



**RINA**

ISO 9001 • ISO 14001  
OHSAS 18001 • SA 8000  
BEST - Certified Integrated Systems

Società per Azioni Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova

Via Flavio Gioia 71 37135 Verona

tel. 0458272222 Fax 0458200051 Casella Postale 460M www.autobspd.it

AREA COSTRUZIONI AUTOSTRADALI



# AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD

## PROGETTO PRELIMINARE

CUP G19J1 00001 40005

COMMESSA 25 2005

### COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA

Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA  
PER LA PROGETTAZIONE  
Dott. Ing. Sergio Mutti

### PROGETTISTA



CONSORZIO RAETIA

CAPO PROGETTO:  
Dott. Ing. Massimo Raccosta

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:  
Dott. Ing. Massimo Raccosta

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO:  
Dott. Ing. Andrea Renso

### ELABORATO

**IMPIANTI**

Relazioni

Calcoli preliminari dell'impianto di filtrazione della galleria di Valico

Progressivo

Rev.

06 07 01 005 00

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA -
00	Agosto 2011	Prima emissione	TECHNITAL	M. Tittarelli	A. Renso	NOME FILE 2505_060701005_0101_OPP_00.dwg
						CM 2505 ELAB. 060701005
						Fg. 0101 LIV. 0PP REV. 00

**AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO  
TRONCO TRENTO - VALDASTICO - PIOVENE ROCCHETTE**

*Committente:*



*Progettazione:*

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO PRELIMINARE

---

CALCOLI PRELIMINARI DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE DELLA GALLERIA DI VALICO

**INDICE**

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>1    CALCOLI PRELIMINARI</b>	<b>5</b>

## INTRODUZIONE

La seguente relazione di calcolo riguarda l'impianto di filtrazione della galleria di Valico della Autostrada 31 Trento-Rovigo.

Il traffico stradale, anche se canalizzato in galleria, resta una fonte primaria di inquinamento atmosferico. L'inquinamento dell'aria deve essere gestito sia all'interno della galleria per il benessere e la sicurezza degli utenti, che all'esterno nei pressi dei punti di emissione per limitare l'impatto sull'ambiente.

Per rispondere a questa doppia problematica, si fa sempre più spesso ricorso alle tecniche di ventilazione. Si cerca quindi spesso di ottimizzare un sistema che allo stesso tempo assicuri una ventilazione detta "sanitaria" in galleria e la compatibilità ambientale delle emissioni all'esterno.

Gli inquinanti primari contemplati dalla normativa italiana che prevede una serie di livelli di attenzione e di allarme sulla base di ben definiti tempi di esposizione sono costituiti dal Monossido di Carbonio (CO), dalle polveri sottili (PM10), dal biossido di azoto (NO<sub>2</sub>).

L'introduzione dei catalizzatori negli autoveicoli ha reso trascurabile la problematica relativa al monossido di carbonio mentre permane il problema delle emissioni di polveri sottili e ossidi di azoto come prodotti della combustione dei motori endotermici dei mezzi di trasporto.

I dispositivi di filtraggio delle particelle in galleria si basano sul principio di "precipitazione elettrostatica".

Le particelle in sospensione nel flusso d'aria da trattare sono prima ionizzate e poi caricate elettricamente. E' possibile caricare a scelta negativamente o positivamente. Le particelle così caricate sono in seguito raccolte utilizzando degli elettrodi aventi una carica opposta a quella delle particelle ionizzate.

