



TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 1 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH ®			


AQUATECH®

***Sistema di protezione antincendio
Acqua Nebulizzata ad alta pressione
WATER - MIST***

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 2 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

INDICE

- 1. Scopo**
- 2. Introduzione**
- 3. Comparazione del sistema**
- 4. Normativa di riferimento**
- 5. Descrizione sistema "AQUATECH®"**
 - 5.1 Ugelli Nebulizzatori AQUATECH®**
 - 5.2 Standard di riferimento per tubazioni e parti speciali**
 - 5.3 Attuazione e smistamenti del sistema "AQUATECH®"**
 - 5.4 Filtri, valvole di ritegno e valvole di intercettazione**
 - 5.5 Sistemi di pressurizzazione del sistema "AQUATECH®"**
- 6. Vantaggi del sistema water mist**
- 7. Calcoli idraulici**
- 8. Garanzia e certificazioni sistema "AQUATECH®"**
- 9. Documentazione del sistema "AQUATECH®"**

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 3 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

1. SCOPO

I sistemi di protezione ad acqua nebulizzata sono stati inventati come una valida alternativa ai sistemi ad FM200, a CO₂, ad altri agenti estinguenti gassosi ed anche come sistemi sostitutivi dei tradizionali impianti sprinkler. L'uso dell'acqua come agente estinguente è determinato dalla sua grossa capacità estinguente senza alcun effetto collaterale che altri sistemi potrebbero produrre. Inoltre, il raffreddamento dell'area dopo l'incendio previene la riaccensione dalla fiamma stessa.


Scopo del presente Book Tecnico è quello di fornire tutte le informazioni tecniche necessarie sugli impianti e sulle apparecchiature necessarie alla realizzazione di un innovativo sistema antincendio ad acqua nebulizzata (Water-Mist) ad alta pressione – Sistema “**AQUATECH®**”.

2. INTRODUZIONE

I sistemi water mist sono sistemi antincendio sicuri per l'ambiente che utilizzano acqua atomizzata per ottenere la soppressione e l'estinzione degli incendi. Essi hanno impatto ambientale nullo, non danneggiano lo strato di ozono a protezione dell'atmosfera terrestre e possono essere utilizzati sia per applicazioni marine che per applicazioni terrestri.

I sistemi ad acqua nebulizzata hanno ingombri minimi, sono sicuri per l'ambiente e relativamente poco costosi da installare e manutenzionare. Operano ad una pressione compresa tra 100 e 110 bar e a temperature sopra lo zero che arrivano fino a 140 °C.

I sistemi ad acqua nebulizzata utilizzano approssimativamente solo il 10% di volume di acqua che solitamente utilizzano i tradizionali sistemi sprinkler. L'alta pressione dei sistemi water mist determina una penetrazione maggiore del getto nel fuoco in condizioni di turbolenza rispetto ai sistemi tradizionale a spray d'acqua. Il volume di acqua utilizzato e il numero di testine richiesto per estinguere l'incendio è determinato dai calcoli idraulici effettuati considerando l'area più grande e a maggior rischio che deve essere protetta. Il posizionamento degli ugelli si determina in accordo ai test di spegnimento condotti.

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 4 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

Di seguito vengono elencate alcune caratteristiche principali del sistema in oggetto:

- **Sistemi di spegnimento che utilizzano acqua atomizzata**

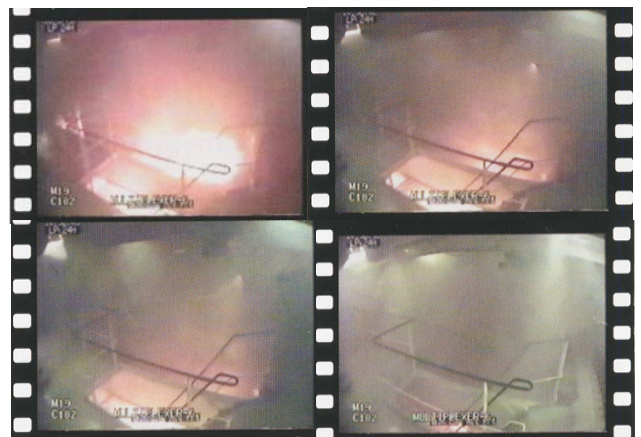
I Sistemi Antincendio ad Acqua nebulizzata possono estinguere incendi negli scenari più severi utilizzando piccolissime goccioline d'acqua. L'estinzione avviene molto rapidamente e sfrutta efficacemente la combinazione Aria-Acqua. La chiave del successo del Sistema ad acqua nebulizzata risiede nella capacità di generare una nebbia di gocce d'acqua direzionabile attraverso appropriati sistemi ed ugelli spruzzatori.

Le misure e la distribuzione delle gocce sono ottimizzate dalle pressioni di esercizio e dalla tecnologia degli ugelli nei quali l'acqua è miscelata in un moto turbolento al fine di produrre e rilasciare una vera e propria nebbia d'acqua. L'efficacia del sistema si estende oggi in scenari nei quali la possibilità dell'applicazione dell'acqua era stata precedentemente scartata.

Il sistema ad acqua nebulizzata permette che l'estinzione dell'incendio avvenga contemporaneamente nei tre modi di seguito indicati:

1) **Attenuazione del calore radiante:**

Il getto delle piccole gocce d'acqua prodotte assorbe considerevoli quantità di calore dal fuoco prevenendo così l'auto-alimentazione dello stesso. Si è calcolato che 1 litro/s di acqua a temperatura di 25°C assorbe in teoria una potenza termica di 2,6 MW per evaporare ed essendo il rendimento non unitario si considera prudenzialmente l'assorbimento di circa 2,0 MW. Tali condizioni, considerando l'evaporazione dell'acqua a 100°C, generano un assorbimento del calore molto elevato; infatti la maggior parte del calore sottratto è dovuta alla vaporizzazione, effetto tanto più efficace e veloce quanto più finemente è suddivisa l'acqua.




