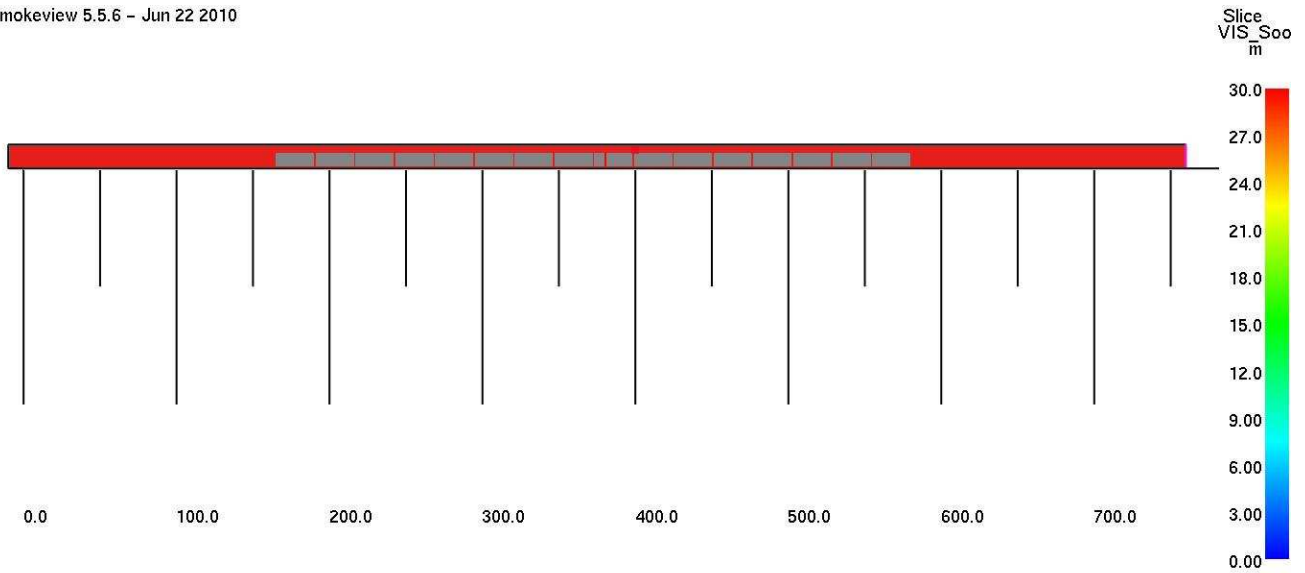


0:30:00.0



Le successive figure mostrano in prospettiva la mappa di visibilità sul piano in corrispondenza dell'asse della galleria.

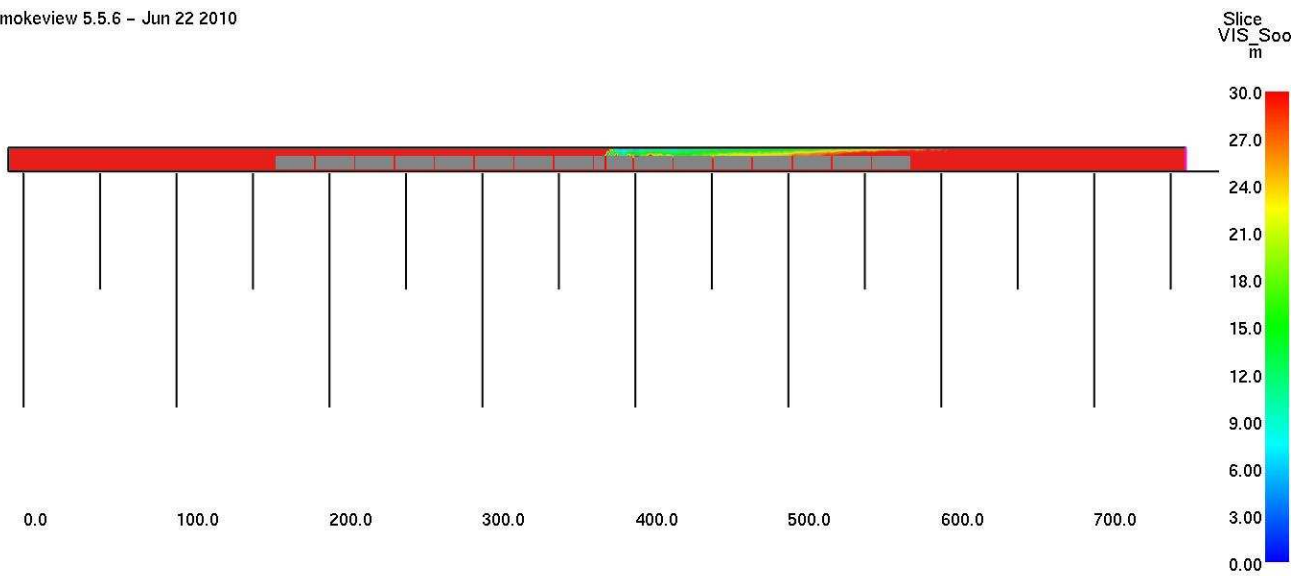
Smokeyview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:00:00.0



