



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 antincendio di galleria

Progressivo Rev.  
 06 07 01 006 00

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA -
00	Agosto 2011	Prima emissione	TECHNITAL	M. Tittarelli	A. Renso	NOME FILE 2505_060701006_0101_OPP_00.dwg
						CM 2505 ELAB. 060701006
						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 ANTINCENDIO IN GALLERIA

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>3</b>
<b>3. DIMENSIONAMENTO DEL GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Criteri di dimensionamento</b>	<b>5</b>
1.1.1 <i>Criteri di dimensionamento ai sensi delle Linee Guida ANAS 2009</i>	5
1.1.2 <i>Calcolo della portata ai sensi delle Linee Guida ANAS 2009</i>	6
1.1.3 <i>Criteri di dimensionamento ai sensi della Norma UNI 10779</i>	6
1.1.4 <i>Calcolo della portata ai sensi della Norma UNI 10779</i>	7
<b>1.2 Conclusioni sul criterio di dimensionamento</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Alimentazione idrica</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Caratteristiche gruppo di pressurizzazione</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Allacciamento alla rete pubblica</b>	<b>9</b>

## **1. PREMESSA**

Il presente documento ha per oggetto il calcolo e dimensionamento dell'impianto idrico-antincendio previsto in ogni galleria del tracciato autostradale.

Nel documento vengono descritti i criteri generali di dimensionamento della rete idranti, nonché il dimensionamento delle apparecchiature principali ovvero:

- Gruppo di pressurizzazione
- Vasca di accumulo

che saranno collocati nell'ambito delle cabine elettriche, previste in prossimità degli imbocchi di galleria.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli in oggetto sono stati effettuati con riferimento alle seguenti norme:

- Linee Guida ANAS 2009
- UNI EN 3 “Lotta contro l’incendio – Estintori d’incendio portatili”
- UNI EN 694:2007 “Tubazioni antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi”
- UNI EN 671/2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Idranti a muro con tubazioni flessibili.”
- UNI 9487 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.”
- UNI 10779 – 07/2007 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI EN 12845 – 02/2005 “Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione , installazione e manutenzione”
- UNI 11292 – 08/2008 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali”
- UNI EN 14384:2006 “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”
- UNI EN 14540:2007 “Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi”
- DM 16.2.82 “Modificazione del decreto ministeriale 27 Settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”
- DPR 29.7.82 n.577 “Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi”
- Circolare 7.10.82 n.46 “Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendi – Indicazioni applicative delle norme”
- DPR 12.1.98 n.37 “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell’art. 20 – Ottavo comma, della legge 10 marzo 1997, n.59”
- DM 4.5.98 “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco”

- DMI 10.03.2005 “Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio”
- DMI 15.03.2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”
- UNI 9182 “Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda, criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- UNI 8451 “Tipi, dimensioni e caratteristiche di tubi in Polietilene per condotte di fluidi in pressione”
- UNI 7611 tipo 312 “Tubazioni in Polietilene per condotte in pressione”
- UNI 8863 FA 1-89 – 01.05.1989 “Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettati secondo UNI ISO 7/1”

### **3. DIMENSIONAMENTO DEL GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE**

#### *1.1 Criteri di dimensionamento*

Il dimensionamento dell'impianto antincendio di seguito illustrato è stato verificato sia in riferimento alle Linee Guida ANAS 2009, sia rispetto alla Norma UNI 10779.

##### *1.1.1 Criteri di dimensionamento ai sensi delle Linee Guida ANAS 2009*

L'impianto antincendio al servizio della galleria deve garantire le prestazioni richieste dalle Linee Guida ANAS 2009.

Per la protezione interna devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

- il sistema di alimentazione idrica deve essere in grado di garantire la continuità di erogazione idrica per almeno due ore;
- l'impianto deve essere costituito da una rete fissa di idranti chiusa ad anello in prossimità degli imbocchi e mantenuto costantemente in pressione;
- l'impianto idrico antincendio deve essere in grado di garantire valori di portata uniformi tra i differenti idranti e comunque non inferiori a 120 l/min per gli idranti DN45 e 300 l/min per gli idranti DN70;
- l'impianto idrico antincendio deve essere dotato di: idranti UNI 45 con relativo corredo di tubazione flessibile da 20 m e lancia erogatrice per le stazioni di emergenza, idranti UNI 70 con relativo corredo di tubazione flessibile da 20 m e lancia erogatrice previsti per gli imbocchi delle gallerie e nelle piazzole di sosta, attacchi di mandata per autopompa agli imbocchi delle gallerie con diametro DN 70 in n.2 quantità;
- l'impianto idraulico deve essere dimensionato in relazione al contemporaneo funzionamento di n.4 idranti DN 45 con 120 l/min cadauno con pressione residua non inferiore a 0,2 MPa e n.1 idrante DN 70 con 300 l/min e pressione residua non inferiore a 0,4 MPa, nella posizione più sfavorevole;
- gli idranti DN 45 devono essere posizionati su entrambi i lati della galleria, a quinconce, mantenendo per quanto possibile la stessa interdistanza per lato;
- la rete fissa deve essere chiusa ad anello ed alimentata da una o più stazioni di pompaggio dotate di gruppo di pompaggio e serbatoio di riserva;
- la rete fissa di idranti non deve essere esposta direttamente al fuoco dovendo garantire il servizio per un tempo non inferiore alle due ore nel corso delle operazioni di spegnimento;