2) **Per separazione dell'ossigeno e per raffreddamento:**

Le gocce di acqua si trasformano in vapore durante il loro percorso prima di bagnare direttamente il fuoco. Appena il vapore si espande, di circa 1600 volte, esso priva il fuoco dell'ossigeno necessario a sostenere la combustione, soffocando così di fatto il fuoco. Il rateo di raffreddamento, indotto in questo processo alla sorgente della combustione e nelle sue vicinanze, è sufficiente a prevenire la riaccensione.

3) **Abbattimento dei fumi e/o gas:** *Le minuscole goccioline d'acqua durante il percorso verso il fuoco assorbono i gas ed i fumi solubili in acqua, migliorando la sopravvivenza delle persone.*

L'acqua, così finemente suddivisa, tende a diventare velocemente vapore contrastando i moti convettivi ascendenti dei prodotti della combustione.



TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 5 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

Le dimensioni ottimali delle gocce, che assicurano la penetrazione della nebbia in tutti gli spazi ed una rapida vaporizzazione dell'acqua, variano tra 80 e 200 µm di diametro medio.

Il cuore del Sistema ad Acqua Atomizzata sono gli ugelli brevettati oggetto di un accurato design.

Perché il sistema abbia le prestazioni desiderate assume particolare importanza, in fase progettuale, il corretto posizionamento degli erogatori e il loro numero relativamente alla tipologia dei locali da proteggere ed alla tipologia del rischio di incendio.

3. COMPARAZIONE DEL SISTEMA

I sistemi ad acqua nebulizzata offrono significativi vantaggi rispetto ai sistemi di tipo convenzionale.

Comparazione con i sistemi di spegnimento a GAS

L'Anidride Carbonica è normalmente rilasciata nell'ambiente in emergenza dopo che il personale coinvolto è stato evacuato. Il tempo necessario per l'evacuazione del personale potrebbe essere causa di ulteriori danni generati dall'avanzamento del fuoco all'interno dei locali.


Un ritardo della scarica, dovuto alla ricerca di eventuali feriti, aumenta notevolmente i danni del fuoco alle cose e agli uomini stessi impiegati nella ricerca.

La mancanza di adeguato isolamento dello spazio protetto, inoltre, inibisce il corretto funzionamento del sistema del tipo a saturazione totale (Total Flooding).

SCHEDA COMPARATIVA

Caratteristiche	GAS INERTI	FM200	CO₂	WATER MIST
Atossicità	No	No	No	Si
Altissimo assorbimento di calore	No	No	No	Si
Estinzione di fuochi di classe A e B	Si	Si	Si	Si
Impatto ambientale nullo	No	No	No	Si
Soluzione impiantistica con pompe e bombole	No	No	No	Si
Ridotte dimensioni di ingombro	No	Si	No	Si
Facile manutenzione	Si	Si	Si	Si
Facile installazione	Si	Si	Si	Si
Bassi costi di manutenzione	No	No	No	Si
Tenuta del locale necessaria	Si	Si	Si	No
Danni agli arredi	No	No	No	No

Comparazione con il sistema a sprinkler tradizionale

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 6 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			


Il sistema ad acqua atomizzata estingue gli incendi più efficacemente ed in condizioni nelle quali il sistema tradizionale a sprinkler non può operare.

I sistemi a diluvio richiedono enormi quantità di acqua e sono associati ad impianti fissi con tubazioni di considerevoli diametri da installare intorno alle zone da proteggere. Al contrario, i sistemi ad acqua nebulizzata utilizzano quantità molto limitate di acqua e quindi richiedono linee con diametri ridotti, quindi costi inferiori e facilità di installazione.

I sistemi a sprinkler spengono solo ciò che riescono a bagnare, risultando così totalmente inefficaci in caso di aree schermate da ostacoli, mentre l'acqua nebulizzata riesce a penetrare negli ambienti in maniera più efficace.

SCHEDA COMPARATIVA

Caratteristiche	SPRINKLER	WATER MIST
Atossicità	Si	Si
Altissimo assorbimento di calore	No	Si
Estinzione di fuochi di classe A e B	No	Si
Impatto ambientale nullo	Si	Si
Soluzione impiantistica con pompe e bombole	No	Si
Ridotte dimensioni di ingombro	No	Si
Facile manutenzione	Si	Si
Facile installazione	No	Si
Bassi costi di manutenzione	Si	Si
Tenuta del locale necessaria	No	No
Danni agli arredi	Si	No

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 7 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

Il sistema ad acqua nebulizzata offre capacità estinguenti equivalenti a quelle di sistemi conosciuti ed operanti con sostanze estinguenti gassose (CO₂, Argon, Azoto ed altri), senza però alcun effetto collaterale all'ambiente e/o alla salute dell'uomo (tossicologico).

In aggiunta, esso provvede ad un sostanziale raffreddamento dell'ambiente allontanando i componenti fondamentali del triangolo del fuoco. Altro importante fattore è la capacità di questo sistema di abbattere i fumi nocivi alla respirazione; fattore principale dei decessi avvenuti in incendi di locali frequentati da uomini.

Questa proprietà non è associata ad alcuna altra sostanza estinguente gassosa o liquida.

Applicazioni

Sono state eseguite diverse prove utilizzando il sistema ad acqua nebulizzata in una varietà di applicazioni con diversi tipi di carburanti e scenari d'incendio per determinare l'efficienza e l'affidabilità del sistema. Per raggiungere la massima efficienza nell'estinzione di fuochi con differenti carichi di incendio sono state progettate e realizzate diverse tipologie di ugelli.