Smokeyview 5.5.6 - Jun 22 2010

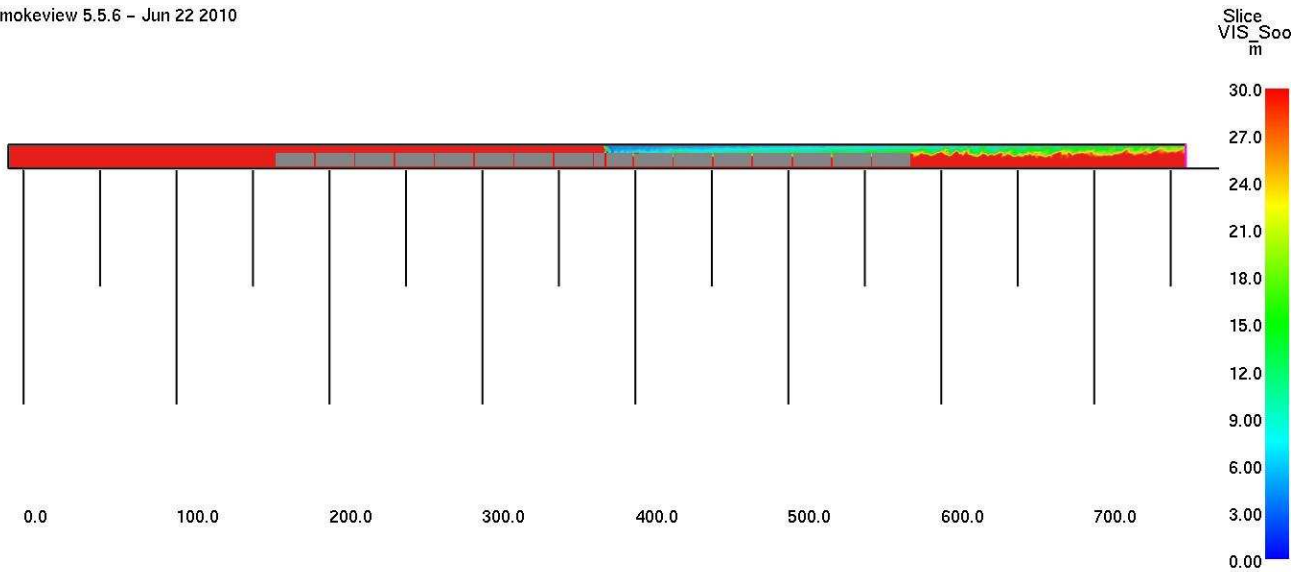


0:02:00.0

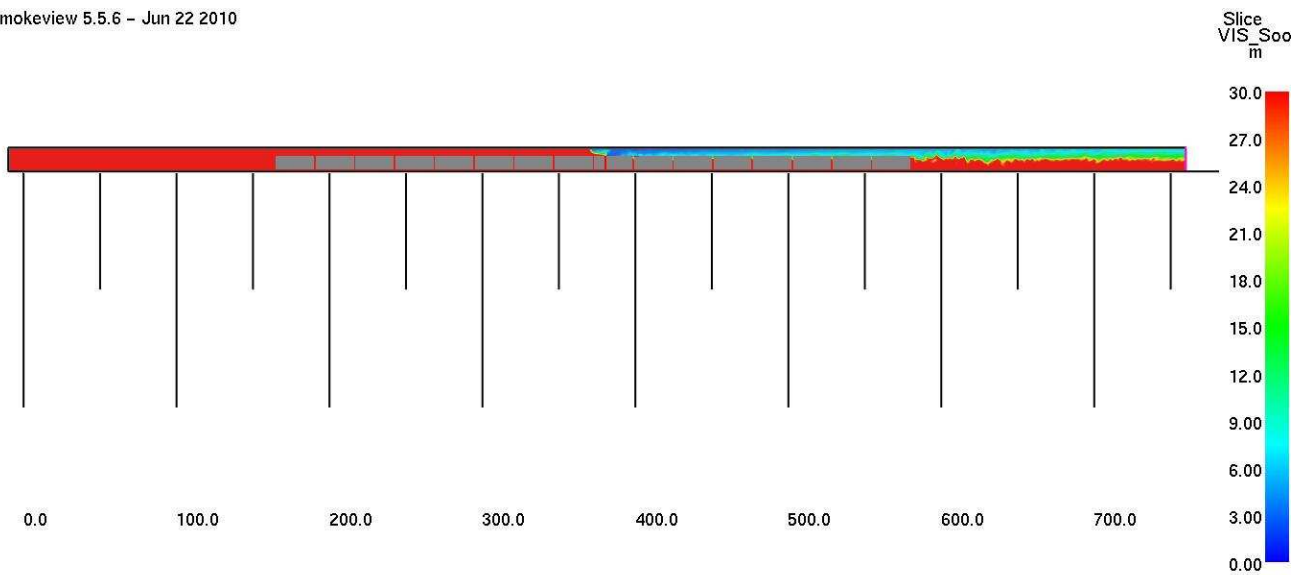




Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

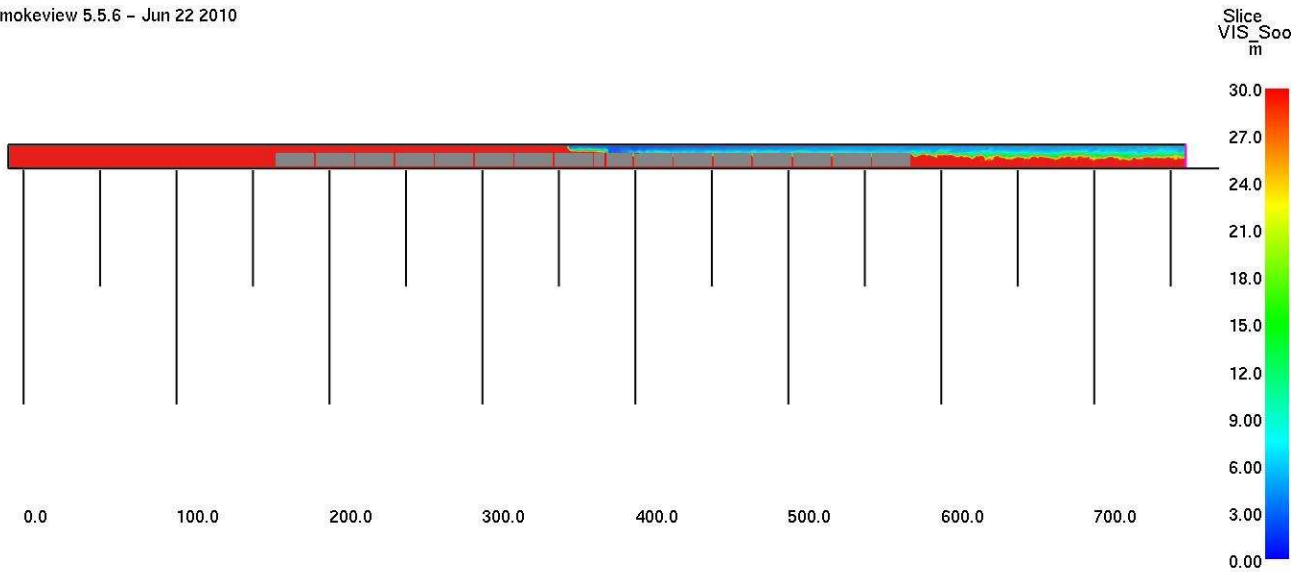


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010





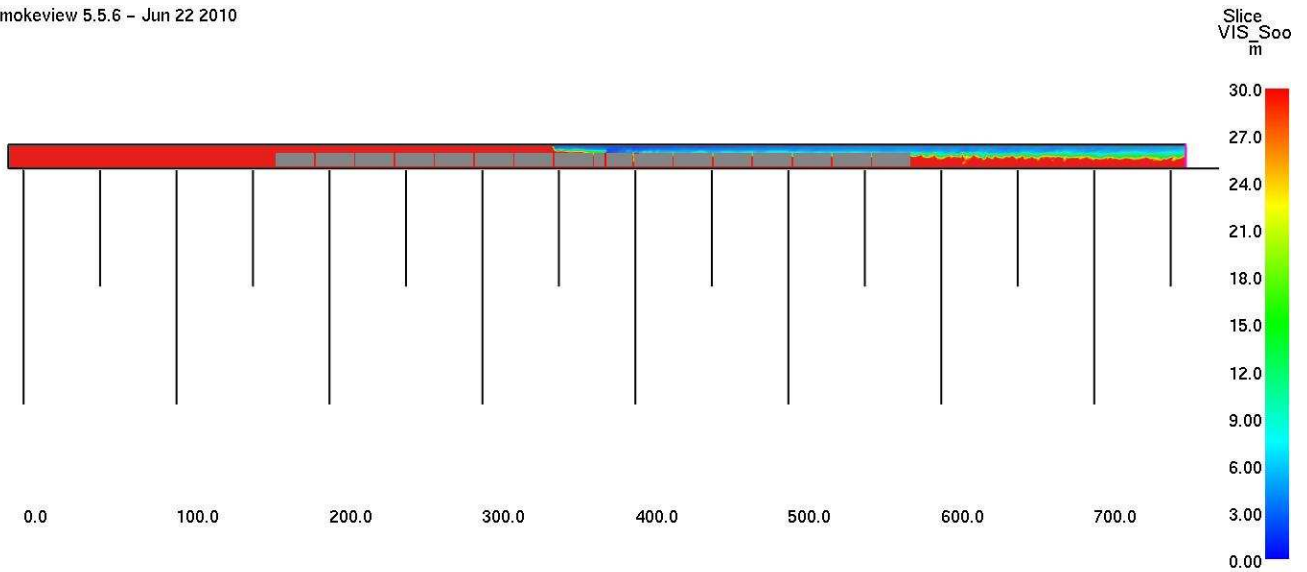
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:08:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

