

# Verifica impianto di ventilazione longitudinale

Galleria: .....

## 1. Oggetto del report

Valutazione delle prestazioni dell'impianto di ventilazione longitudinale della galleria .....

## 2. Tipologia prove eseguite

Il presente documento è relativo alle prove "a freddo" e alle prove in presenza di incendio.

Le prove "a freddo" sono effettuate in condizioni ambientali normali con i jetfan funzionanti alla massima potenza.

Le prove in presenza di incendio vengono eseguite durante un incendio simulato.

Le prove sono previste nel fornice in direzione Torino, con flusso di ventilazione concorde con la direzione di marcia.

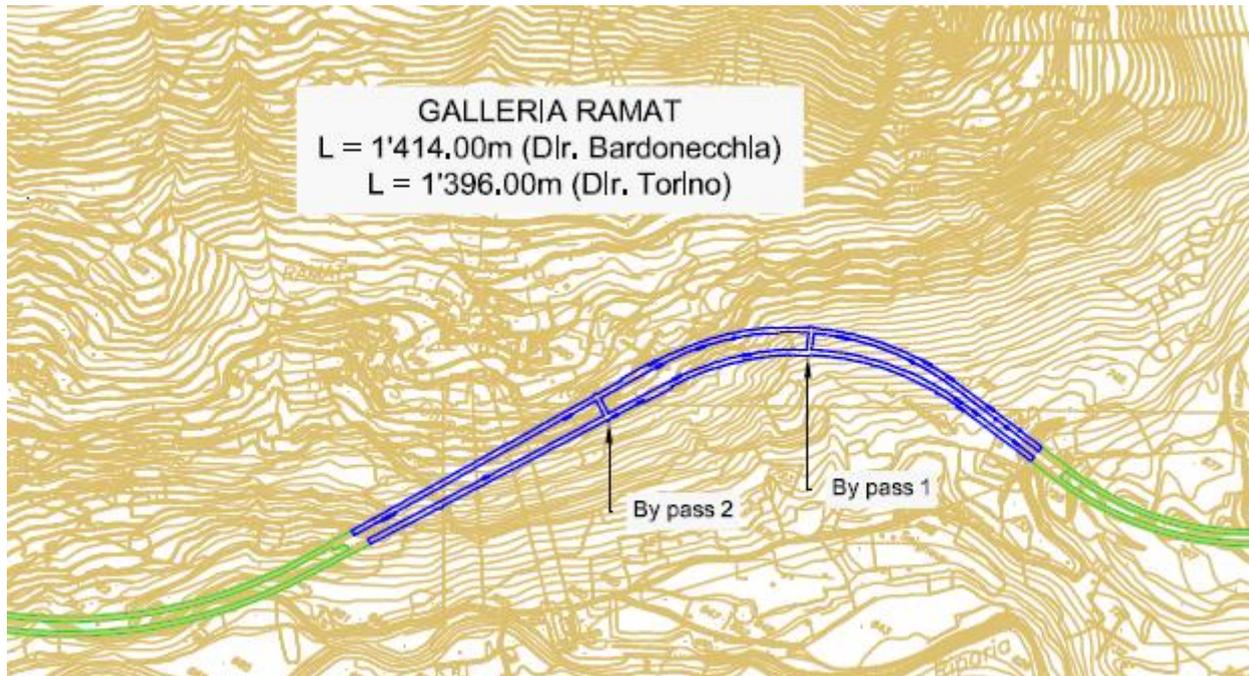
## 3. Scopo delle prove

L'obiettivo delle prove è determinare le effettive prestazioni del sistema di ventilazione longitudinale installato in galleria verificando che i valori misurati garantiscano la sicurezza in caso di incendio e la rimozione degli agenti inquinanti. Le prestazioni dell'impianto sono determinate attraverso la misurazione della velocità dell'aria nel tunnel.

## 4. Riferimenti di progetto

Riferimento	Titolo

## 5. Planimetria della galleria



## 6. Stato della struttura e degli impianti installati al suo interno

I due fornici, oggetto delle prove del sistema di ventilazione longitudinale, si devono presentare, completi di tutte le dotazioni impiantistiche, previste a progetto e necessarie per il corretto svolgimento della “Verifica delle prestazioni dell’impianto di ventilazione longitudinale”. Per quanto sopra eventuali by-pass (pedonali e carrabili) e/o vie di fuga, lungo i fornici, dovranno essere predisposti in condizioni di normale esercizio cioè a porte/portoni chiusi. Nel caso tali infrastrutture non fossero al momento delle prove disponibili/funzionanti, i rispettivi collegamenti/varchi dovranno essere chiusi con materiale provvisorio (parete di chiusura in legno, lamiera, plastica, ecc.).

