



**LA SPEZIA
CONTAINER TERMINAL**



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Ligure Orientale
Porti di La Spezia e
Marina di Carrara



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

**SPECIFICA DI PROGETTO PER SISTEMI DI RILEVAMENTO E
SPEGNIMENTO INCENDIO NELLE CABINE ELETTRICHE**

CODICE ELABORATO

21 08 PE R619 01

Rev.	Data	Causale
0	05/05/2023	Emissione finale per verificatore
1	08/01/2024	Aggiornamento elaborato
2		
3		

IL COMMITTENTE



LSCT S.p.a.
Viale San Bartolomeo, 20
19126 - La Spezia (SP)
C.F.00072960115 - P.IVA 00859620114

IL PROGETTISTA



Modimar Project S.r.l.
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)
P. IVA 16016151009



GES - Geotechnical Engineering Service S.r.l.
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)
P. IVA 02528430420



GeoEquipe - Studio Tecnico Associato
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)
P. IVA 00817500432

Dimensioni foglio:

A4

Redatto:

e-Engineering

Controllato:

Sanzone

Approvato:

Tartaglino

Note:



SOMMARIO

1	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	2
2	NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE.....	3
2.1	NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO	3
2.2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	3
3	CONDIZIONI AMBIENTALI.....	4
4	DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA	4
4.1	GENERALE.....	4
5	APPARECCHIATURE	23
5.1	PARTE MECCANICA.....	24
5.2	PARTE ELETTRONICA DI RILEVAZIONE	26
5.3	PARTE ELETTRONICA DI COMANDO	26
6	MATERIALI DI CABLAGGIO/CONNESSIONE E INSTALLAZIONE	27
7	RICAMBI E STRUMENTI SPECIALI.....	27
7.1	RICAMBI.....	27
8	PROVE DI FABBRICA (FAT).....	28
8.1	PROVE DI FABBRICA (FAT)	28
8.2	PROVE AL SITE (SAT)	28
9	SERVIZI E MATERIALI AGGIUNTIVI	29
9.1	INSTALLAZIONE	29
9.2	STRUMENTI DI MANUTENZIONE.....	29
9.3	STRUMENTI E ATTREZZATURE DI PROVA	30
9.4	DOMANDA ALLE AUTORITÀ.....	30
10	FORNITURA DEI MATERIALI PRINCIPALI	30
11	IMBALLAGGIO E MARCATURA.....	34
12	PUNTO DI CONSEGNA	34



1 CAMPO DI APPLICAZIONE

L'obiettivo del progetto è definire il sistema di rilevamento e spegnimento incendio con gas inerte nelle cabine elettriche del nuovo terminale 'RAVANO' che sorgerà nel porto di La Spezia.

Lo scopo di questo documento è descrivere le caratteristiche tecniche del sistema antincendio con gas inerte adeguato a perseguire l'obiettivo di cui sopra, specificando i requisiti richiesti per la scelta, la fornitura, i collaudi e l'utilizzo dei materiali finalizzati a salvaguardare, in caso di incendio, l'integrità dei beni presenti nella cabina elettrica e garantire la sicurezza delle persone che, occasionalmente, si potrebbero trovare ad operare nella cabina elettrica.

Il progetto e i calcoli del sistema di rilevamento e spegnimento incendio a gas inerte di seguito descritto ha carattere preliminare e definisce le caratteristiche tecniche fondamentali ed essenziali del sistema finalizzate alla valutazione economica del sistema stesso. Pertanto quanto di seguito viene specificato e definito sulle apparecchiature, sui componenti e accessori del sistema antincendio delle cabine elettriche, compresa la loro funzionalità, non deve essere considerato necessariamente esaustivo e definitivo e pertanto l'Appaltatore, se necessario, integrerà il sistema, nel pieno rispetto delle normative vigenti, a garanzia del raggiungimento dei requisiti definitivi di operatività, funzionalità e di affidabilità richiesti al sistema antincendio oggetto di questo documento.