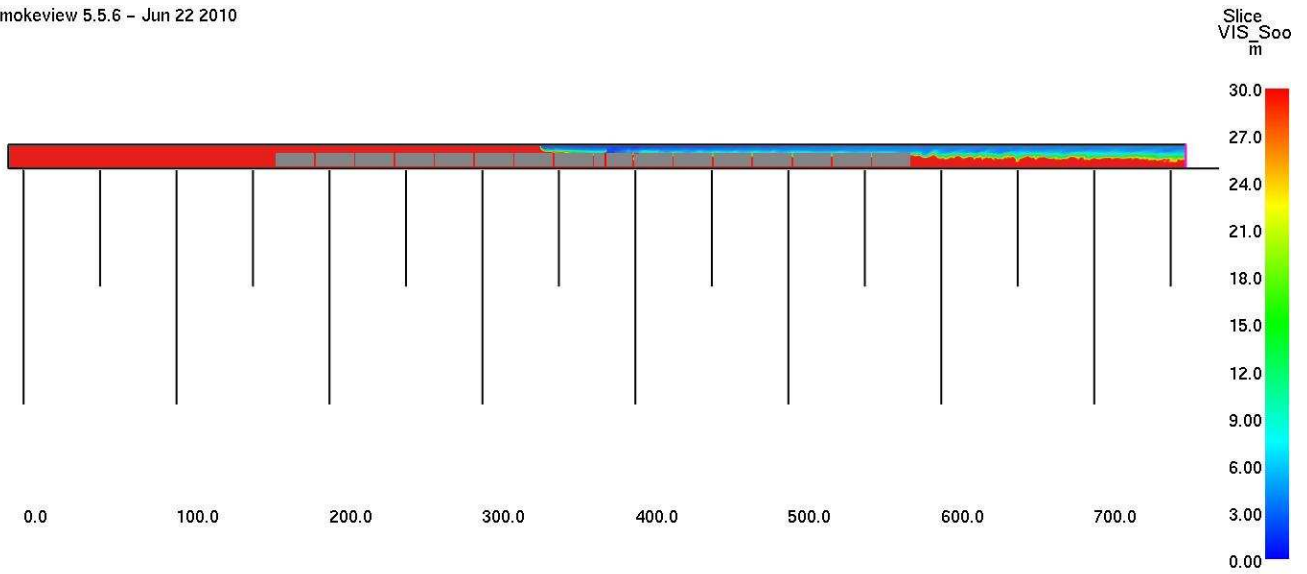


0:10:00.0



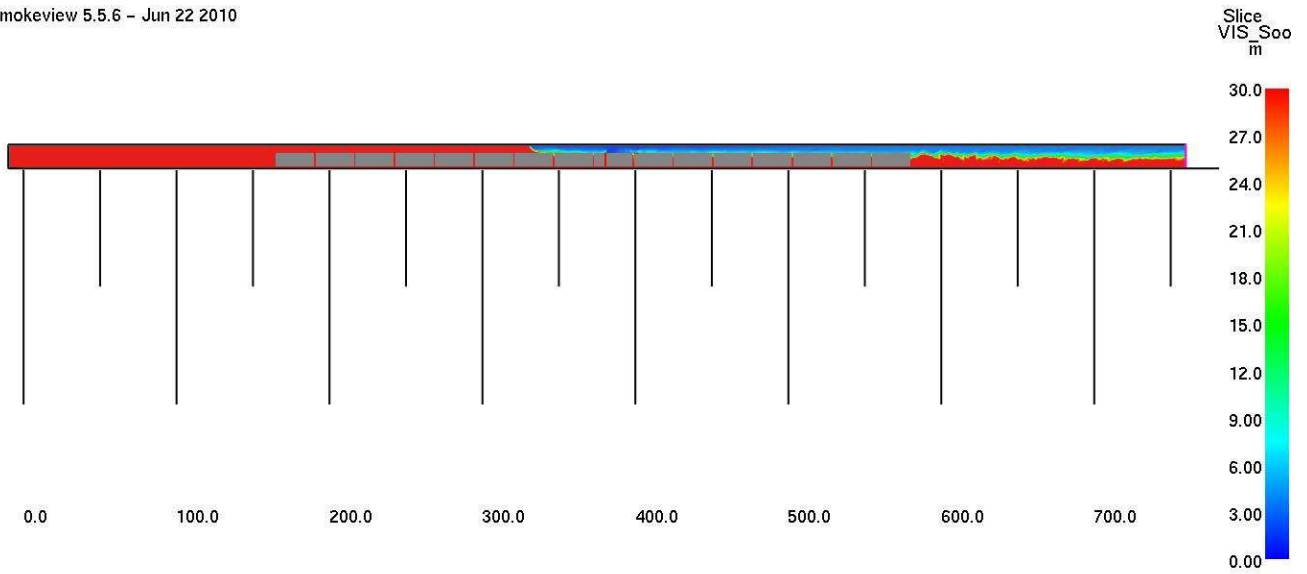


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



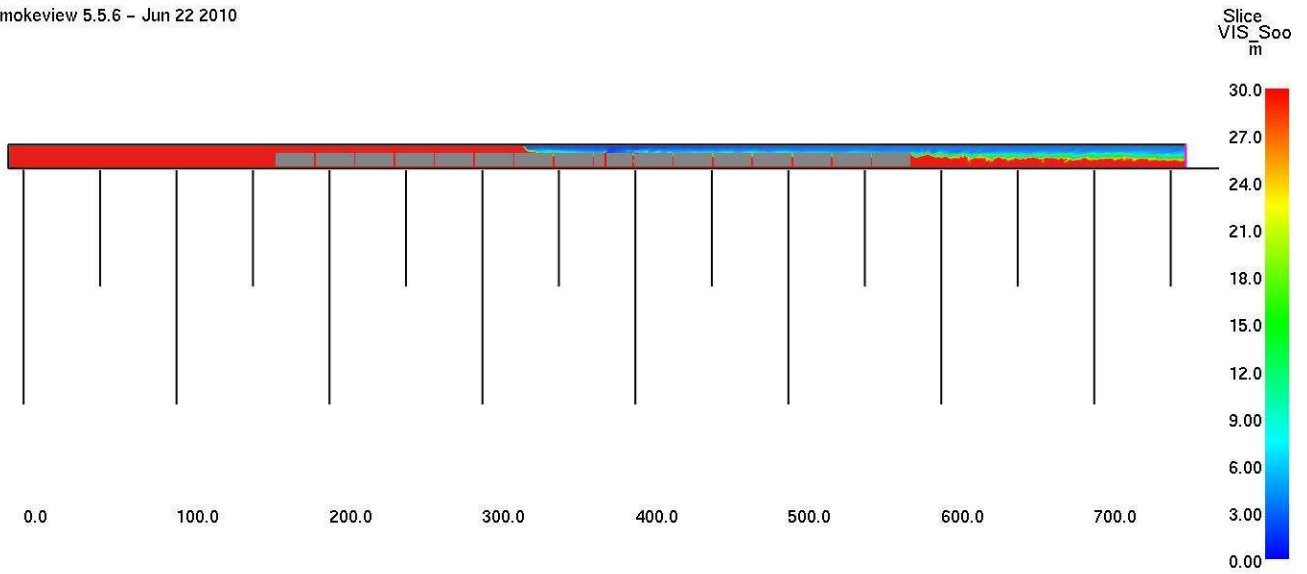
0:12:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