- la rete fissa di idranti deve essere protetta dal gelo, da possibili urti meccanici, dalla corrosione e consentire le dilatazioni termiche;
- ogni pompa antincendio dovrà essere alimentata con propria linea esclusiva, derivata a monte dell'interruttore generale BT dell'impianto elettrico, in modo che l'energia elettrica sia disponibile anche in caso di condizione di aperto di tutti gli interruttori dell'impianto;
- le linee di alimentazione devono essere protette contro i cortocircuiti ed i contatti indiretti, ma non contro il sovraccarico, a favore della continuità e sicurezza di esercizio;
- l'impianto deve essere alimentato dalla normale rete di distribuzione di energia elettrica e da una fonte di energia elettrica di emergenza.

#### 1.1.2 *Calcolo della portata ai sensi delle Linee Guida ANAS 2009*

Per il dimensionamento dell'impianto antincendio si deve considerare il contemporaneo funzionamento di n.4 idranti DN45 con 120 l/min cadauno con pressione residua non inferiore a 0,2 MPa e n.1 idrante DN 70 con 300 l/min e pressione residua non inferiore a 0,4 MPa, nella posizione più sfavorevole:

- $Q_{\text{idranti DN45}} = n.4 \text{ idranti DN45} \times 120 \text{ l/min} \times 60 \text{ min/h} = 28.800 \text{ l/h}$
- $Q_{\text{idranti DN70}} = n.1 \text{ idrante DN70} \times 300 \text{ l/min} \times 60 \text{ min/h} = 18.000 \text{ l/h}$

La portata complessiva risulta pertanto essere pari a **46.800 l/h**.

Considerando il funzionamento per due ore, il volume complessivo della vasca di accumulo dovrà pertanto essere:

$$V_{\text{totale}} = 46.800 \text{ l/h} \times 2 \text{ h} = \mathbf{93.600 \text{ l}}$$

#### 1.1.3 *Criteri di dimensionamento ai sensi della Norma UNI 10779*

L'impianto antincendio al servizio della galleria deve garantire le prestazioni richieste in presenza di livello di rischio 2 (ai sensi della UNI 10779).

Per la protezione interna devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

- al bocchello della lancia dell'idrante posizionato nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e distanza deve essere assicurata una portata non inferiore a 120 l/min ed una pressione residua di almeno 0,2 MPa;
- il numero e la posizione degli idranti devono essere prescelti in modo da consentire il raggiungimento, con il getto di ogni punto dell'area protetta, con un minimo di due idranti;



- l'impianto idraulico deve essere dimensionato in relazione al contemporaneo funzionamento di 4 idranti;
- gli idranti devono essere ubicati in posizioni utili all'accessibilità ed all'operatività in caso di incendio;
- l'impianto deve essere costantemente tenuto in pressione;
- le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, dagli urti e dal fuoco;
- l'alimentazione deve assicurare un'autonomia non inferiore a 60 min.

Per la protezione esterna devono essere soddisfatte le seguenti prescrizioni:

- al bocchello della lancia dell'idrante posizionato nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e distanza deve essere assicurata una portata non inferiore a 300 l/min ed una pressione residua di almeno 0,4 MPa;
- l'impianto idraulico deve essere dimensionato in relazione al contemporaneo funzionamento di 4 idranti;
- l'alimentazione deve assicurare un'autonomia non inferiore a 60 min.

#### 1.1.4 *Calcolo della portata ai sensi della Norma UNI 10779*

Per il dimensionamento dell'impianto antincendio si deve considerare il contemporaneo funzionamento di una sola tipologia di protezione (interna o esterna).