Il sistema ad acqua nebulizzata può essere utilizzato in una miriade di applicazioni tra cui quelle di seguito evidenziate:

- Locali macchina e mezzi marittimi
- Spazi industriali a rischio
- Sale di combustione e turbine a gas
- Raffinerie petrolchimiche
- Sale di telecomunicazione, informatiche ed elettriche
- Gallerie con cavi
- Cavidotti
- Aerei ed Hangar
- Grandi magazzini e depositi vari
- Cartiere
- Simulatori di volo
- Ristoranti
- Residence
- Uffici e negozi
- Magazzini
- Piattaforme petrolifere
- Sottostazioni di trasformatori elettrici
- Hotel, motel, ostelli e hotel storici e palazzi storici
- Archivi
- Falegnamerie
- Treni e stazioni
- Navi Militari e/o Passeggeri

Sopravvivenza

Il Sistema ha dimostrato la sua capacità di determinare situazioni favorevoli negli ambienti per la sopravvivenza delle persone coinvolte nell'emergenza.

Le particelle di fumo sono eliminate dagli ambienti interessati dall'incendio, mentre i gas acidi dei prodotti della combustione vengono inglobati quando entrano in contatto con le goccioline d'acqua sospese in aria.


Il livello dell'intensa radiazione termica viene notevolmente ridotto producendosi un sostanziale raffreddamento in prossimità della sorgente di calore.

Tutti i dati ottenuti al momento mostrano che il sistema ad acqua nebulizzata è un eccellente sistema che determina migliori condizioni di sopravvivenza, una efficace soppressione del fuoco e l'immediata estinzione dello stesso.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il sistema in oggetto si deve fare riferimento alle seguenti norme e/o regolamenti:

- Standard NFPA 750;
- Risoluzione IMO A 800 (19);
- Regolamento IMO MSC/Circ. 668 (1165);
- Regolamento IMO MSC/Circ. 728 (1165);
- Regolamento IMO MSC/Circ. 913;

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 8 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

- *Regolamenti Convenzione SOLAS;*
- *Regole e norme Enti di Certificazione (Lloyd's, ABS, DNV, BV ecc...)*

5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

5.1 Ugelli Nebulizzatori AQUATECH®

Gli ugelli nebulizzatori d'acqua multiuscita "**AQUATECH®**", sono i più piccoli ugelli nebulizzatori esistenti sul mercato internazionale. La tecnologia Aquatech® per la protezione antincendio con acqua nebulizzata ad alta pressione è più efficiente nel combattere le classi di fuoco A, B, ed E (elettrica) rispetto ai tradizionali sistemi di nebulizzazione ad acqua con pressioni basse e medie.


La quantità di acqua utilizzata per estinguere grossi focolari è minima; questo determina minori danni dovuti all'acqua e una maggiore efficienza con tubazioni di diametri ridotti e bassi costi di installazione.

La posizione degli ugelli è critica ed è determinata dalla copertura uniforme da garantire all'area esposta a rischio.

Gli ugelli ad acqua nebulizzata sono scelti in funzione del rischio e della dimensione dell'area da proteggere e sono montati in modo da garantire la massima copertura con lo spray d'acqua.

Gli erogatori sono estremamente pratici e intercambiabili e sono progettati per produrre una portata, una densità di flusso e un cono di copertura ottimali. Gli ugelli non hanno alcuna parte rotante o in movimento che può generare malfunzionamento dello stesso e sono estremamente affidabili ed efficienti e costruiti con materiali di elevata qualità e resistenti alla corrosione.

Gli ugelli sono costituiti da un unico pezzo in Alluminio Bronzo e sono forniti completi di filtro interno in acciaio AISI 316 per prevenire il bloccaggio dello stesso.

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 9 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

5.2 Standard di riferimento per tubazioni e parti speciali

Nell'installazione dei sistemi sono utilizzate tubazioni in acciaio inossidabile giuntate con raccordi a compressione, flangiate e/o filettate ed idonee per resistere a pressioni di esercizio di circa 100 bar.

Le tubazioni e le parti speciali (riduzioni, tee, gomiti, etc...) soddisferanno i seguenti standard:

MATERIALE	STANDARD
Rame	
Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings	ANSI B16.18
Wrought Copper and Copper Alloy Joint Pressure Fittings	ANSI B16.22
Stainless Steel	
Spec. for Castings, Austenitic, Austenitic-Ferritic, for Pressure Containing Parts	ASTM A351/A351M
Spec. for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings	ASTM A403/A403 M
Spec. for As-Welded Wrought Austenitic Stainless Steel Fittings for General Corrosive Service at Low and Moderate Temperatures	ASTM A774/A774 M
Spec. for Wrought Ferritic, Ferritic/ Austenitic, and Martensitic Stainless Steel Piping Fittings	ASTM A815/A815 M


Comunque è possibile, in particolari applicazioni, installare tubazioni flessibili, per piccole lunghezze, in conformità con gli standard sopra menzionati e in grado di resistere alle pressioni di esercizio del sistema.

5.3 Attuazione e smistamenti del sistema "AQUATECH®"

I sistemi di attuazione automatica sono una parte fondamentale nel sistema di spegnimento in quanto essi garantiscono l'intervento tempestivo del sistema nell'azione di estinzione del fuoco.