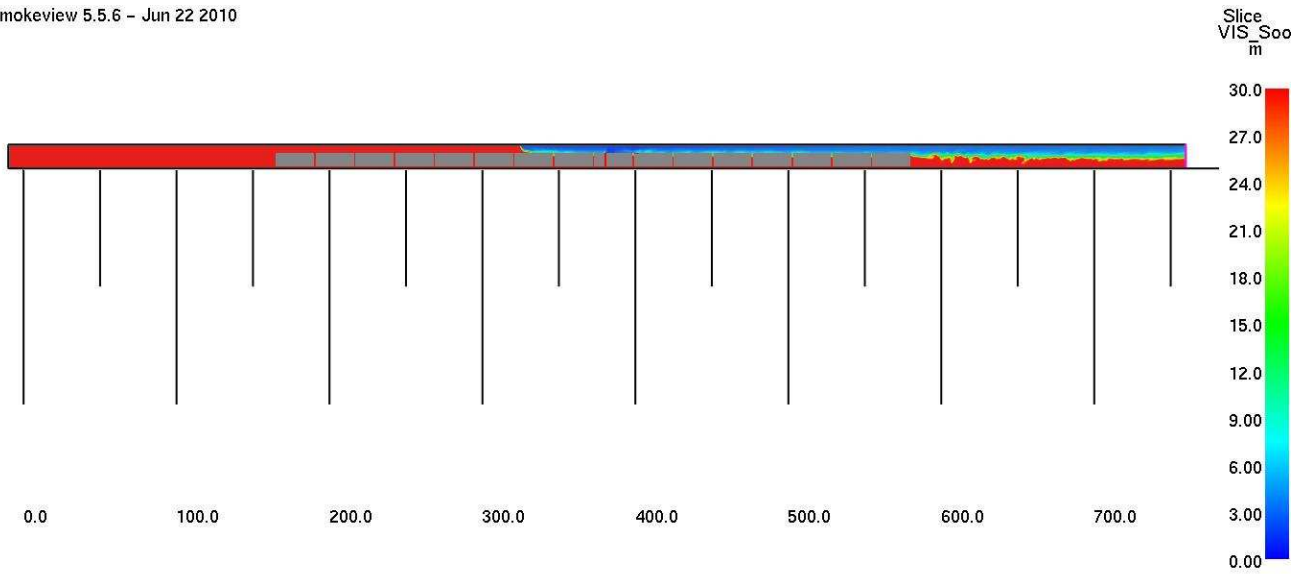
0:14:00.0

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



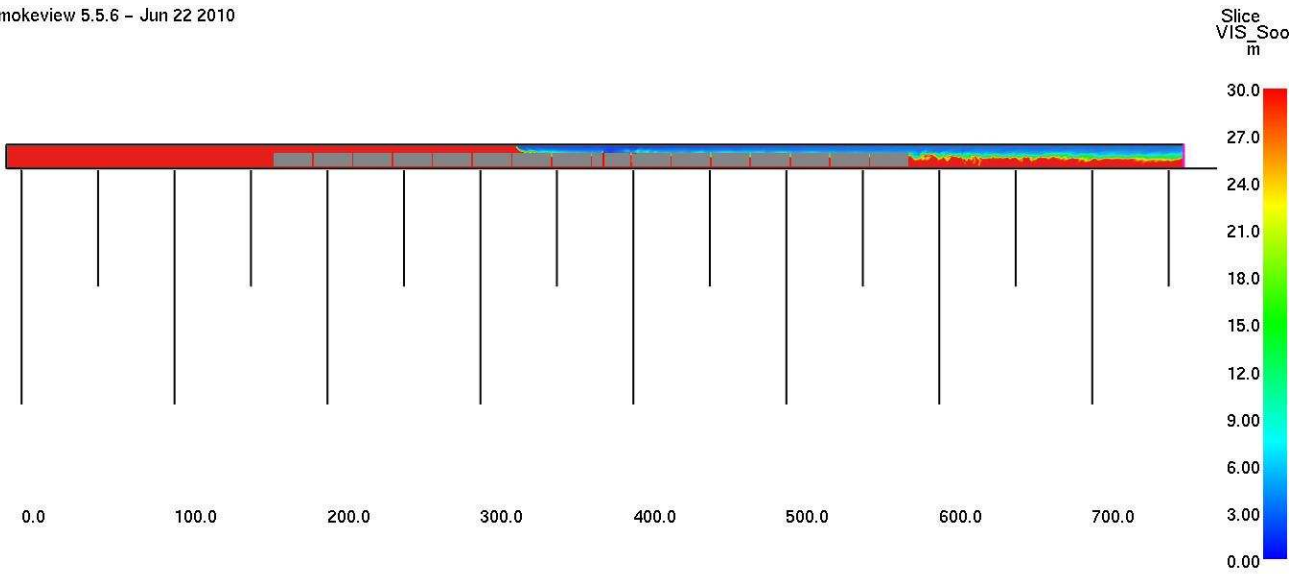
0:16:00.0 

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

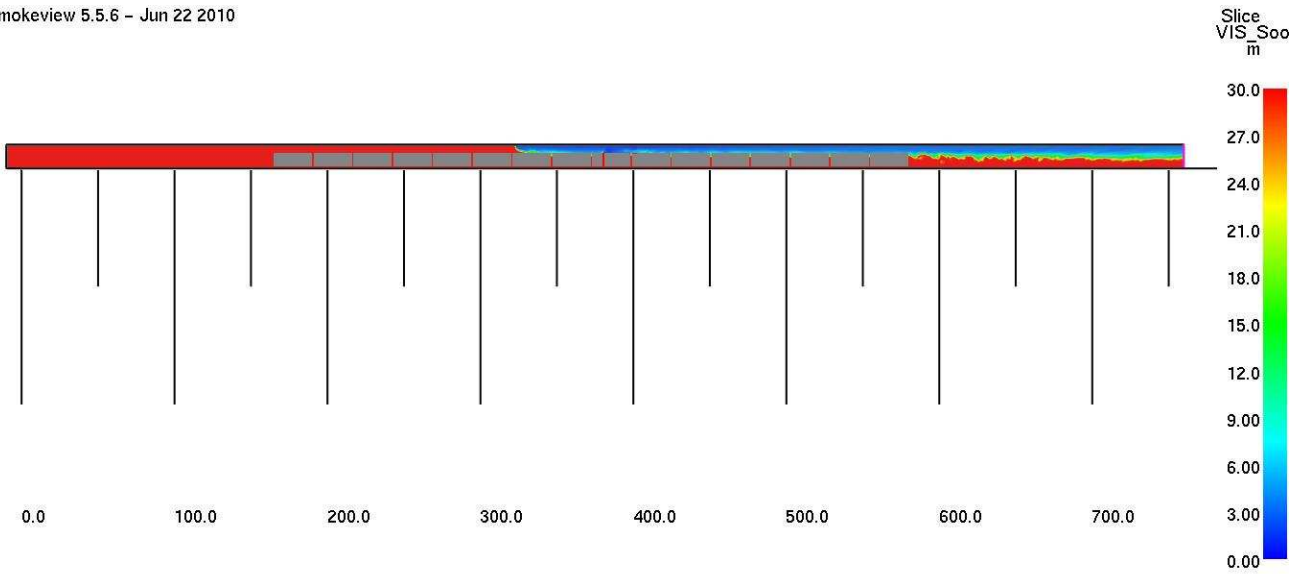


0:18:00.0 

Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

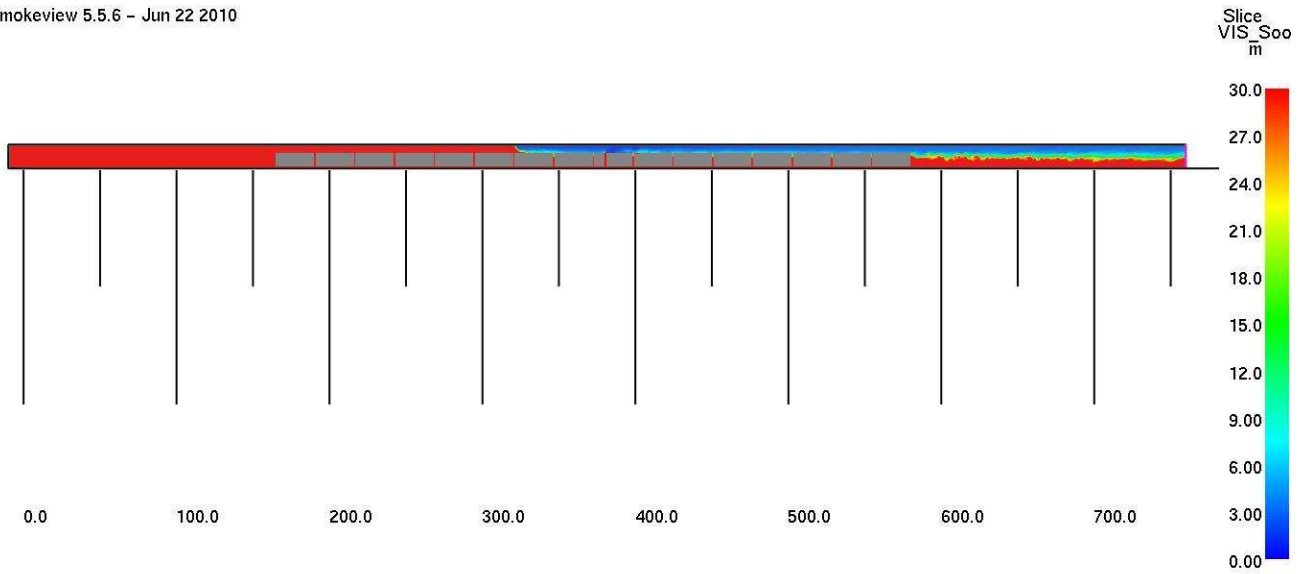


Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

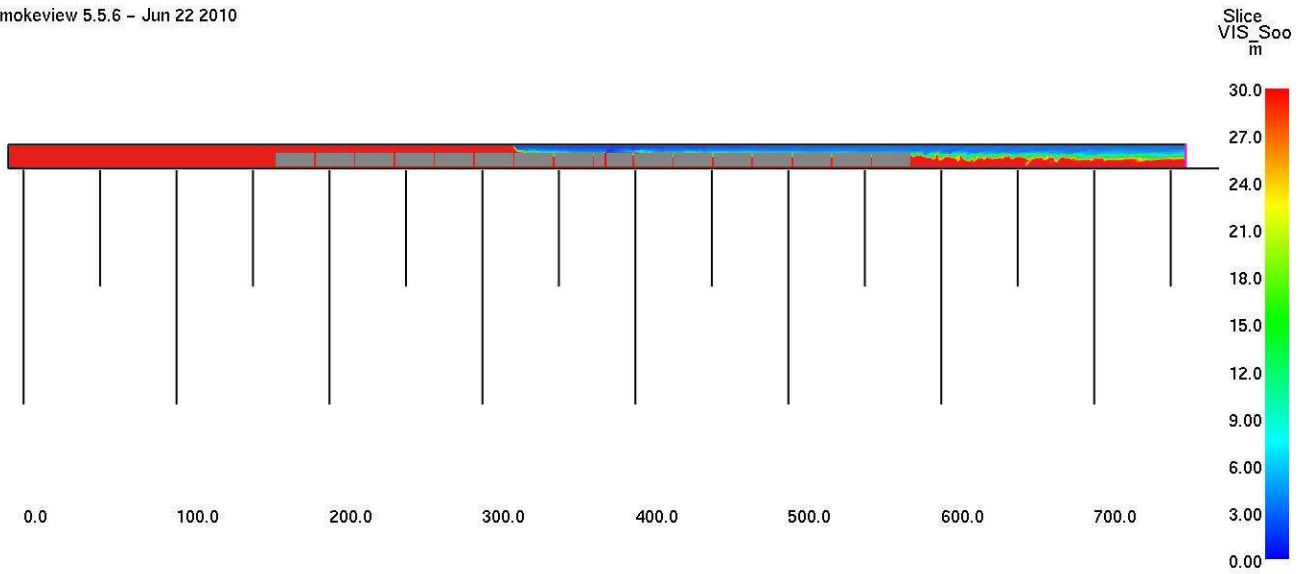




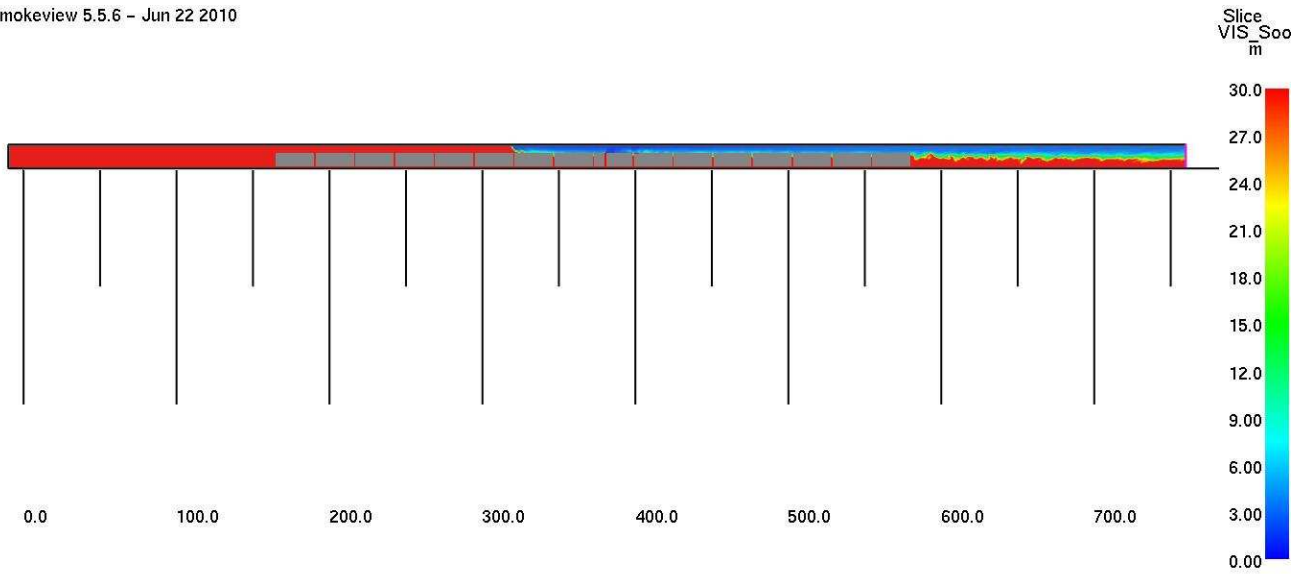
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



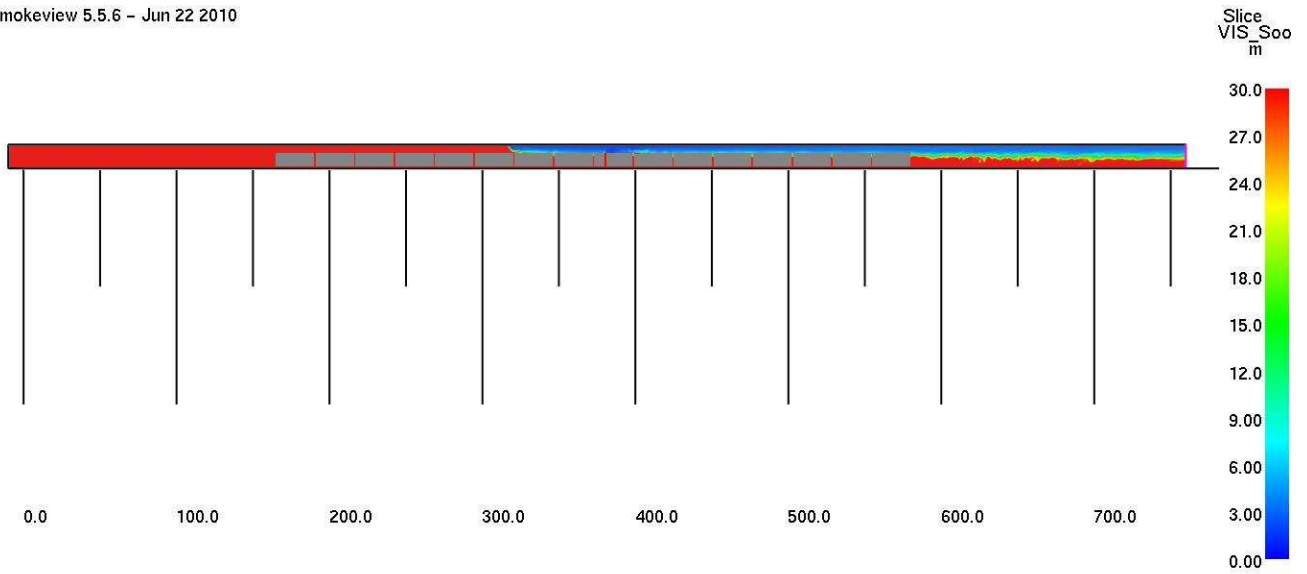
Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010