Per ragioni semplificative e organizzative del progetto, l'area del nuovo terminale è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- ZS1 & ZS2 n° 2 zone principali di stoccaggio
- ZE1 n° 1 zona esterna di servizio
- ZBA1 n° 1 zona Banchina
- ZFE1 n°1 zona carico e scarico Ferrovia

Le cabine elettriche del nuovo terminale interessate al sistema antincendio sono:

- cabina elettrica principale di MT/BT LSCT Ravano posizionata nella zona ZE1
- cabine elettriche di BT di piazzale CBP-1 & 4 posizionate nella zona ZS1



- cabine elettriche di BT di piazzale CBP-2 & 3 posizionate nella zona ZS2

2 NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE

2.1 NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

Le apparecchiature e i materiali coperti da questa specifica devono essere progettati e fabbricati secondo i requisiti indicati nell'ultima edizione delle seguenti norme e direttive, per quanto applicabili:

- Norme -

- UNI EN 15004 1 & 9 2008
- UNI EN 12094 (serie ultima revisione dove applicabile)
- NFPA-2001 Standard on Clean Agent fire Extinguishing – 2022
- UNI EN 9795
- CEI Comitato Elettrotecnico Italiano
- CENELEC European Committee for Electrotechnical Standardization
- IEC International Electrotechnical Commission

- Direttive -

- PED 2014/68/UE (ex 97/23/CE) -2001
- Direttiva TPED 2010/35/UE - 2010,

Saranno presi in considerazione anche gli altri Codici riconosciuti nel Paese di origine dei materiali e delle apparecchiature, quando equivalenti o più stringenti rispetto alle norme sopra specificate.

2.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- 21_08_PE_R509 Elenco cavi elettrici
- 21_08_PE_R615 Specifica di progetto per cavi elettrici di potenza di bassa tensione
- 21_08_PE_R710 Specifica di progetto Rete LAN Ravano e sistema di cablaggio strutturato
- 21_08_PE_TV10 Sistema antincendio cabine elettriche



3 CONDIZIONI AMBIENTALI

La scelta delle attrezzature e dei materiali terrà conto delle seguenti condizioni del sito:

Tipo di ambiente:	Deposito costiero con inquinamento salino
Altitudine:	5 m s.l.m.
Temperatura ambiente massima per la progettazione:	40° C
Temperatura ambiente minima di progetto:	-5° C
Temperatura media annua:	14,6° C
Umidità relativa a +30°C (estate):	60%

Le apparecchiature per i locali climatizzati (tipo cabine elettriche, sala tecnica o sala apparecchiature di telecomunicazione, sala operatrice di controllo centrale) devono essere scelte tenendo conto della seguente temperatura massima:

Locali quadri/tecnici:	35° C
Altri edifici:	24° C

4 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

4.1 GENERALE

Trattandosi di cabine elettriche in cui sono presenti materiali elettrici/elettronici particolarmente delicati e rischiosi, i prodotti estinguenti maggiormente indicati per il sistema antincendio sono i gas inerti e tra questi il più utilizzato allo scopo è la miscela gassosa al 50% di azoto+argon (miscela 50%+50%) denominata IG-55 per le seguenti caratteristiche:

- protegge dall'incendio ambienti delicati e rischiosi in cui sono presenti impianti/apparecchiature elettriche e/o impianti/apparecchiature elettroniche, di telecomunicazione etc.
- entrambi i gas (azoto e argon) sia come prodotto miscelato che come singoli prodotti, sono gas naturali inerti e, in generale, quando vengono a contatto con le fiamme non hanno nessun tipo di reazione, non si decompongono in prodotti dannosi o corrosivi e ritornano nel ciclo naturale dell'atmosfera senza danneggiare l'ambiente.



- la miscela azoto+argon si comporta come un dielettrico, non lascia residui, non sporca, non inquina, non danneggia i materiali più delicati, assicura una protezione efficace ai beni ed alle persone, consente una ottima visibilità durante la scarica, non dà origine a shock termici e non stratifica.

Caratteristiche e prescrizioni generali del sistema

Le caratteristiche generali alla base del sistema antincendio da realizzare nei locali (cabine elettriche) del nuovo terminale sono comuni a tutti i locali da proteggere e sono i seguenti:

- il rischio ricade nella categoria: Classe A Rischio elevato secondo UNI EN 15004 (corrispondente alla classe di fuoco “classe C (cabine elettriche)” secondo NFPA-2001).
- i locali in questione sono normalmente non occupati da persone. Quando lo sono è solo occasionalmente e, comunque, si tratta di personale operativo istruito e formato nel merito.
- dopo una scarica, generalmente, non deve essere permesso l’ingresso nel locale a nessuna persona finché il livello di O₂ nell’aria, dell’interno del locale, non si sia ristabilito al valore almeno del 12%.
- cautelativamente, la concentrazione del gas nel volume protetto è fissata a valori non maggiori del 43%. Per queste concentrazioni, generalmente non sono previste particolari precauzioni. Si richiede l’allarme di pre-scarica e un ritardo temporale della scarica, solitamente compreso tra i 30” e i 45”, al fine di consentire l’evacuazione delle persone, se presenti, dai locali interessati.