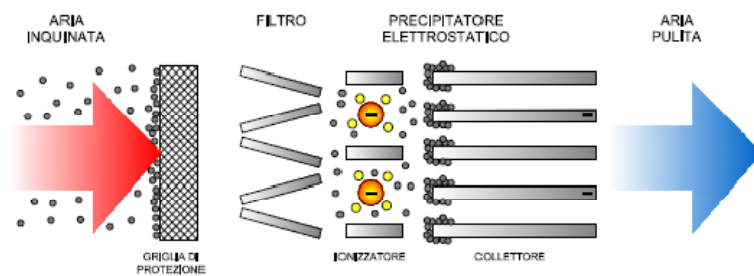
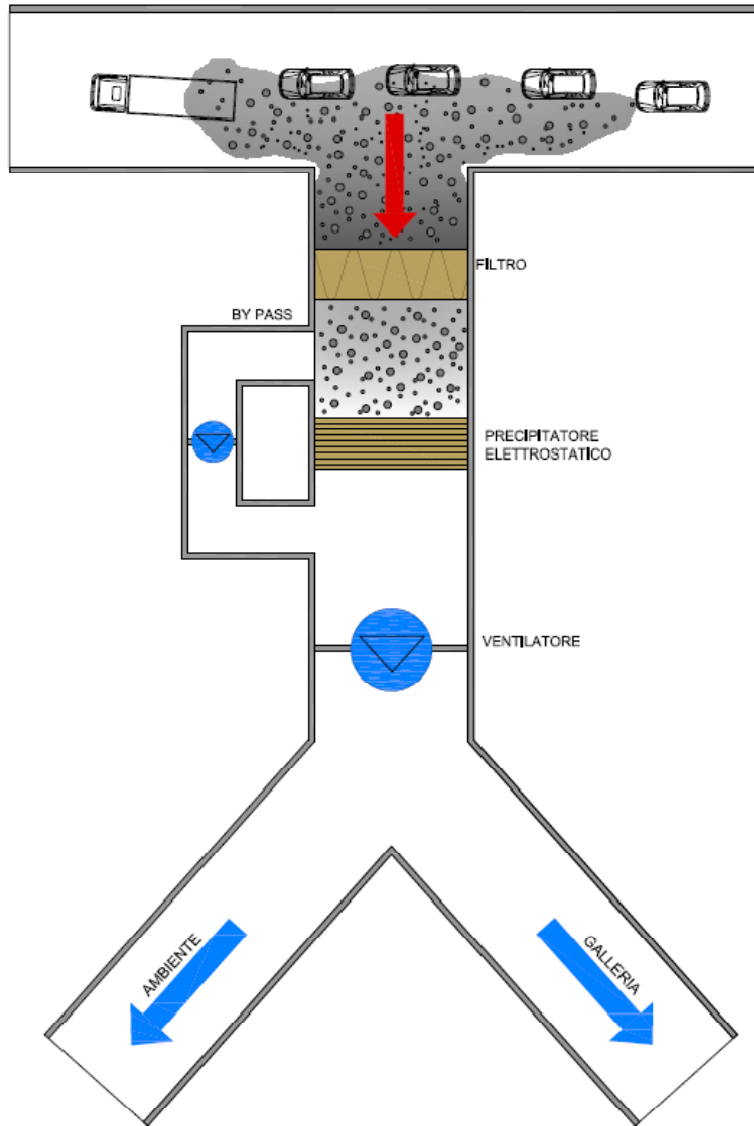
Idealmente, l'obiettivo è di avere dei filtri di piccola dimensione al fine di limitare il sovraccarico dei dispositivi di filtraggio e dunque i costi.

Un tale approccio conduce ad aumentare la velocità della corrente d'aria all'interno dei filtri. Tuttavia una velocità della corrente d'aria troppo elevata può condurre ad una risospensione delle particelle raccolte e dunque inficiare l'efficienza del dispositivo.

D'altro canto, l'efficienza del dispositivo è ugualmente influenzata dalle incrostazioni dei filtri.

Le evoluzioni tecnologiche hanno permesso di ottimizzare la manutenzione dei filtri. Queste operazioni, che in precedenza erano delle operazioni di manutenzione manuale, sono ora automatizzate e programmate in funzione dei criteri adatti.

Nella successiva figura è mostrato lo schema di funzionamento del sistema di filtraggio.