0:28:00.0



Smokeview 5.5.6 - Jun 22 2010

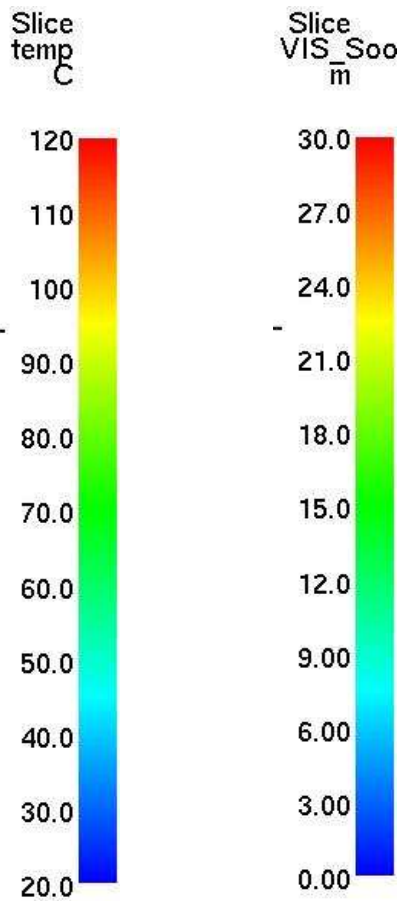


0:30:00.0



### Confronto dei risultati

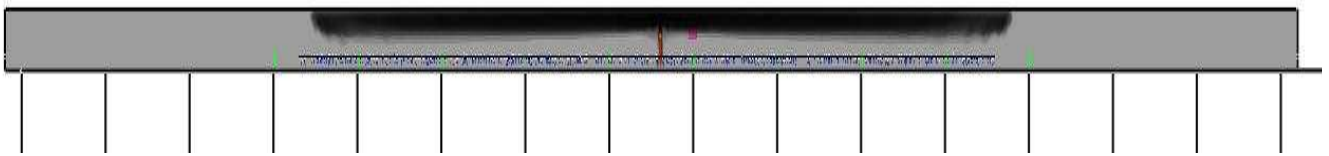
Le successive figure mostrano in prospettiva la propagazione dei fumi, la mappa di concentrazione della temperatura e della visibilità, attraverso l'utilizzo delle seguenti scale:



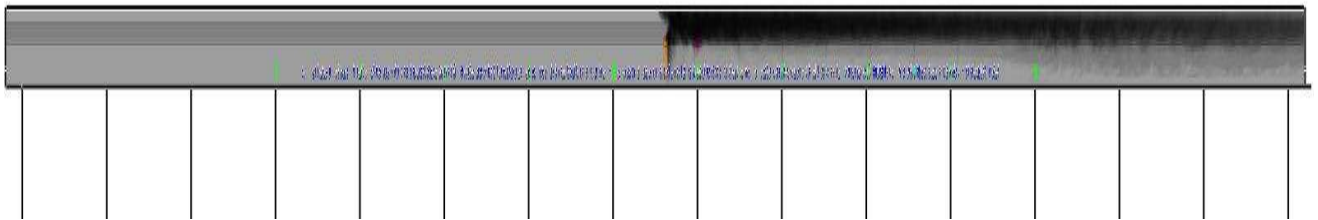
Le pagine successive mettono a confronto i risultati delle diverse simulazioni nell'istante di tempo  $t=4$  minuti.

Propagazione dei fumi  $t=4$ min

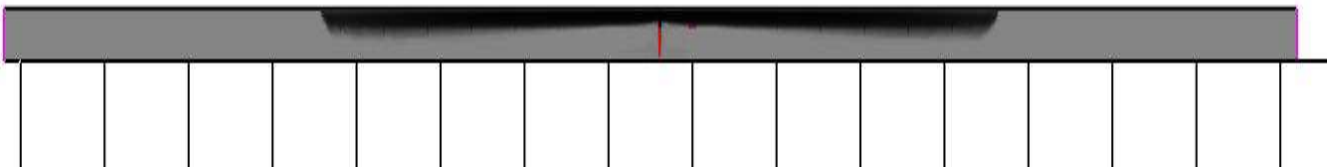
Simulazione 95-0m/s



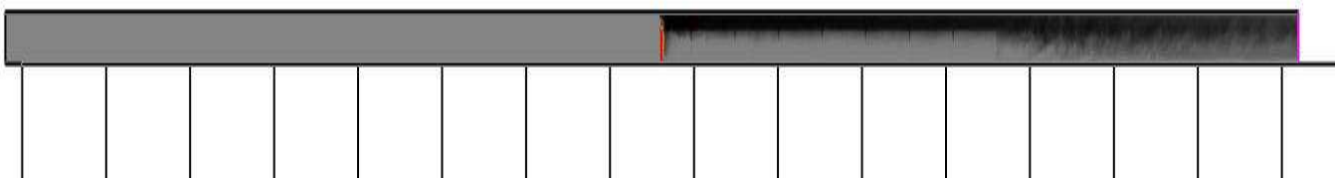
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

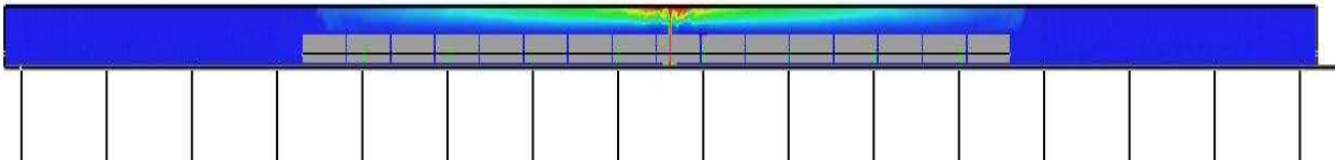


Simulazione 65-2m/s

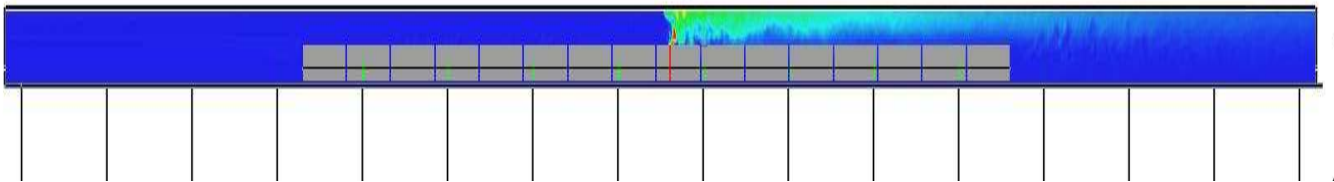


Mappa della temperatura t=4min

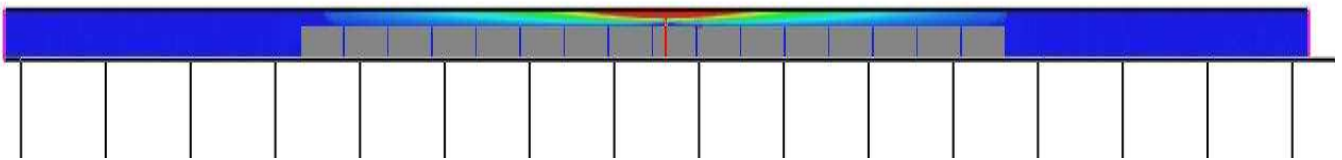
Simulazione 95-0m/s



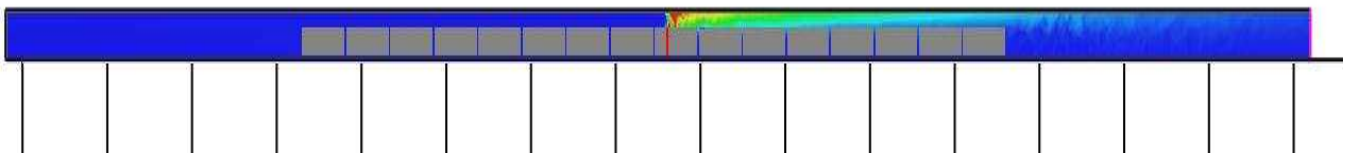
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s