Le vie di uscita devono essere tenute sempre libere e provviste di illuminazione di emergenza. Le porte devono essere auto-chiudenti e ruotanti verso l’esterno. Vanno previsti allarmi visivi e acustici tipo “Spegnimento in corso”, “Allarme incendio”. Devono essere previsti pure mezzi aggiuntivi di pronta ventilazione per il lavaggio del locale dopo una scarica, respiratori autonomi e l’addestramento del personale.

- tempo di scarica del gas inerte nel volume interessato deve essere di 60” se non diversamente richiesto dalle Autorità locali.
- nel volume dei locali protetti deve essere mantenuta l’integrità del volume protetto eliminando e/o sigillando eventuali punti dove ci può essere perdita di aria



significativa (es. fori nelle solette per il passaggio cavi, porte e finestre se presenti, condotti dell'aria, condotti sbarre elettriche-se presenti).

Parte meccanica del sistema

La parte meccanica del sistema è costituita dall'impianto di stoccaggio e di distribuzione del gas inerte. L'impianto di stoccaggio è composto di batterie di bombole ad alta pressione collegate tra di loro tramite un collettore mentre la distribuzione e la diffusione del gas, nel locale da proteggere, si compone di tubazioni, ugelli e raccorderia varia.

I locali interessati, con specifico riferimento al tipo di cabina elettrica, si distinguono in:

- C.E. MT/BT LSCT Ravano si distinguono i seguenti locali indipendenti e separati:
 - o Locale quadri BT;
 - o Locali quadri MT;
 - o Locale Box Rifasatore;
 - o Sala Tecnica
 - o Locale Sottocabina.

- C.E. di piazzale (totale n. 4 cabine identiche tipo container) si distinguono i seguenti locali indipendenti e separati:
 - o Locale Sala Quadri MT & BT

Bombole gas inerte

Le bombole di stoccaggio del gas inerte (PILOTATE) con Argon50%+Azoto 50% utilizzate in questo progetto sono di capacità 140 litri (56,1 kg) pressurizzate a 300Bar alla temperatura di 21 °C. Esse sono posate all'esterno delle cabine elettriche in un'area aperta adeguatamente protetta con reti metalliche e copertura per evitare l'esposizione al sole e alle intemperie.

Le bombole di stoccaggio del gas inerte (PILOTA) con Azoto previste in questo progetto sono di capacità 3 litri (0,35 kg) pressurizzate a 100Bar alla temperatura di 21 °C. Esse sono posate all'esterno delle cabine elettriche nella stessa area delle bombole pilotate il più vicino possibile alla propria batteria di bombole pilotate.



La disposizione delle varie batterie di bombole deve essere tale da consentire facile accesso per la manutenzione, il controllo e l'operatività della singola bombola pilotata e pilota.

I circuiti di connessione tra le bombole della stessa batteria ed il collettore devono avere la lunghezza più breve possibile evitando rigorosamente curvature forzate e ogni tipo di strozzatura.

Tutte le bombole devono essere accompagnate dalla dichiarazione di conformità alla direttiva TPED.

Al fine della determinazione del numero di bombole nei vari locali delle cabine elettriche sono stati adottati i seguenti dati:

- Concentrazione minima di estinzione fiamma: 31,0%
- Concentrazione "C" minima di progetto: 42,7%
- Range di concentrazione di progetto adottata $43 < C < 52$ (*)
- Fattore correttivo di scarica in 60" del gas stoccato: $1,15 \div 1,20$
- Peso del gas contenuto nella bombola da 140Lt riempita a 15°C e 300Bar " $W_{gasb140}$ ": 56,1 Kg
- Peso del gas contenuto nella bombola pilota di 3Lt riempita a 15°C e 100Bar " W_{gasb3} ": 0,35 Kg
- Volume specifico S_{min} del gas inerte alla min. temperatura di progetto fissata a (-5 °C): $0,648 \text{ m}^3/\text{kg}$
- Volume specifico S_{max} del gas inerte alla max. temperatura di progetto fissata a (40 °C): $0,757 \text{ m}^3/\text{kg}$