I sistemi di attuazione devono essere collegati ad un impianto di rivelazione posto nelle aree interessate dal sistema di protezione; l'impianto di rivelazione deve garantire una notevole affidabilità essendo l'efficienza di tutto il sistema subordinata al suo buon funzionamento. Questo implica che tutto il sistema deve essere soggetto a manutenzioni periodiche che garantiscano la piena efficienza dell'impianto antincendio. In genere per l'attuazione automatica del sistema vengono utilizzate Elettrovalvole di attuazione, realizzate in acciaio inox e /o Alluminio Bronzo, ed installate in posizione normalmente chiusa.

Esse devono essere certificate e realizzate in modo da garantire la tenuta di una pressione di esercizio di circa 150 bar. L'attuazione delle Elettrovalvole può avvenire da sistema di rivelazione incendio e/o da pulsanti manuali di scarica posti in posizioni ben visibili ed accessibili.

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 10 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

5.4 Filtri, valvole di ritegno e valvole di intercettazione

Per un corretto funzionamento tutti i dispositivi del sistema saranno conformi alle specifiche tecniche e agli standard vigenti. I dispositivi in acciaio inossidabile e alluminio/bronzo per alta pressione garantiranno la curabilità e la resistenza alle alte pressioni di esercizio.

5.5 Sistemi di pressurizzazione del sistema "AQUATECH®"

Il Sistema antincendio Water-Mist in oggetto utilizza pressioni di esercizio elevate, circa 100 bar, e per garantire tali prestazioni il sistema utilizza due metodi di pressurizzazione in funzione dei locali da proteggere e della quantità di acqua necessaria allo spegnimento.

1) Batterie di bombole acqua pressurizzate con azoto

Il sistema può utilizzare batterie di bombole in acciaio legato con capacità di 80 –140 lit, contenenti al 50% acqua e al 50 % azoto pressurizzate a 200 bar.

Le bombole sono dotate di valvola ad apertura rapida, manometro, pressostato per il controllo della pressione della bombola, manichetta di scarica, valvola di non ritorno e cappello di protezione.

Il sistema può essere attivato tramite una bombola pilota che permette l'attuazione delle restanti bombole in caso di scarica oppure tramite l'ausilio di attuatori pneumatici presenti sulle bombole.

Le bombole sono collegate ad un collettore di raccolta in acciaio su cui è posizionato un orificio calibrato o un regolatore di pressione che permette di ridurre la pressione, durante la scarica, in modo da garantire la pressione richiesta agli ugelli.


Il dimensionamento dell'orificio calibrato è determinato da calcolo idraulico del sistema.

Le bombole per lo stoccaggio dell'acqua sono costruite con acciaio di qualità e sono provviste di certificato che attesta i test di pressatura idrostatica a intervalli regolari a cui sono state sottoposte per accertare la loro integrità strutturale.

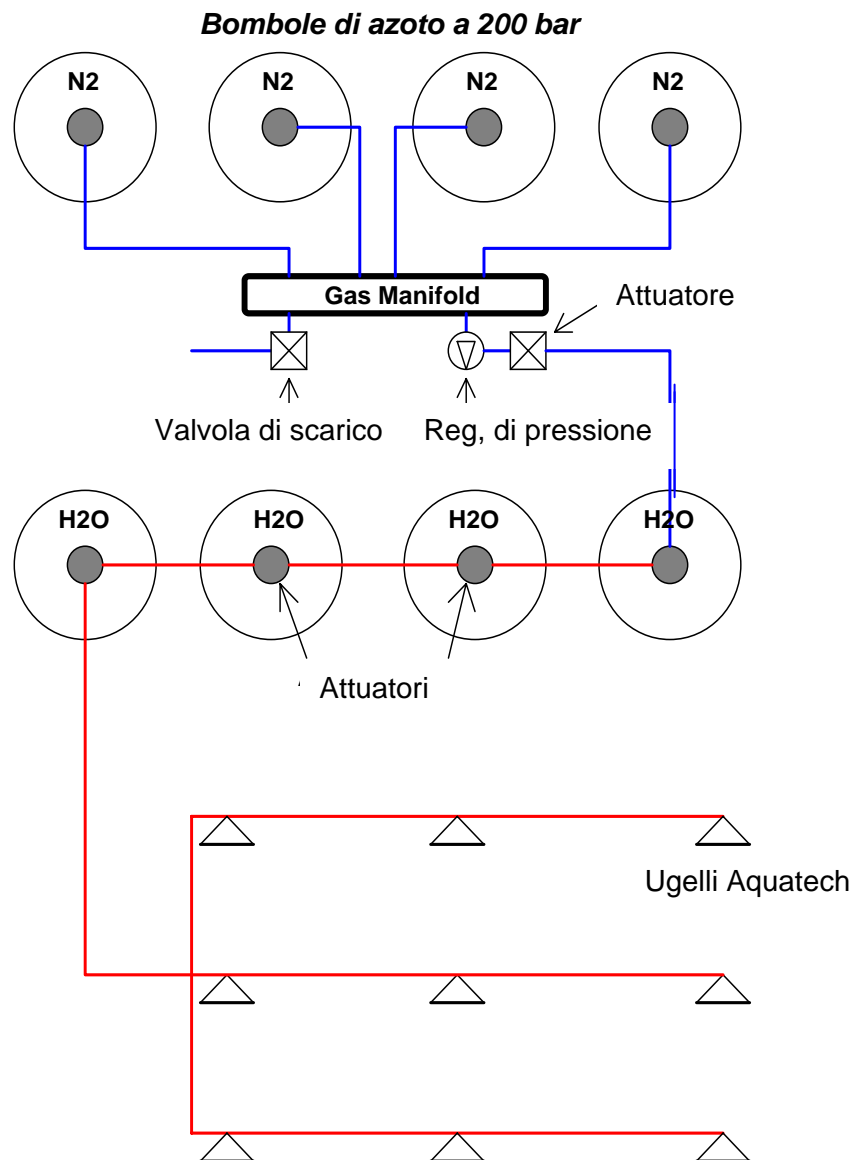
Le bombole di azoto e acqua non devono essere posizionate in aree in cui possono essere soggette ad avverse condizioni atmosferiche o a potenziali danni dovuti a cause meccaniche, chimiche o di altra natura. Laddove esistono potenziali condizioni di danno devono essere previste idonee strutture di protezione. Dove sussistano severe condizioni ambientali di freddo devono essere utilizzati liquidi antigelo approvati dall'autorità competente.