Vengono riportate di seguito le caratteristiche degli strumenti in uso durante le prove:

- 1- Jetfan;
- 2- Anemometri;
- 3- Stazioni metrologiche;
- 4- Trasduttori di pressione;
- 5- Termocoppie.

## 1) Jetfan

Descrizione	Caratteristiche	Note
Jetfan tipo	Assiale	
Costruttore		
Modello jetfan		
Tipo di installazione	In volta	
Formazione di installazione		
Diametro girante	mm:	
Spinta nominale in aria libera	N:	
Velocità massima aria (mandata jetfan)	m/s:	
Rendimento in spinta	[%]:	
Rendimento in contospinta	[%]:	
Fornice direzione Nord Quantità ventilatori installati	N° jetfan: N° doppiette: N° triplete:	
Fornice direzione Sud Quantità ventilatori installati	N° jetfan: N° doppiette: N° triplete:	
Fornice direzione Nord Interasse di posa	mm:	
Fornice direzione Sud Interasse di posa	mm:	
Fornice direzione Nord Passo di posa	mm:	
Fornice direzione Sud Passo di posa	mm:	
Fornice direzione Nord Distanza dalla volta	mm:	
Fornice direzione Sud Distanza dalla volta	mm:	

## 2) Anemometri

Costruttore	
Modello	
Tipo	

### Caratteristiche sensori

Velocità del vento	
Campo di misura	
Accuratezza	
Soglia	
Risoluzione	
Direzione del vento	
Campo di misura	
Accuratezza	
Soglia	
Risoluzione	

## 3) Stazioni metrologiche

Costruttore	
Modello	
Tipo	

### Caratteristiche stazioni

Velocità del vento	
Campo di misura	
Accuratezza	
Direzione del vento	
Campo di misura	
Accuratezza	
Pressione ambiente	
Campo di misura	
Accuratezza	
Temperatura ambiente	
Campo di misura	
Accuratezza	
Umidità relativa	
Campo di misura	
Accuratezza	