(*) *Il range di concentrazione di progetto adottato è lo stesso per tutti i locali interessati considerata la loro omogeneità in termini di tipologia e di rischio.*

Il calcolo della quantità di gas inerte e del numero effettivo di bombole, necessarie a garantire lo spegnimento dell'incendio separatamente in ciascun locale delle cabine elettriche, sono stati eseguiti in accordo alle norme NFPA-2001 2022 applicando le seguenti formule e dati:



$$W_{gasc} = (V_n/s * \ln(100/(100-C)))$$

$$C_{min} = 100 * (e^{(W_{gaseff} * s_{min}/V_{sp})} - 1) / (W_{gaseff} * s_{min}/V_{sp})$$

$$C_{max} = 100 * (e^{(W_{gaseff} * s_{max}/V_{sp})} - 1) / (W_{gaseff} * s_{max}/V_{sp})$$

$$W_{gaseff} = 56,1 * N,$$

dove:

N : numero di bombole

s: Volume specifico del gas alla temperatura di calcolo

s₀: Volume specifico del gas a 21°C

V_n: Volume netto del locale

C: Concentrazione di progetto

W_{gasc}= Quantità del gas inerte calcolato

W_{gashb}: Massa del gas inerte contenuto nella bombola da 140L/80L riempita a 15°C e 300Bar

W_{gaseff}: Quantità in massa totale del gas effettivo

C_{min}: Concentrazione minima di progetto

C_{max}: Concentrazione massima di progetto

S_{min} : Volume specifico del gas inerte alla min. temperatura di progetto

S_{max} : Volume specifico del gas inerte alla max. temperatura di progetto

V_{sp} : Volume lordo del locale

Una volta definito il numero di bombole effettivo in ogni locale, a garanzia del mantenimento delle condizioni e dei dati iniziali di progetto (in termini di concentrazione del gas necessaria per lo spegnimento dell'incendio), a valle del calcolo e sempre in accordo alla NFPA-2001 2022, è stata effettuata la verifica della concentrazione **C_{min}** (calcolata a -5°C) e **C_{max}** (calcolata a 40°C) riferite al volume lordo dei locali interessati come nella tabella di seguito:

Verifica numero di bombole – CE LSCT Ravano				
Pos.	Locale	Range della concentrazione di progetto	C _{min}	C _{max}
1	CE LSCT Ravano – Sala Quadri MT	43 < C < 52	44,77	50,00
2	CE LSCT Ravano – Sala Quadri BT		43,1	48,2
3	CE LSCT Ravano – Sala Rifasatori		46,96	52,10

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto esecutivo
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------

4	CE LSCT Ravano – Sala Tecnica	43	48,1
5	CE LSCT Ravano – Sottocabina	45,06	50,03

Verifica numero di bombole – CE di Piazzale				
Pos.	Locale	Range della concentrazione di progetto	Cmin	Cmax
1	CE di Piazzale BPT1/.../4 – Sala quadri MT e BT	$43 < C < 52$	46,67	52,00

Con il mantenimento della concentrazione minima **Cmin** e massima **Cmax** entro il range di concentrazione di progetto e corrispondentemente le relative e corrispondenti concentrazioni di ossigeno dopo la scarica, viene confermata la correttezza del numero di bombole calcolato in ogni singolo locale riportato nella seguente tabella:

P O S	C.E. E LOCALE INTERESSATO	Volume locale netto Vn (m3)	Fattore correttivo complessivo	Q.tà di gas		BOMBOLA GAS INERTE IG55 300 Bar				AZOTO 100 Bar	
				Calcolata a 21 °C (Kg)	Effettiva (N*Wgasb) (Kg)	PILOTATE				PILOTA	
						140 Lt		80 Lt		3 Lt	
						(kg)	N	(kg)	N	(kg)	n
1	CE LSCT Ravano – Sala Quadri MT	770	0,02	615,6	729,3	56,1	13			0,35	2
2	CE LSCT Ravano – Sala Quadri BT	146	0,01	114,4	128,4			32,1	4	0,35	1
3	CE LSCT Ravano – Box Rifasatore	330	0,01	261,2	336,6	56,1	6			0,35	1
4	CE LSCT Ravano – Sala Tecnica	71	0,01	55,6	64,2			56,1	2	0,35	1
5	CE LSCT Ravano – Sottocabina	1210	0,04	986,5	1122,0	56,1	20			0,35	2
6	CE di Piazzale BPT1/.../4	57,8	0,01	42,0	56,1	56,1	1			0,35	0