Le bombole possono essere assemblate in skid e dove un sistema richiede un certo numero di bombole in pressione queste possono essere connesse tra di loro, in serie o in parallelo, attraverso un collettore in acciaio inossidabile resistente alle alte pressioni.

Il dimensionamento della riserva d'acqua è determinato dal volume dell'acqua richiesta per l'estinzione.

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 11 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
 PROGETTO:						Descrizione: SISTEMI AQUATECH®		

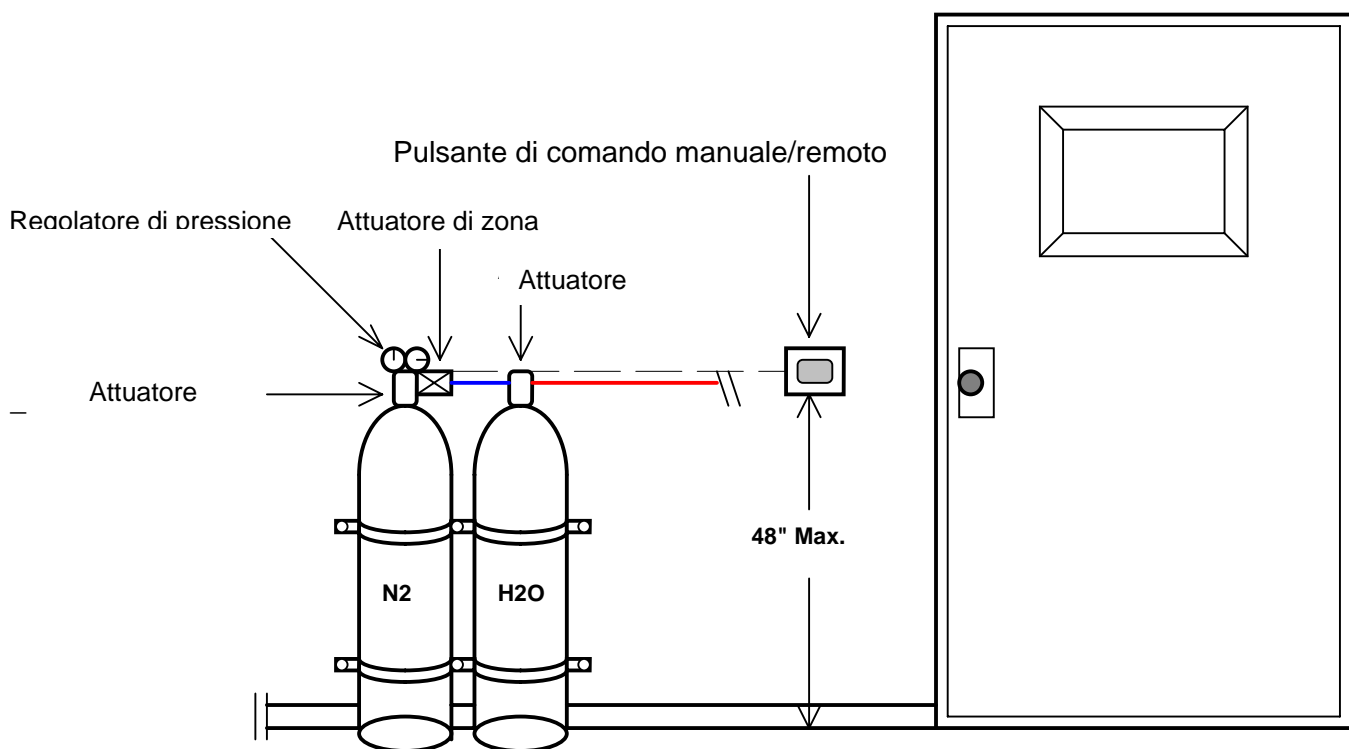
SISTEMA CON BOMBOLE
Vista schematica non in scala




TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 12 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

SISTEMA CON BOMBOLE PRESSURIZZATE CON AZOTO(50%)

