

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**

**AREA DI SICUREZZA LIBARNA
IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO
RELAZIONE DI CALCOLO**

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
 Consorzio Cociv Project Manager (Ing. Guagnozzi) Data: 26/03/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	C L	A I 9 4 C X	0 0 1	E

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Prometeoen gineering.it 	16/03/2012	Ing. I. Barilli 	20/03/2012	Ing. E. Pagani 	23/03/2012	Ing. E. Ghislandi 
								Data: 26/03/2012

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-CL-AI94-CX-001_E00.DOC
-----------	---

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc</p> <p>Foglio 2 di 7</p>

INDICE

INDICE.....	2
1. OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
3. CALCOLI IDRAULICI	4

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc</p>	<p>Foglio 3 di 7</p>

1. Oggetto della progettazione

Il presente documento definisce l'impianto di spegnimento automatico previsto per l'area di sicurezza in galleria localizzata in corrispondenza dell'area di sicurezza di Libarna all'esterno della galleria di Valico presso il portale lato Nord.

2. Descrizione dell'impianto

Il sistema di mitigazione proposto prevede la realizzazione di un impianto a monitori con attivazione semi-automatica che utilizza come agente estinguente schiume tipo AFFF al 4%.

Esso è destinato alla protezione della struttura in caso di:

- sversamento di combustibili liquidi ed eventuale conseguente incendio della pozza,
- incendio di convogli passeggeri merci anche adibiti al trasporto di sostanze pericolose.

La realizzazione di tale impianto costituisce una misura integrativa per consentire il transito delle merci migliorando il livello di sicurezza della struttura. Esso, inoltre, consente la mitigazione degli effetti conseguenti agli eventi incidentali, determinando una riduzione delle portate dei fumi generati dal focolaio e per essa la riduzione delle portate di estrazione di progetto dell'impianto di ventilazione.

L'impianto progettato con strategia modulare copre zone distinte dell'area di sicurezza, ciascuna di lunghezza pari a 50 m, ed è dimensionato per intervenire su più zone contemporaneamente.

Un quadro di controllo per ogni zona provvede a gestire tutti i segnali elettrici per l'azionamento delle valvole a diluvio.

L'attivazione dell'impianto è demandata all'operatore presente nella centrale di controllo sulla base dei segnali di allarme inviati dal sistema di rivelazione che fornisce la dislocazione dell'evento incidentale.

La successiva tabella sintetizza le caratteristiche dell'impianto di mitigazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc
	Foglio 4 di 7

Tipologia impianto	Impianto a monitori
Additivi	4% Schiumogeno AFFF (focolaio classe B)
Densità di scarica	6-10 l/min/m ²
Lunghezza zona di intervento	50 m
Portata di progetto	6000 l/min
Pressione di alimentazione	12 bar
Potenza elettrica installata	300 kW

3. Calcoli idraulici

CALCOLO PRESSIONE RESIDUA AI 6 MONITORI in posizione idraulicamente piu' sfavorevole

In questa sezione viene eseguito il calcolo idraulico di progetto della tratta di impianto comprendente i quattro monitori più sfavoriti in utilizzo contemporaneo.

Il calcolo è effettuato in conformità alla Norma UNI 10779; le perdite di carico distribuite sono calcolate con la formula di Hazen Williams; quelle localizzate (dovute a curve, tee, pezzi speciali) vengono trasformate in lunghezza di tubazione equivalente ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di ugual diametro.

Le condizioni di partenza vengono univocamente definite dalla portata e dalla pressione al punto di attacco del monitore in posizione idraulicamente più sfavorevole, sulla base della caratteristica di erogazione, della perdita di carico concentrata nel corpo del monitore.

La simbologia e le relazioni di calcolo ricorrenti nella tabella sono le seguenti:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc
	Foglio 5 di 7

Perdita di carico unitaria Δp_u [mm/m]

Portata Q [l/min]

Costante per tubi acciaio C = 120

Costante per tubi materiale plastico C = 150

Diametro interno tubazione d [mm]

Formula di Hazen Williams

$$\Delta p_u = \frac{6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times d^{4,87}}$$

Pressione minima al bocchello del monitor 60 m (0,60 MPa)

Perdita di carico concentrata monitor 10 m (0,1 MPa)

Pressione residua a monte del monitor P = 70 m (0,7 MPa)

pari alla sommatoria dei termini precedenti

Portata monitor q_i = 1000 [l/min]

Il calcolo viene effettuato ipotizzando di avere tre monitori attivi per lato considerando cautelativamente come se gli ultimi 100 m di tubo fossero percorsi dall'intera portata mentre sono trascurate le perdite concentrate.

Adottando tubazioni in pead di diametro esterno pari a 180 mm con la formula di Hazen Williams si ottiene una caduta di pressione pari a 43 m/km.

Nel caso dell'impianto realizzato nell'area di Libarna, dove le tubazioni hanno una lunghezza pari a 1000 m si avrà quindi una caduta di pressione complessiva pari a 43 m.c.a.

CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc
	Foglio 6 di 7

Nella successiva tabella sono indicati i parametri progettuali, e quindi i punti di lavoro di progetto, delle elettropompe delle centrali di pompaggio, impiegate nella fase di pressurizzazione per utilizzo degli impianti a loro asserviti.

Per tutti gli impianti, alimentati con tubazione in PEAD DN180 ($\phi_i = 147,2$ mm) sono definibili i seguenti parametri progettuali di progetto, derivati dal calcolo di cui alla precedente tabella:

- . portata $Q_{pu} = 50$ l/s (3000 l/min)
- . perdita di carico unitaria $\Delta p_u = 43$ m/km

Per le centrali sono di bassa pressione (impianti in discesa), in tabella viene indicato il valore di massima pressione nell'impianto dato dalla somma della prevalenza dell'elettropompa con il dislivello fra centrali di monte e di valle dell'impianto per accertare il non superamento della pressione nominale PN16.

La prevalenza di progetto è definita dalla somma algebrica della perdita di carico della tratta con il dislivello geodetico da superare (negativo o positivo) e con la pressione minima residua da assicurare ai 3 monitori più sfavoriti.

CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE CENTRALI DI ALTA PRESSIONE

Portata di progetto $Q_{pu} = 50$ l/s (3000 l/min) – Pressione minima residua ai 3 monitori più sfavoriti $\Delta p_r = 60$ m

IDENTIFICAZIONE GALLERIA, TRATTA, CENTRALE ED IMPIANTO		L_c - Lunghezza di calcolo tratta [km]	Δp_u - perdita di carico unitaria [m/km]	Δp_v - perdita di carico tratta [m]	Δp_r - pressione minima residua [m]	Δy_t - dislivello di calc. tratta [m]	H_{pu} - prevalenza prog. elettropompa [m]
Centrale spegnimento automatico Libarna	IVP	1	43	43	70	-7	106

La prevalenza delle pompe, al fine di tenere conto delle perdite in centrale è stata assunta pari a 12 bar.

La potenza assorbita dalle pompe di mandata risulta pari a 240 kW.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai94-cx-001_e00.doc	Foglio 7 di 7

DIMENSIONAMENTO DELLE POMPE SCHIUMA.

L'impianto, sebbene operi al 4%, è comunque progettato per consentire la miscelazione fino al 6%.

Lo schiumogeno è miscelato al 6% per tutti i 6000 l/min dell'impianto pertanto la portata delle pompe schiuma risulta pari a 360 l/min.

Al fine di consentire la miscelazione tra lo schiumogeno e l'acqua è necessario assicurare una pressione pari a 14 bar.

La potenza assorbita dalle pompe di miscelazione risulta quindi pari a 15 kW.