Tubazione e collettore alta pressione

La tubazione per il trasporto del gas, dalle bombole agli ugelli, è distinta in due parti, un collettore ad alta pressione (installato a ridosso delle bombole e dentro il locale dove sono posate le bombole) e la tubazione a bassa pressione per il trasferimento del gas dal collettore delle bombole al locale protetto fino agli ugelli essenziali per la corretta immissione e diffusione del gas. Il punto limite di divisione del collettore ad alta pressione e della tubazione a bassa pressione è segnato dal riduttore di pressione (orifizio calibrato), generalmente posato nel locale o area dove sono posizionate le bombole.

La tubazione/collettore di distribuzione del gas a monte del riduttore è in SS e la minima pressione di progetto per il suo dimensionamento è di 300Bar. La raccorderia è in SS (riferita alla pressione di 300Bar), filettata NPT di classe ASA 6000 (420Bar).

Per le caratteristiche del collettore si fa riferimento ai dati della seguente tabella:

Tubazione	Tubo	Schedula	diametro	spessore	materiale	filettatura
Collettore	API 5LX	XXS XXS	1"1/2	10.16		NPT
			2"	11.07		

Finalizzata alla valutazione economica del sistema antincendio nelle tabelle di seguito sono riportati il diametro e la lunghezza dei collettori:

Collettore - Cabina Elettrica LSCT Ravano			
Pos.	Locale	Diametro	Lunghezza (m)
1	Locale Quadri Media Tensione	2"	8
2	Locale Quadri Bassa Tensione	1+1/2"	2,5
3	Locale Sala Tecnica	1+1/2"	2
4	Locale Rifasatori	1+1/2"	8
6	Locale Sottocabina	2"	12

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto esecutivo</p>
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Collettore - Cabina Elettrica di Piazzale			
	<u>Locale</u>	<u>Diametro</u>	<u>Lunghezza (m)</u>
1	Locale Quadri Media Tensione	2+1/2"	4 (*)

(*) totale di n. 4 cabine di piazzale

La tubazione/collettore e tutta la raccorderia di alta pressione deve essere conforme alla direttiva PED e possedere la certificazione di conformità PED.

Tubazione e raccorderia bassa pressione

Contrariamente alla tubazione di alta pressione, le caratteristiche ed il dimensionamento della tubazione di bassa pressione per la distribuzione del gas a valle del riduttore di pressione come pure degli ugelli e della raccorderia non sono immediatamente definibili essendo il valore di tale pressione vincolata al calcolo di dimensionamento del riduttore di pressione che richiede l'utilizzo e l'applicazione di specifici SW di calcolo certificati.

Al fine della stima economica della tubazione, della raccorderia e degli ugelli a valle del riduttore di pressione, di prassi è suggerito assumere, indicativamente, un valore della pressione di progetto di circa 60 Bar fermo restando che il valore effettivo deve essere verificato e confermato dal Fornitore del sistema con l'ausilio del SW di calcolo.

Con questa premessa per il dimensionamento di massima del diametro dei tubi di bassa pressione, tenendo conto che il gas deve defluire in 60", si fa riferimento alla seguente tabella:

Argon+Azoto IG-55	
pollici	Kg/s x 60 s
1/2"	0-26
3/4"	26-45
1"	46-92
1+1/4"	93-138
1+1/2"	139-220
2"	221-565
2+1/2"	566-940
3"	941-1254
4"	1255-2245



Analogamente per le specifiche tecniche delle tubazioni, gli spessori e la raccorderia si fa riferimento alle seguenti tabelle:

Tubazione	Tubo	Schedula	diametro	spessore	materiale	filettatura
Posta dopo il diaframma calibrato	API 5LGRB	40	1/2"	2.77	ASTM A-106 Zincato senza saldature	NPT
			3/4"	2.87		
			1"	3.38		
			1+1/4"	3.56		
			1+1/2"	3.68		
			2"	3.91		
			2+1/2"	5.16		
3"	5.49					