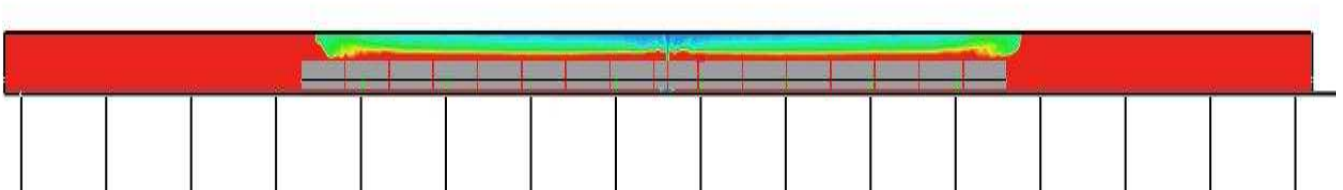
Simulazione 65-2m/s



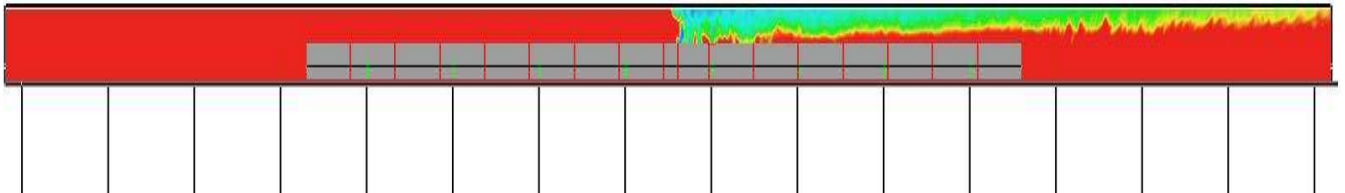


## Mappa della visibilità t=4min

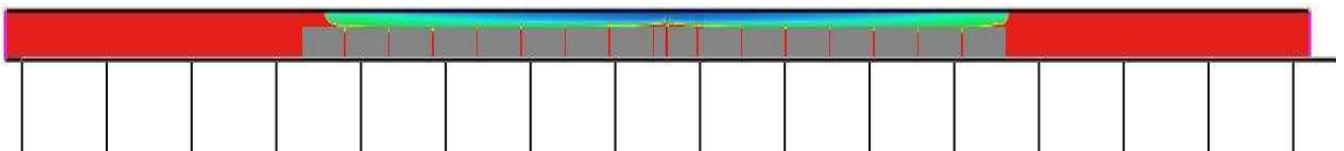
### Simulazione 95-0m/s



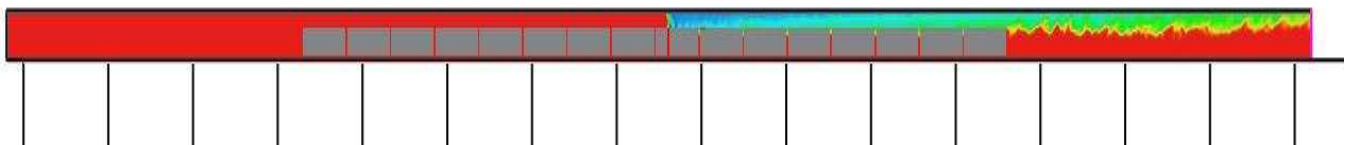
### Simulazione 95-2m/s



### Simulazione 65-0m/s



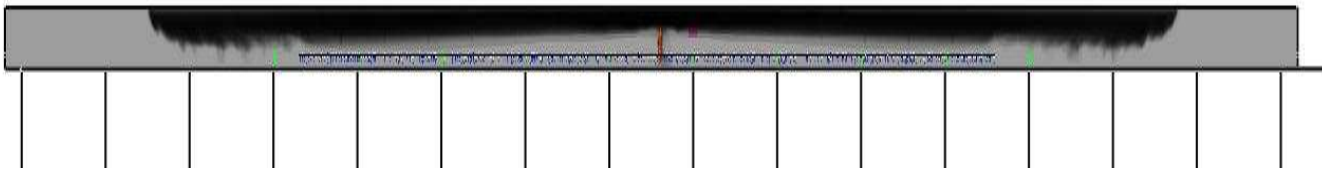
### Simulazione 65-2m/s



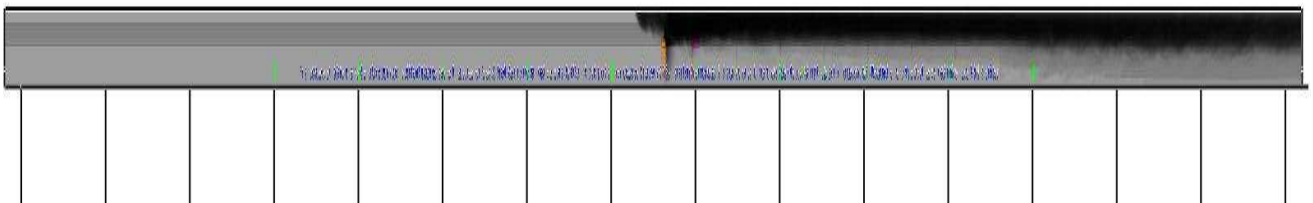
Le pagine successive mettono a confronto i risultati delle diverse simulazioni nell'istante di tempo  $t=6$  minuti.

Propagazione dei fumi  $t=6$ min

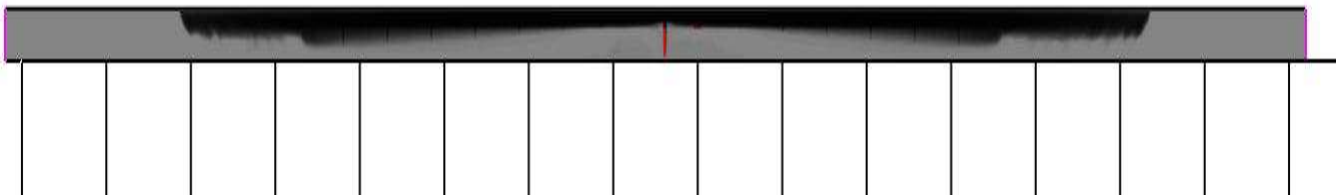
Simulazione 95-0m/s



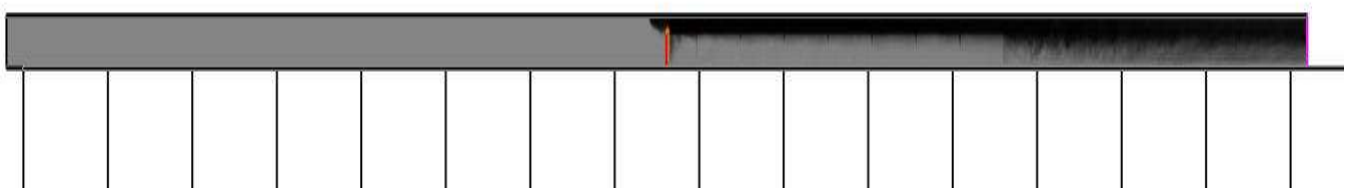
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

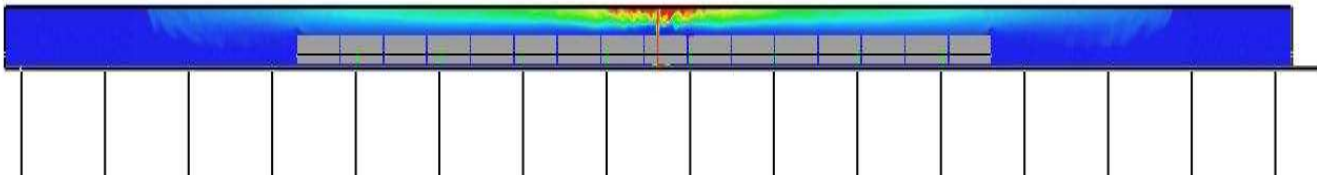


Simulazione 65-2m/s

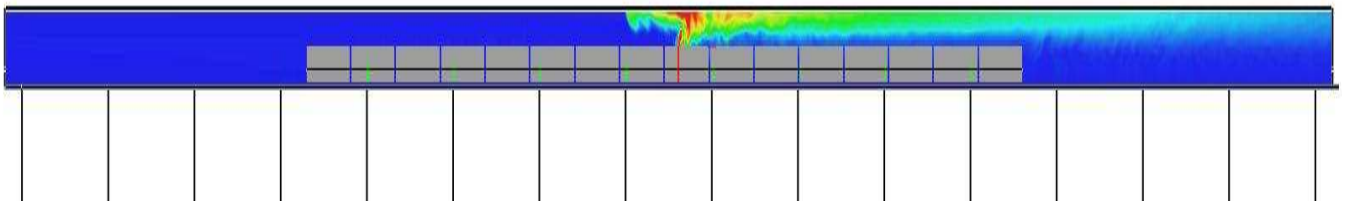


Mappa della temperatura t=6min

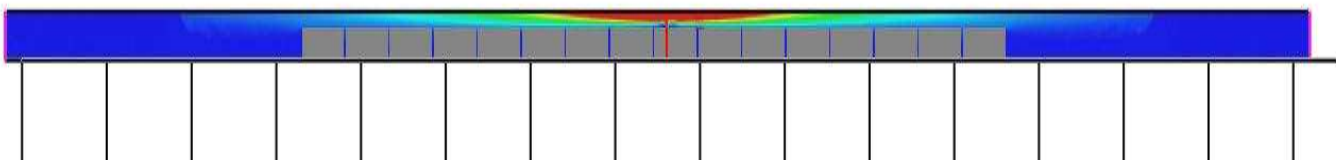
Simulazione 95-0m/s



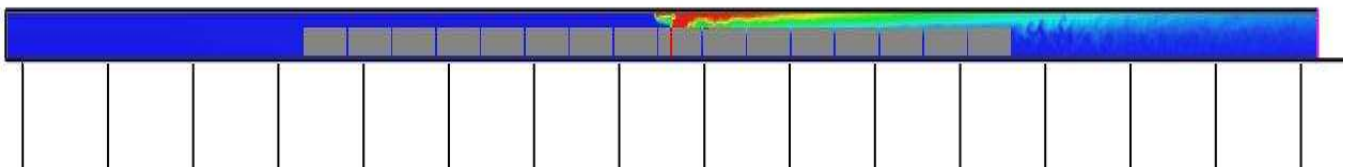
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