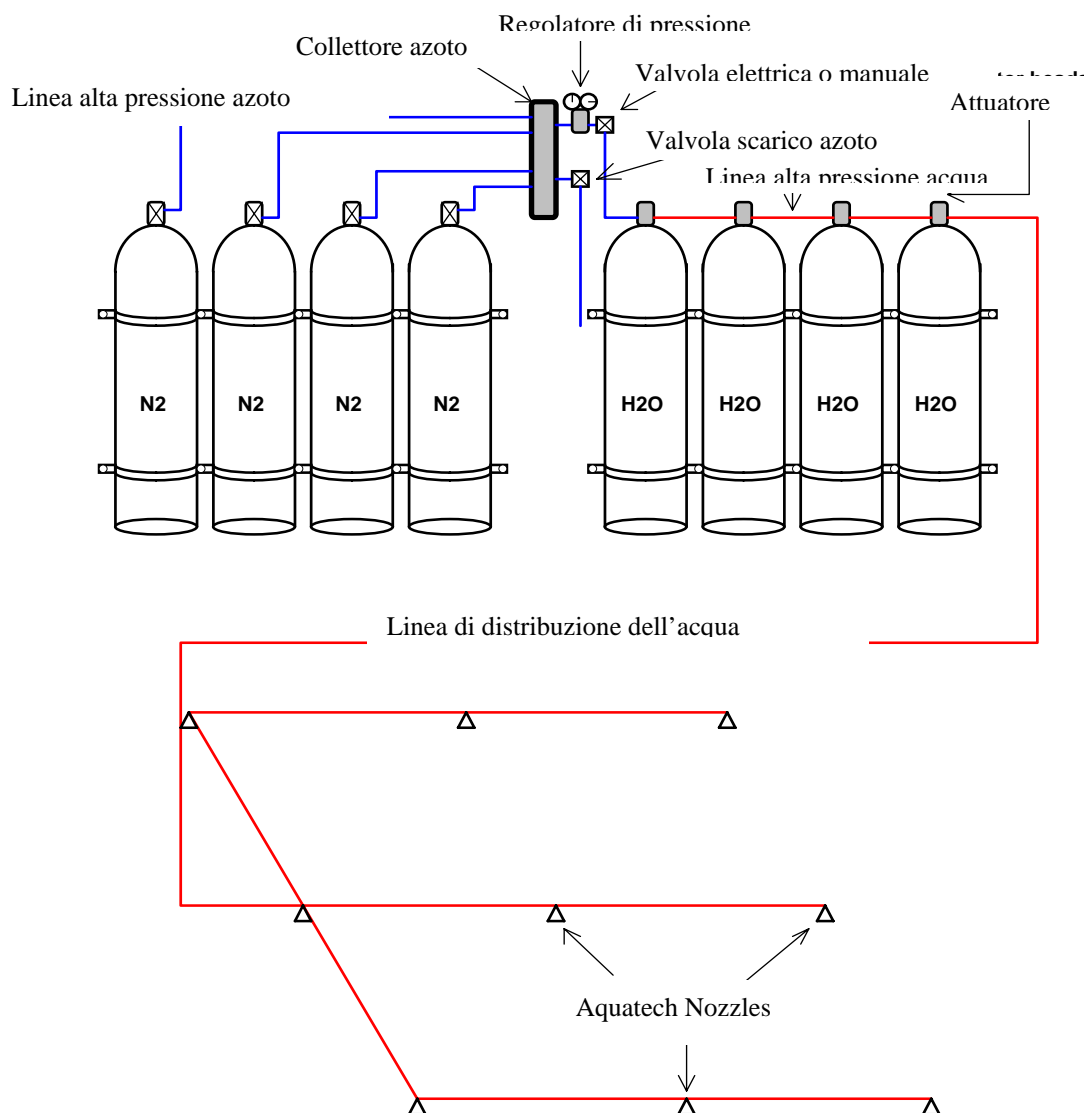
Vista schematica non in scala



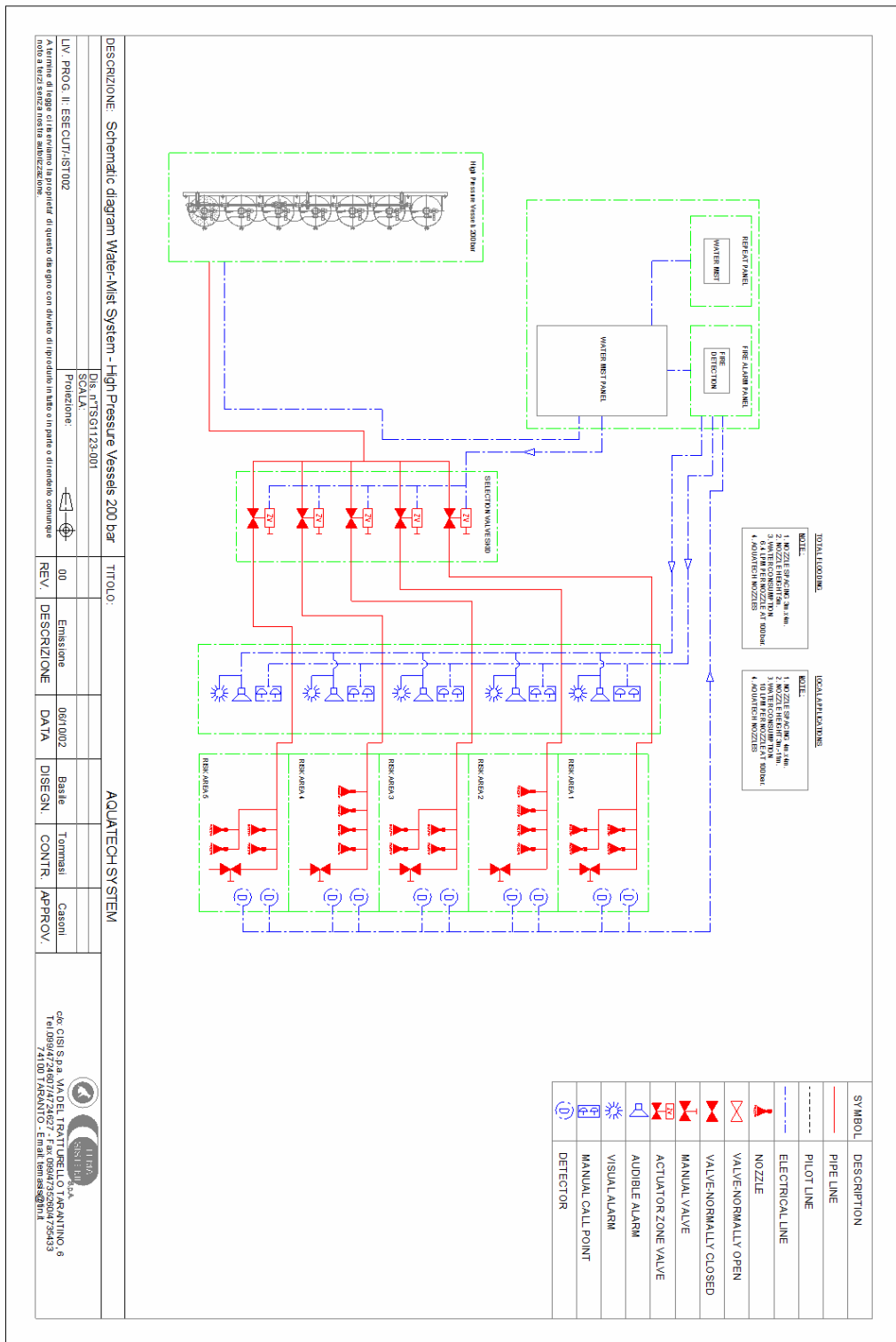
TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 13 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
 PROGETTO:						Descrizione: SISTEMI AQUATECH®		