I filtri elettrostatici non fermano tutte le particelle. La loro efficienza varia in funzione di parametri come la velocità della corrente d'aria, la composizione, la dimensione e la concentrazione delle particelle.

L'efficienza dei dispositivi per le gallerie è in genere dell'ordine dell'80-90% che è poco in confronto con l'efficienza raggiunta nel quadro delle installazioni industriali dove può arrivare al 99.9%.

I dispositivi di trattamento sono in effetti più efficaci quanto le concentrazioni sono più elevate. Nelle gallerie le concentrazioni sono molto basse rispetto agli scarichi industriali, grazie all'apporto di aria fresca proveniente dall'esterno.

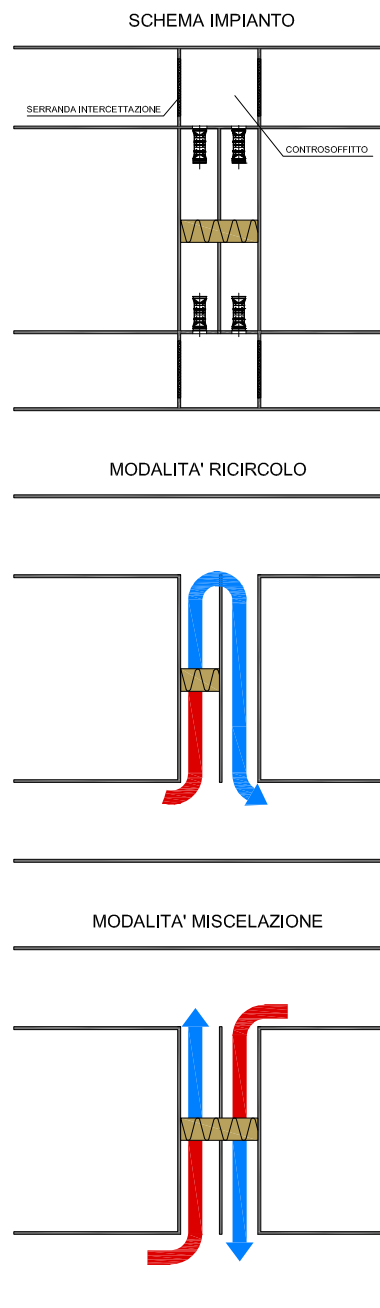
I precipitatori elettrostatici sono generalmente di piccole dimensioni, ma associati gli uni agli altri, permettono di coprire una sezione completa di flusso d'aria.

Per trattare una data portata d'aria bisogna dunque associare un numero sufficiente di elementi, a seconda della capacità di trattamento di ciascun dispositivo elementare.

## 1 CALCOLI PRELIMINARI

Nella galleria di valico, al fine di ridurre le concentrazioni di particolato, sono previste due centrali di filtrazione dotate di precipitatori elettrostatici e filtri a carboni attivi realizzate all'interno di appositi by-pass di sezione pari alla sezione della galleria localizzate a circa 2000 m dagli imbocchi.