Finalizzata alla valutazione economica del sistema antincendio nelle tabelle di seguito sono riportati i diametri e la lunghezza delle tubazioni lato bassa pressione:

Tubazione bassa pressione - Cabina Elettrica LSCT Ravano			
Pos.	Locale	Diametri	Lunghezza (m)
1	Locale Quadri Media Tensione	2+1/2"	20
		1 1/2"	18
		1"	25
2	Locale Quadri Bassa Tensione	1+1/2"	6
		1"	5
3	Locale Sala Tecnica	1+1/2"	12
		1"	2
4	Locale Rifasatori 1	2"	3
		1 1/2"	15
		1"	12
5	Locale Sottocabina	3"	5
		2"	35
		1+1/2"	25



Tubazione bassa pressione - Cabina Elettrica di Piazzale			
<u>Pos.</u>	<u>Locale</u>	<u>Diametri</u>	<u>Lunghezza (m)</u>
1	Locale Quadri Media e Bassa Tensione	1"	12 (*)
		1/2"	40 (*)

(*) totale di n. 4 cabine di piazzale

In generale la tubazione e la raccorderia devono essere conformi alle norme nazionali, e devono essere in grado di sopportare le pressioni e le temperature operative previste senza danneggiarsi,

Raccorderia	Tipo	Materiale	Filettatura
Posta dopo il diaframma calibrato	ASA 3000	ASTM A-105 zincato	NPT

inoltre, non devono essere combustibili.

Prima dell'installazione, è raccomandato ripulire attentamente ogni tronchetto di tubo filettato per evitare di lasciare all'interno residui di materiale filettato e di olio.

Ugelli

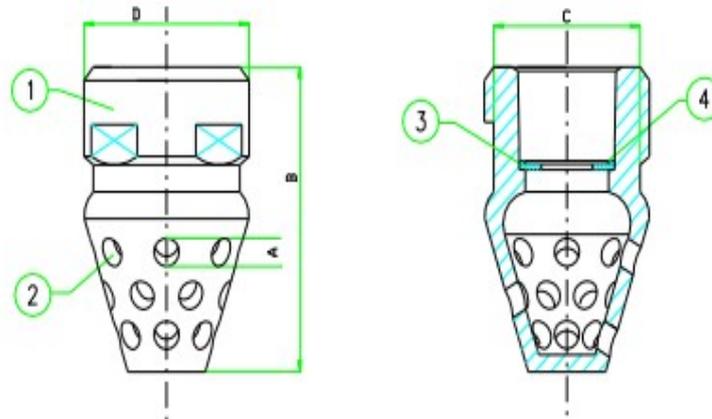
Gi ugelli di scarico costituiscono la parte terminale dei circuiti idraulici a bassa pressione e sono necessari per la diffusione del gas inerte nei locali interessati. Essi hanno la specifica funzione di diffondere il gas nel locale in modo che la sua diffusione sia distribuita il più uniforme possibile per realizzare le condizioni di concentrazione stabilite e lo spegnimento dell'incendio nei tempi fissati dal progetto.

Gli ugelli sono in ottone o alluminio del tipo preforati e completamente assemblati per impianti a gas inerte con massima pressione di esercizio di 300Bar.

Il numero di ugelli dipende dalle misure e dalla configurazione del locale e dall'area di copertura degli ugelli.

Il posizionamento e la collocazione ottimale degli ugelli dipendono dalla geometria del locale da proteggere e dalla necessità di raggiungere la concentrazione di progetto in tutte le parti del volume protetto.

In linea generale gli ugelli devono essere installati entro 0.3 m dal soffitto ed almeno 0.5 m dal rischio più alto (es. quadri/pannelli elettrici, armadi, scaffalature,..)