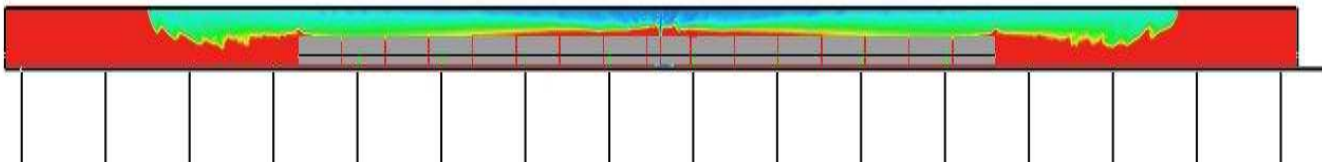


Simulazione 65-2m/s

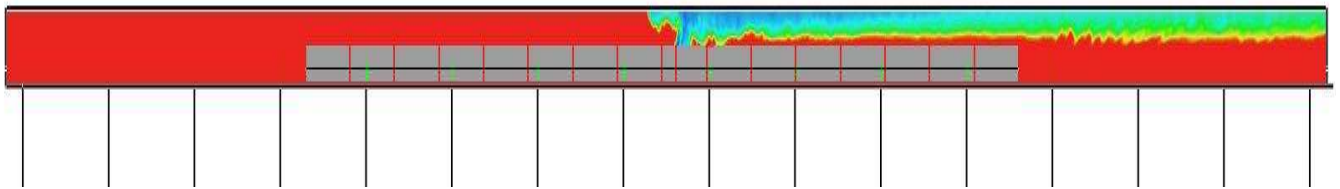


Mappa della visibilità t=6min

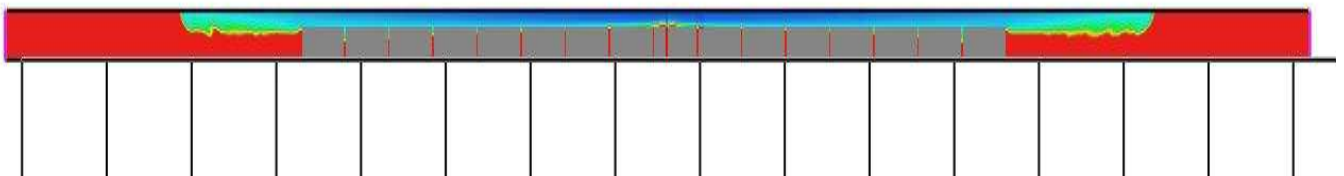
Simulazione 95-0m/s



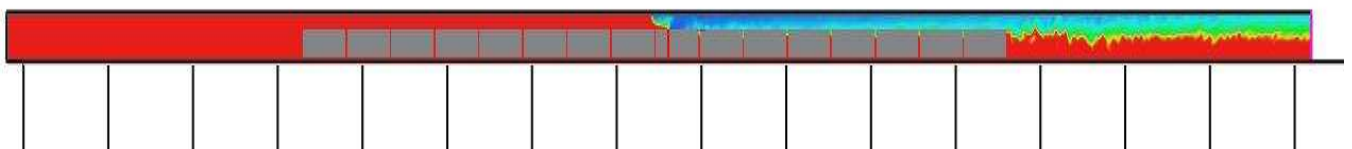
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s



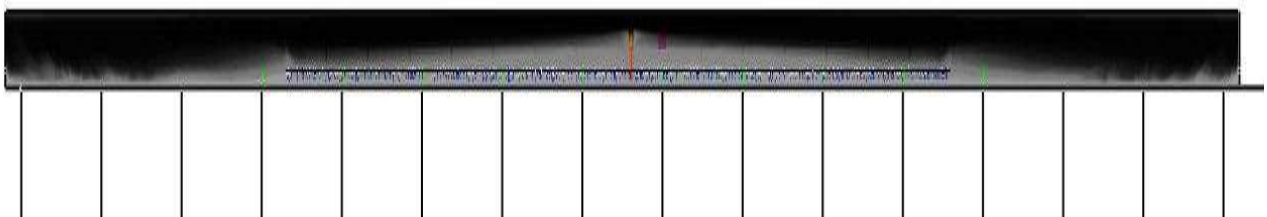
Simulazione 65-2m/s



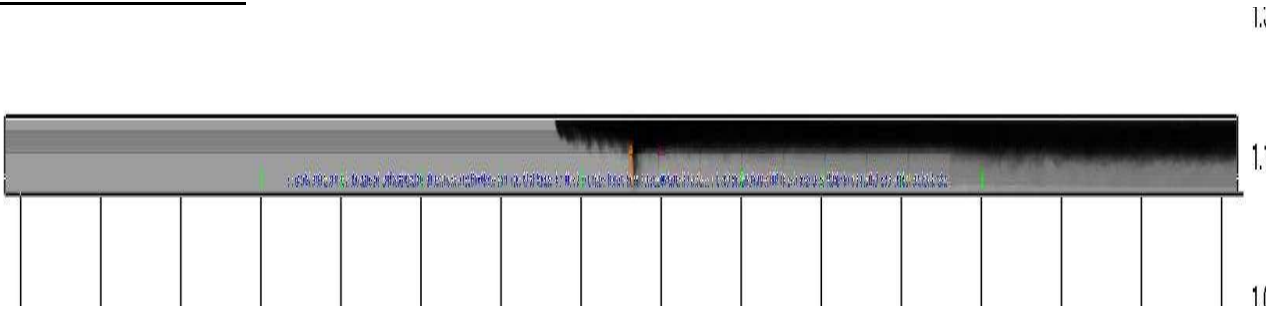
Le pagine successive mettono a confronto i risultati delle diverse simulazioni nell'istante di tempo  $t=10$  minuti.

Propagazione dei fumi  $t=10$ min

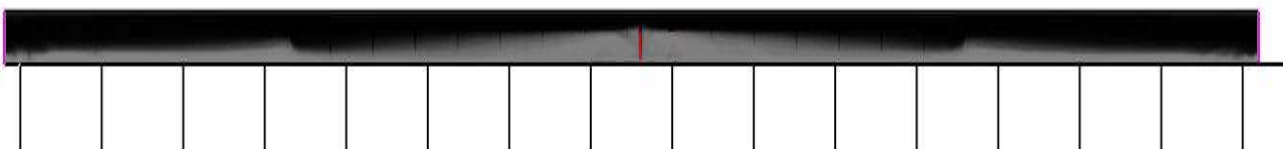
Simulazione 95-0m/s



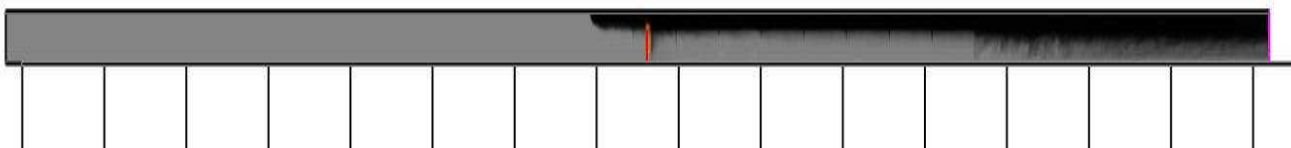
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

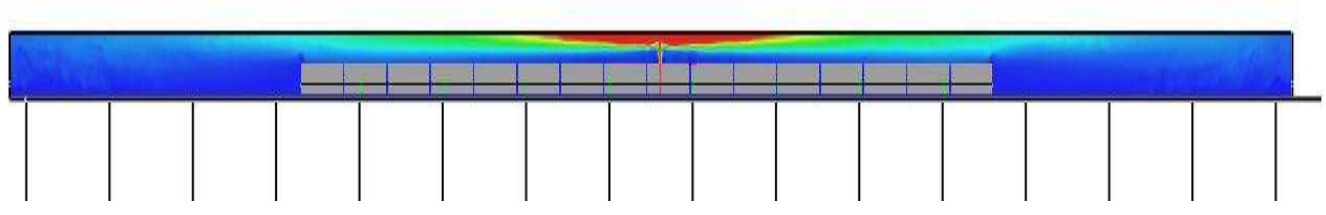


Simulazione 65-2m/s

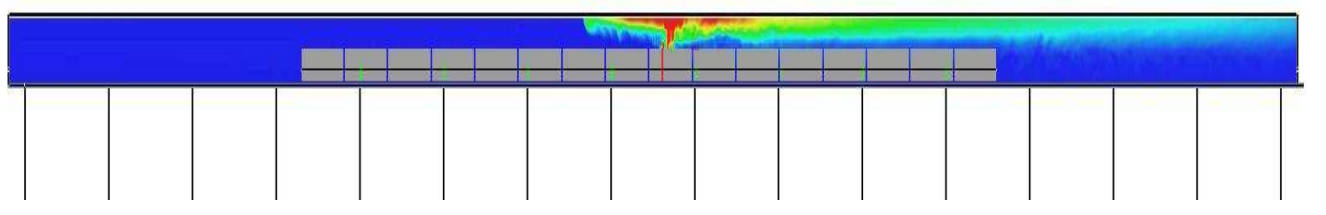


Mappa della temperatura t=10min

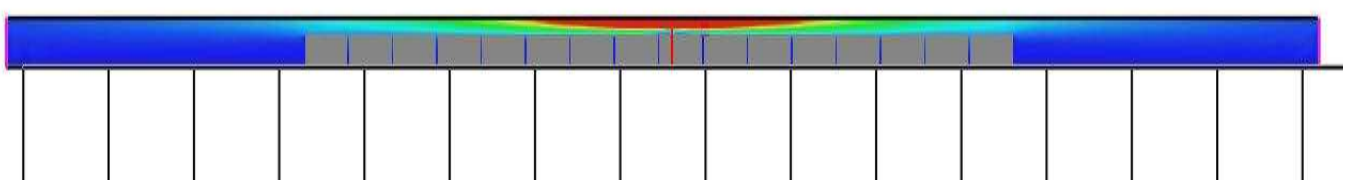
Simulazione 95-0m/s



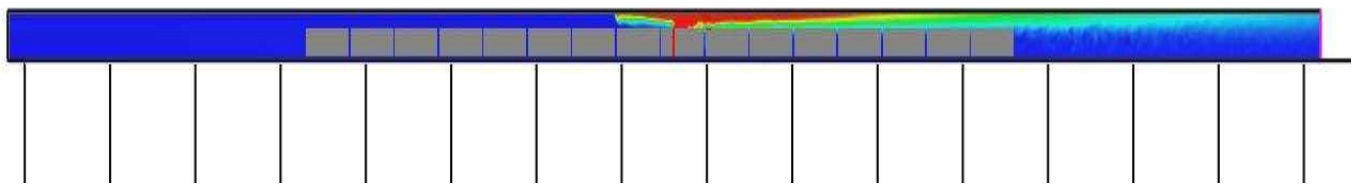
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s