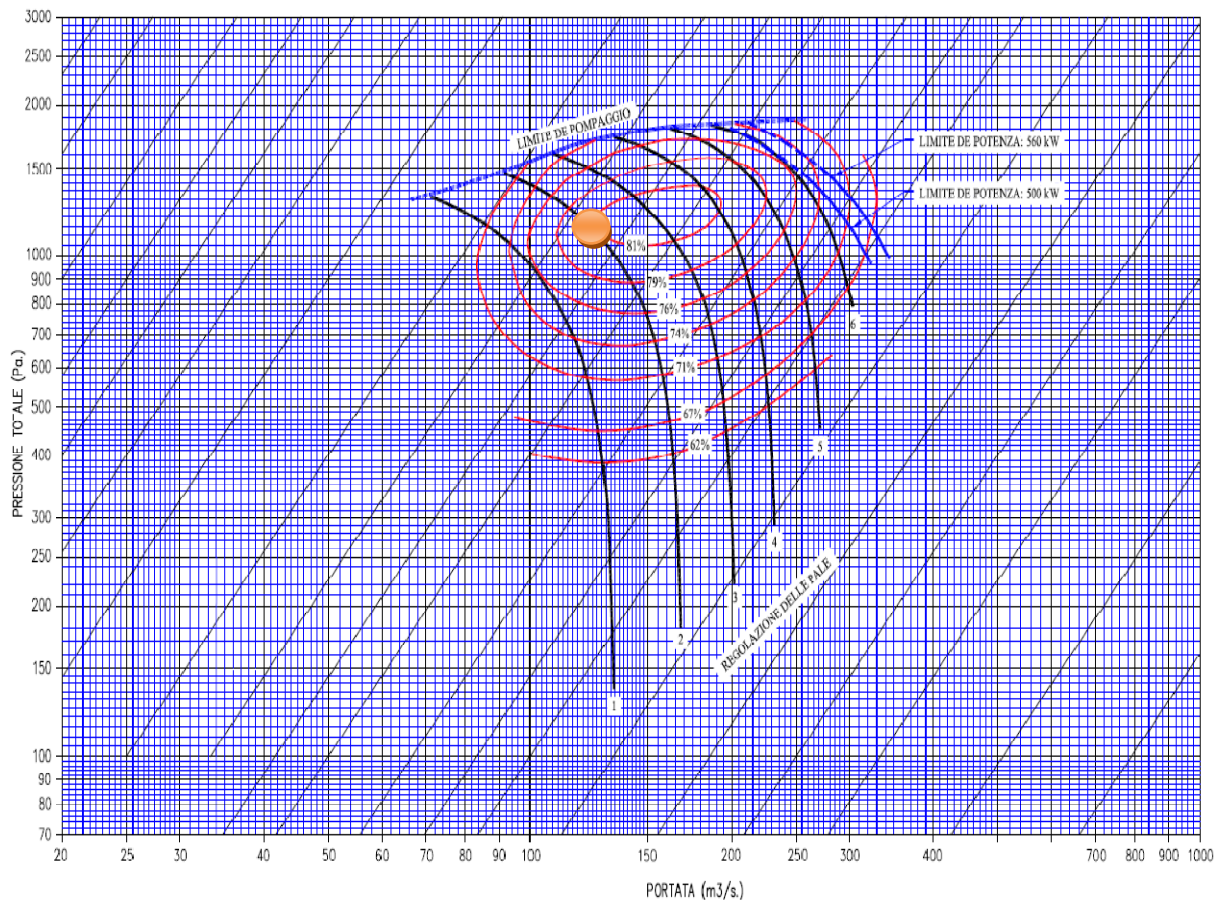
Ogni centrale di filtrazione è caratterizzata dalla presenza di quattro ventilatori di potenza installata pari a circa 300 kW cadauno che, mediante serrande opportunamente disposte



consentono il trattamento di portate superiori a  $250 \text{ m}^3/\text{s}$ . Nella successiva figura è mostrato il punto di funzionamento dei ventilatori risultante dal dimensionamento preliminare.

Nelle figure precedenti sono illustrate le varie tipologie di funzionamento. In modalità di ricircolo l'aria prelevata dal fornice, in uscita dall'impianto di filtrazione viene rinvia nel fornice di origine. Nel funzionamento dell'impianto in modalità miscelazione l'aria prelevata dal fornice, una volta trattata viene immessa nell'altro fornice.

L'impianto di filtrazione permette di immettere una parte dell'aria filtrata nell'ambiente esterno.



Le successive figure mostrano un'installazione tipo di un precipitatore elettrostatico e del sistema di raccolta degli inquinanti precipitati.



AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO  
TRONCO TRENTO - VALDASTICO - PIOVENE ROCCHETTE