SISTEMA CON BOMBOLE PRESSURIZZATE CON AZOTO(50%)

Vista schematica non in scala



Sistema di pressurizzazione con bombole



TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 15 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

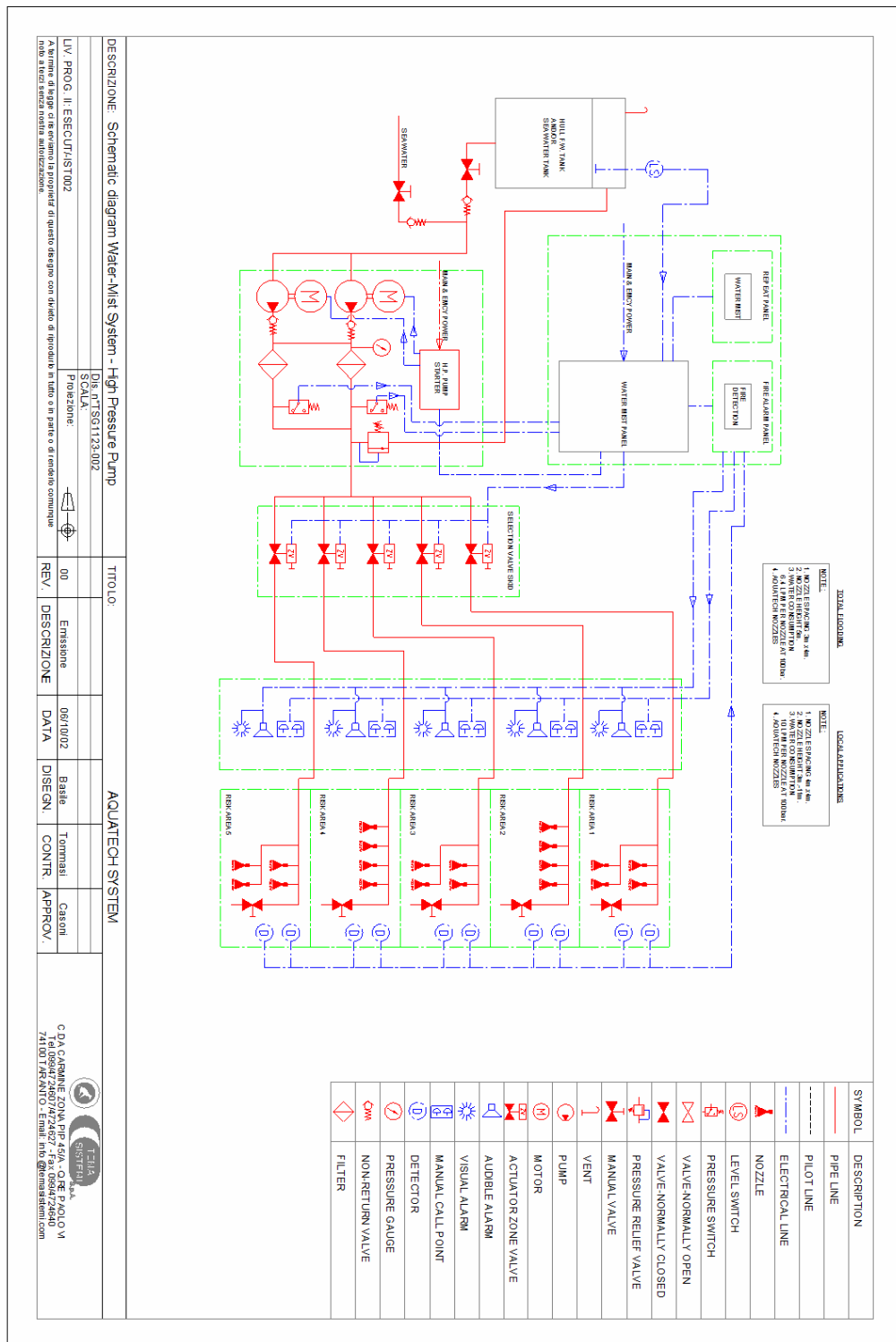
2) Gruppi di pompaggio alta pressione


Per più ampi spazi da proteggere dove sono richiesti più di 10 ugelli è più conveniente e più efficiente usare i sistemi con pompe ad alta pressione. Le pompe possono essere elettriche o diesel e sono conformi all'NFPA 750 per le applicazioni terrestri.

Il sistema AQUATECH® Water-Mist utilizza pompe ad alta pressione a pistoni, conformi alle specifiche di costruzione e realizzate con materiali idonei capaci di resistere alla corrosione. Le pompe devono essere connesse ad un sistema di stoccaggio in grado di garantire le portate richieste per un determinato tempo di scarica e devono inoltre essere interfacciate elettricamente alle fonti di energia disponibili e ad una fonte elettrica di emergenza (Generatori di emergenza e/o linee preferenziali).