#### 4) Trasduttori di pressione

Costruttore	
Modello	
Tipo	
Campo di misura	
Precisione	

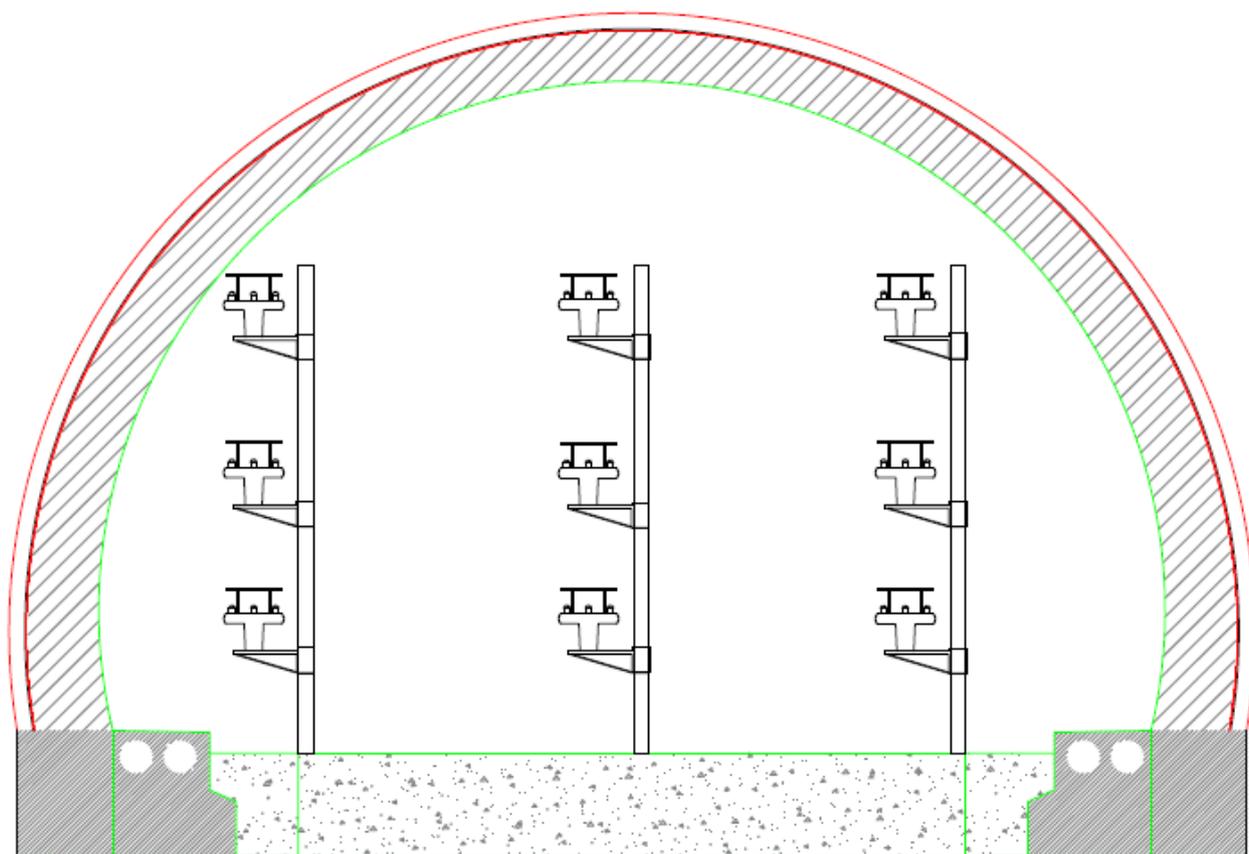
#### 5) Termocoppie

Costruttore	
Modello	
Tipo	
Campo di misura	
Precisione	

### 7. Prova a freddo

#### 7.1. Descrizione prova a freddo

Per effettuare le misure in galleria vengono innanzitutto posizionate le due stazioni metrologiche ai portali per rilevare le condizioni meteo durante tutta la durata dei test. Successivamente si monta la griglia di misura composta da tre aste di altezza variabile (secondo le dimensioni del tunnel in esame) su ciascuna delle quali sono fissati tre anemometri ad ultrasuoni, per un totale di nove sensori. Ogni sonda anemometrica è collegata ad un dispositivo per la raccolta e l'elaborazione dei dati. Si procede quindi con la misura della velocità di fondo dell'aria, dopodiché si accendono in maniera sequenziale i jetfan e vengono misurati i valori della velocità dell'aria fino al raggiungimento delle condizioni di regime. Infine, si spengono i ventilatori e si rileva la diminuzione della velocità dell'aria nel tempo, questa operazione servirà per valutare il coefficiente di attrito del tunnel. Gli anemometri ad ultrasuoni oltre a misurare la velocità dell'aria ne rilevano anche la direzione, quindi è possibile mappare il campo di velocità del sistema fluidodinamico. I sensori sono disposti secondo lo schema indicato nella figura seguente.



## 7.2. Risultati prova a freddo

Rilevamenti all'esterno della galleria

Condizioni meteo	
Grandezze misurate	Valori
Pressione ambiente	
Temperatura ambiente	
Umidità relativa	
Velocità del vento	
Direzione del vento	

## Misure in galleria

Grandezze misurate	Anemometri ad ultrasuoni									Valore medio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Velocità di fondo dell'aria										
Velocità a regime dell'aria										
Pressione dinamica dell'aria										
Direzione del flusso d'aria										
Tempo impiegato per arrivare a regime										

### 7.3. Analisi dei risultati ottenuti

## 8. Prova in presenza di incendio

### 8.1. Descrizione prova in presenza di incendio

Per quanto riguarda il test con incendio simulato, dopo aver misurato velocità e temperatura dell'aria ad impianto spento si montano nove termocoppie sulle medesime aste utilizzate per gli anemometri. Quindi si procede con l'accensione delle vasche contenenti il combustibile e l'avviamento dei ventilatori per valutare come l'impianto smaltisce i fumi della combustione. Le termocoppie servono per misurare la temperatura dell'aria e valutare se il fumo è rimosso correttamente.

### 8.2. Risultati prova in presenza di incendio

## Rilevamenti all'esterno della galleria

Condizioni meteo	
Grandezze misurate	Valori
Pressione ambiente	
Temperatura ambiente	
Umidità relativa	
Velocità del vento	
Direzione del vento	

## Misure in galleria in caso di incendio simulato

Grandezze misurate	Anemometri ad ultrasuoni									Valore medio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Velocità di fondo dell'aria										
Velocità a regime dell'aria										
Pressione dinamica dell'aria										
Direzione del flusso d'aria										
Temperatura iniziale dell'aria										
Temperatura dell'aria a regime										
Tempo impiegato per arrivare a regime										

### 8.3. Analisi dei risultati ottenuti

## 9. Simulazioni del modello CFD

### 9.1. Risultati simulazioni

Condizioni al contorno	
Grandezze ipotizzate	Valori



## 9.2. Confronto tra i dati misurati in galleria e i valori attesi dal modello CFD