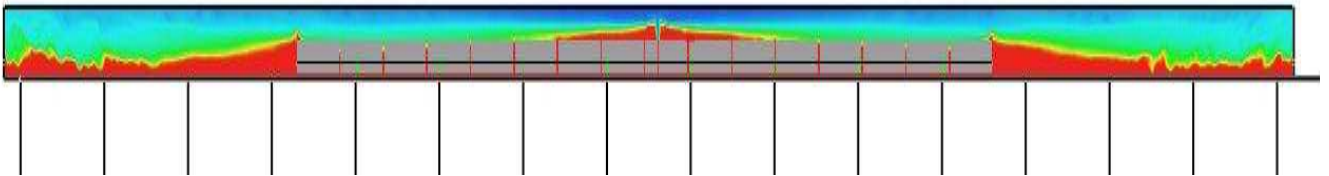


Simulazione 65-2m/s

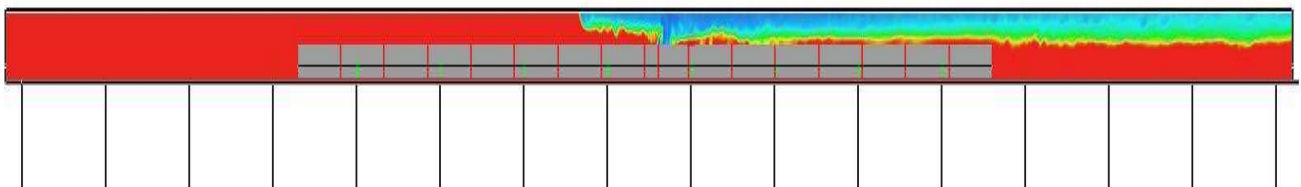


Mappa della visibilità t=10min

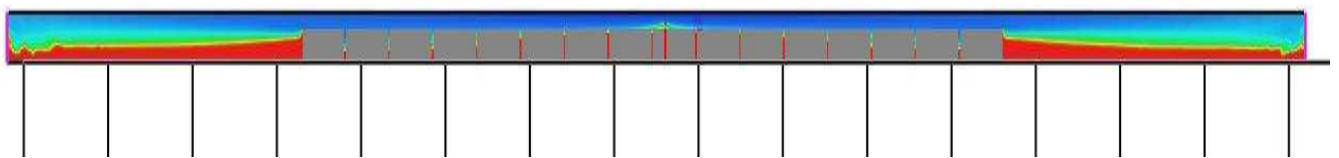
Simulazione 95-0m/s



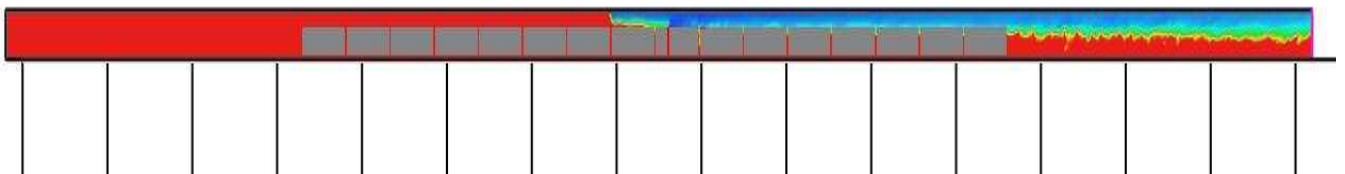
Simulazione 95-2m/s



Simulazione 65-0m/s



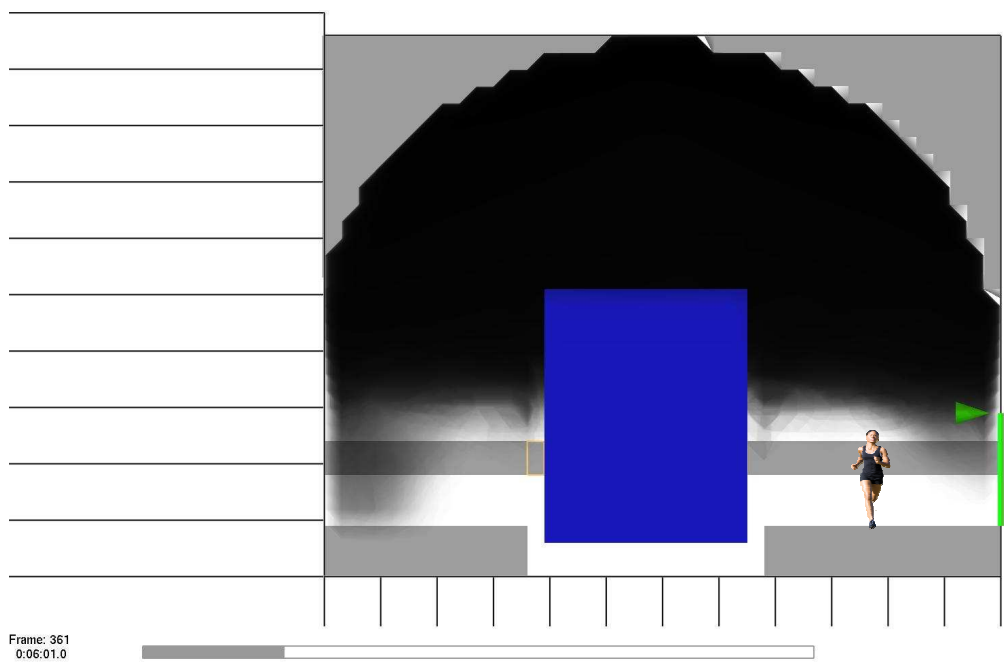
Simulazione 65-2m/s



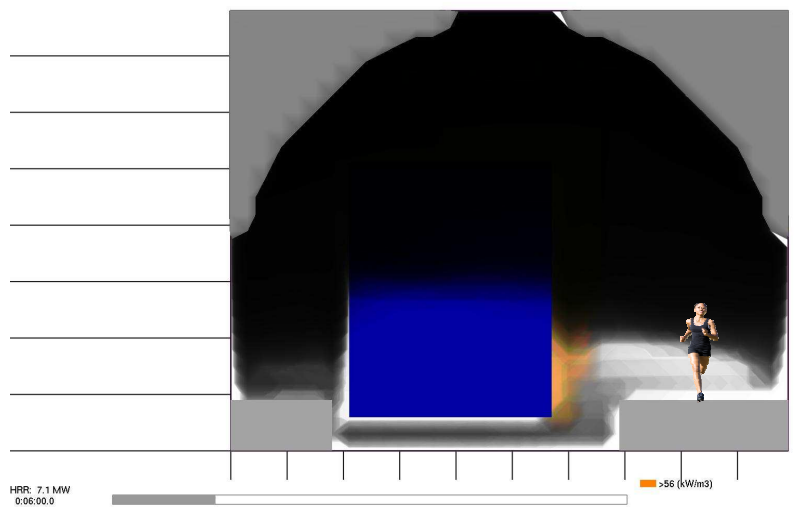
Le successive figure mostrano nella sezione trasversale la propagazione dei fumi.

Propagazione dei fumi t=6min

Simulazione 95-0m/s  
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



Simulazione 65-0m/s  
Smokeview 5.6 - Oct 29 2010



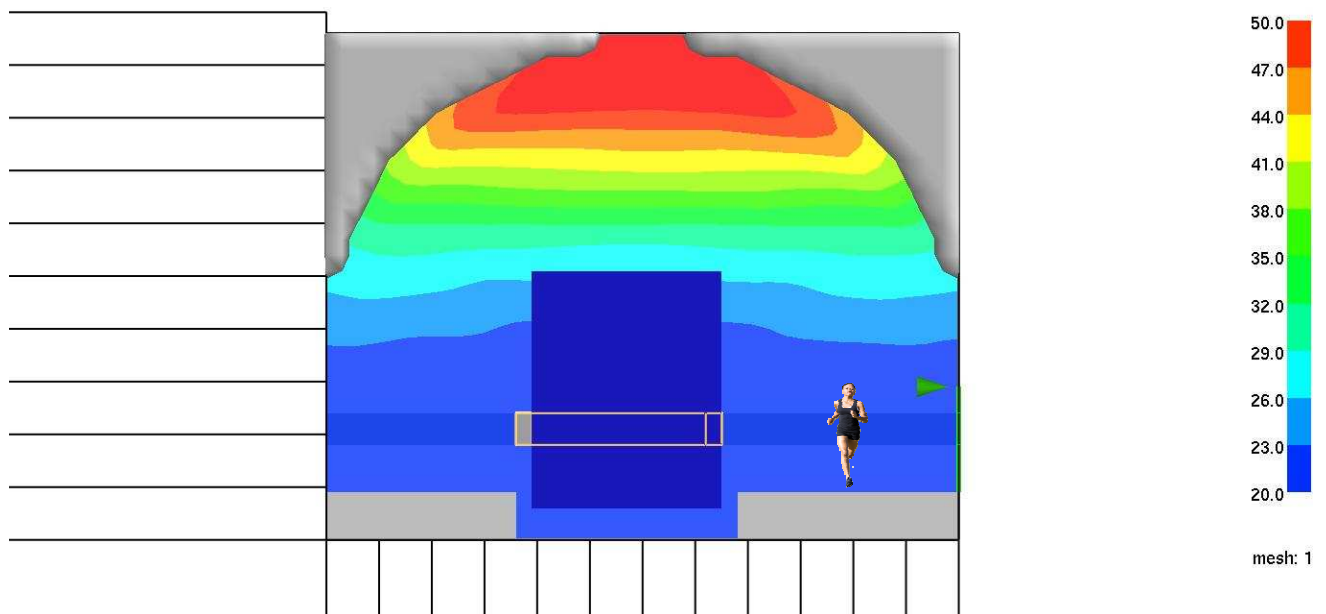


Le successive figure mostrano la mappa di concentrazione della temperatura in corrispondenza del vagone di testa.

Mapa di concentrazione della temperatura t=10min

Simulazione 95-0m/s

Smokeview 5.5.6 - , terzovalico\_evac14fds\_3\_V0\_0001\_00000600\_00.q, terzovalico\_evac14fds\_3\_V0\_0001\_00000600\_00.q



Simulazione 65-0m/s

Smokeview 5.6 - , terzovalico\_50\_rev3\_0001\_00000600\_00.q, terzovalico\_50\_rev3\_0001\_00000600\_00.q