Per la protezione interna è necessario considerare il funzionamento contemporaneo di n.4 idranti UNI 45 con portata di 120 l/min ciascuno:

- $Q_{\text{interna}} = 4 \text{ idranti} \times 120 \text{ l/min} \times 60 \text{ min/h} = 28.800 \text{ l/h}$

Per la protezione esterna è necessario considerare il funzionamento contemporaneo di n.4 idranti UNI 70 con portata di 300 l/min ciascuno:

- $Q_{\text{esterna}} = 4 \text{ idranti} \times 300 \text{ l/min} \times 60 \text{ min/h} = 72.000 \text{ l/h}$

Assumendo le condizioni più gravose, la portata da considerare è quella relativa alla protezione esterna; si ha pertanto:

- $Q_{\text{minima}} = \mathbf{72.000 \text{ l/h}}$

Considerando il funzionamento per un'ora, il volume complessivo della vasca di accumulo dovrà pertanto essere:

$$V_{\text{totale}} = 72.000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} = \mathbf{72.000 \text{ l}}$$

### 1.2 Conclusioni sul criterio di dimensionamento

Dalle verifiche sopra riportate inerenti il dimensionamento dell'impianto in conformità alle Linee Guida ANAS 2009 ed ai sensi della Norma UNI 10779, ne deriva che i valori più restrittivi sono determinati da:

- verifica in base alle Linee Guida ANAS 2009 per quanto riguarda la capacità della vasca di accumulo (pari a circa 93,6 mc utili);
- verifica in base Norma UNI 10779 per quanto riguarda la portata del gruppo di pressurizzazione (pari a 72 mc/h).

### 1.3 Alimentazione idrica

L'impianto antincendio al servizio delle gallerie prevede la realizzazione di un gruppo di pressurizzazione antincendio alimentato da una vasca di accumulo avente capacità pari a quella minima richiesta dall'impianto.

In corrispondenza delle cabine elettriche MT/BT sarà installato un gruppo di pompaggio antincendio del tipo monoblocco, preassemblato e realizzato secondo la norma UNI EN 12845. Esso sarà composto da:

- n. 1 elettropompa centrifuga ad asse orizzontale ad avviamento automatico e manuale;
- n. 1 motopompa centrifuga ad asse orizzontale alimentata da motore Diesel;
- n. 1 elettropompa di compensazione (Jockey) per il reintegro della rete antincendio ed il mantenimento della pressione minima richiesta;
- n. 1 quadro elettrico di comando e controllo ed allarme;
- tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento.

Il gruppo di pompaggio sarà di tipo sottobattente (ai sensi della UNI EN 12845).

Per il dimensionamento del gruppo di pressurizzazione al servizio della rete idranti, è necessario considerare la portata minima richiesta dall'impianto, che risulta pari a:

- $Q_{\text{totale}} = 72.000 \text{ l/h} = 72 \text{ mc/h}$

**Tenendo conto di un margine di sicurezza il gruppo di pressurizzazione dovrà pertanto avere una portata pari a 75 mc/h.**

Per il dimensionamento della vasca di accumulo, in base alle Linee Guida ANAS 2009 si ottiene un volume minimo pari a:

- $V_{\text{minimo}} = 93,6 \text{ mc}$

**Tenendo conto di un margine di sicurezza la vasca di accumulo dovrà pertanto avere capacità utile pari a 100 mc.**

#### *1.4 Caratteristiche gruppo di pressurizzazione*

Il gruppo di pressurizzazione a servizio della galleria sarà quindi posizionato in un apposito locale tecnico all'interno della vasca di accumulo.

Per il dimensionamento del gruppo di pressurizzazione si dovrà tenere conto della differenza di dislivello tra i due imbocchi di galleria, delle perdite di carico lungo le tubazioni e del dislivello esistente tra il piano stradale di imbocco galleria e la quota di installazione del gruppo interrato.

La tubazione di alimentazione della rete idranti avrà diametro DN160.

#### *1.5 Allacciamento alla rete pubblica*

Per il reintegro della vasca di accumulo antincendio, che deve essere garantito in un tempo non superiore a 36 h, è prevista, ove possibile, una tubazione dedicata direttamente collegata alla rete idrica pubblica. Prendendo in considerazione la vasca in oggetto si ottiene una portata di acqua richiesta all'allacciamento pari a:

$$- Q_{\text{allacciamento}} = 100 \text{ mc} / 36 \text{ h} = 2,78 \text{ mc/h} = 0,77 \text{ l/s}$$

All'Ente erogatore va pertanto richiesto un contatore per uso antincendio avente portata pari a 0,77 l/s.

La tubazione di reintegro della vasca di accumulo avrà diametro DN63.