Il sistema è inoltre dotato di una pompa di mantenimento (Jockey) della pressione all'interno delle linee di circa 5/6 bar. Tale pompa permette di mantenere in pressione la linea di alimentazione degli ugelli a bulbo di vetro e le linee a valle delle valvole automatiche di smistamento. Il gruppo di pompaggio è dotato di quadro elettrico di controllo e gestione che permette la visualizzazione degli allarmi, delle anomalie e dello stato del gruppo di pompaggio. Il quadro è dotato di "led" di segnalazione, protezioni per i motori elettrici, led di presenza dell'alimentazione elettrica, sistemi per l'avvio graduale delle pompe di alta pressione, selettore di avviamento manuale/automatico, pulsanti di "reset" del sistema ed altri accessori per il corretto funzionamento del sistema.

Sistema di pressurizzazione con pompe



TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 17 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

6. VANTAGGI DEL SISTEMA WATER MIST

- Altissimo assorbimento di calore e drastica riduzione delle dimensioni dell'incendio
- Assoluta sicurezza per le persone all'interno dei locali protetti
- Possibilità di scarica immediata senza tempi di preallarme
- Impatto ambientale nullo
- Modestissime quantità di acqua richieste
- Ridottissima dimensione delle tubazioni di distribuzione
- Ottima capacità di abbattimento di fumi e gas nocivi
- Ridottissimi costi di gestione e manutenzione
- Tenuta del locale non necessaria
- Nessun danno a strutture ed arredi provocato dall'acqua
- Ridottissimi costi di ricarica
- Possibilità di soluzione impiantistica del tutto autonoma con sistemi bombolari
- Possibilità di soluzione impiantistica con pompe diesel o elettriche e valvole di smistamento
- Semplicità di installazione per dimensioni e pesi ridotti

7. CALCOLI IDRAULICI


Il dimensionamento dell'impianto e le scelte progettuali effettuate sono verificate con l'ausilio del programma di calcolo HASS® 7.7 di HRS Systems, Inc.

Il programma di calcolo HASS® usa la formula di Newton generalizzata per risolvere le equazioni non lineari di Hazen-Williams o di Darcy-Weisbach riguardanti il flusso d'acqua nelle tubazioni. Il programma bilancia ciascun impianto effettuando la misura della portata attraverso tutti i tratti di tubazione simultaneamente e stimando le differenze di pressione tra i punti finali di ciascun tratto di tubazione.

Sebbene ci si possa avvicinare alla reale soluzione matematica solo compiendo un numero infinito di iterazioni, da un punto di vista ingegneristico conoscere i valori delle pressioni e delle portate ragionevolmente vicini alla reale soluzione matematica è un aspetto di fondamentale importanza.

I fogli di calcolo contengono in maniera dettagliata le seguenti informazioni:

- Punti di riferimento idraulico;
- Portata in l/min;
- Dimensione delle tubazioni;
- Lunghezza delle tubazioni, distanza dai centri dell'impianto;
- Lunghezza equivalente delle raccorderie e dei dispositivi;
- Perdite di pressione per attrito nelle tubazioni [bar];
- Variazione di pressione dovute alla differente elevazione tra gli estremi di ogni tratto di tubazione [bar];
- Pressione calcolata in ciascun nodo [bar];
- Pressione normale [bar];
- Elevazione di ciascun nodo;
- Coefficiente K di efflusso di ciascun ugello inserito nell'impianto;

TEMA SISTEMI S.p.A. TECNOLOGIA E SICUREZZA				Data: 15/06/06	SIGLA	n°	REV	Pg. 18 di 18
MOD: M36	SIGLA: SPT	REV. 01 del 28/10/03	SEZ. 7.3 MQ-01		TS-WS001	03		
		PROGETTO:			Descrizione: SISTEMI AQUATECH®			

- Portata erogata [l/min];
- Portata di attraversamento di ciascun tratto [l/min];
- Velocità dell'acqua all'interno di ciascun tratto di tubazione considerato [m/sec];
- Nota che indica il tratto di tubazione in cui si raggiunge la massima velocità del fluido antincendio;
- Diagramma che accompagna i calcoli sulla rete di distribuzione che indica le portate e il verso di percorrenza dell'acqua.

8. GARANZIA E CERTIFICAZIONI DEL SISTEMA WATER-MIST "AQUATECH®"

Il sistema installato in accordo ai progetti esecutivi, alle specifiche tecniche dei materiali ed alle specifiche di installazione, viene garantito per un periodo di **12 mesi** dalla data di collaudo e consegna.

Ogni eventuale alterazione e/o variazione impiantistica del sistema in oggetto, non preventivamente assoggettata ad approvazione, renderà nulla la validità della garanzia dell'impianto.

9. DOCUMENTAZIONI DEL SISTEMA WATER-MIST "AQUATECH®"

All'impianto saranno allegate le seguenti documentazioni tecniche in lingua Italiana ed Inglese:

- Specifiche di installazione del sistema;
- Manuale Operativo del sistema;
- Schede tecniche del gruppo di pompaggio e/o della batteria di bombole;
- Lay-out del sistema di pressurizzazione;
- Schede tecniche delle apparecchiature e degli accessori;
- Relazioni di calcolo idraulico del sistema ad alta pressione Water-Mist;
- Diagrammi di flusso del sistema;
- Diagrammi unifilari del piping;
- Schemi di collegamento al sistema di rivelazione incendi;
- Progetto dell'intero sistema e particolari esecutivi;
- Certificazioni dei materiali specialistici;
- Certificazione del collaudo del sistema.