Finalizzata alla valutazione economica del sistema antincendio nelle CE LSCT Ravano e di piazzale, nelle tabelle di seguito sono riportati le dimensioni e il numero degli ugelli nei locali interessati:

Ugelli - Cabina Elettrica LSCT Ravano			
Pos.	Locale	dimensione	numero
1	Locale Quadri Media Tensione	1''	8
2	Locale Quadri Bassa Tensione	1''	3
3	Locale Sala Tecnica	1''	2
4	Locale Rifasatori	1''	6
5	Locale Sottocabina	1+1/2''	10

Ugelli - Cabina Elettrica di Piazzale			
Pos.	Locale	dimensione	numero
1	Locale Quadri Media e Bassa Tensione	1''	20 (*)

(*) totale di n. 4 cabine di piazzale



Staffaggi e sostegni tubazioni

Per la massima distanza tra gli staffaggi delle tubazioni, in accordo nella norma UNI EN 15004 Ed.2008 si devono soddisfare le indicazioni della seguente tabella:

Diametro nominale del Tubo DN	Massima distanza tra staffaggi m
6	0.5
10	1.0
15	1.5
20	1.8
25	2.1
32	2.4
40	2.7
50	3.4
65	3.5
80	3.7
100	4.3
125	4.8
150	5.2
200	5.8

Ugelli – dimensioni e diametri

	1/2"	3/4"	1"	1+1/2"
A	Ø4.5	Ø6.0	Ø7.7	Ø11.0
B	Ø50	Ø62.3	Ø69.0	Ø112
C	Ø28	Ø36	Ø42	Ø65
D	Ø32	Ø39.5	Ø49.5	Ø72

Serrande di riduzione della sovrappressione

Fanno parte del sistema meccanico anche le serrande necessarie per l'attenuazione della sovrappressione che si genera nei vari locali all'inizio della scarica e che si mantiene durante la scarica. Esse sono dotate di alette mobili, con contrappeso tarato che si aprono verso l'esterno (quando la pressione all'interno del locale protetto diventa elevata) per poi richiudersi e garantire la saturazione ambientale per una durata di almeno 10' dopo la scarica.



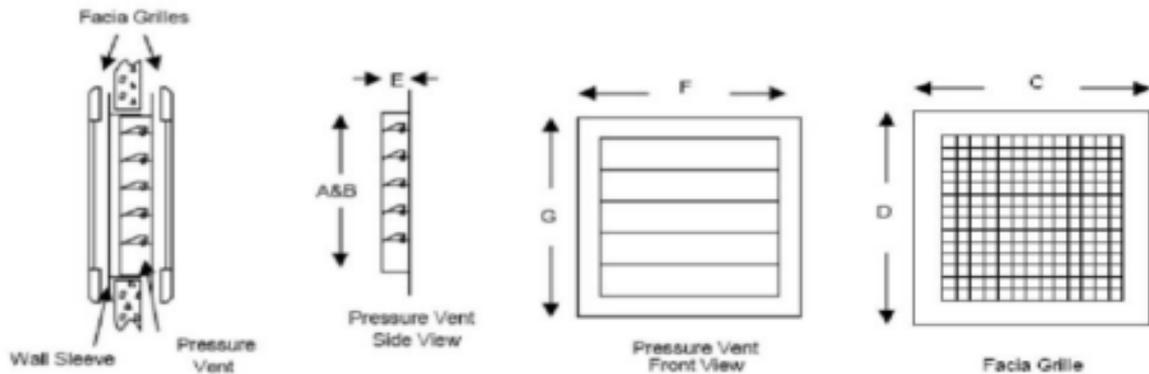
Per il dimensionamento delle serrande, nei locali interessati, cautelativamente la max sovrappressione ammissibile al momento della scarica è fissata a 500 Pa e la temperatura del locale a 30°C.

Tra le serrande comunemente presenti in commercio quelle che, nei locali interessati, meglio si prestano allo scopo del progetto sono quelle con dimensioni 300x300 mm x mm (apertura effettiva 0,076 m²) in accordo alla seguente tabella:

POS.	C.E. E LOCALE INTERESSATO	SERRANDE	
		Area effettiva (m ²)	N.
1	CE LSCT Ravano – Sala Quadri MT	0,152	2
2	CE LSCT Ravano – Sala Quadri BT	0,076	1
3	CE LSCT Ravano – Box Rifasatore1	0,076	1
4	CE LSCT Ravano – Sala tecnica	0,076	1
5	CE LSCT Ravano – Sottocabina	0,228	3
6	CE di piazzale BPT1/.../4	0,076	4 (*)

(*) totale di n. 4 cabine di piazzale

Caratteristiche delle serrande:



Vent Size	300	500	700	1000
A (w)	340	540	740	1040
B (h)	350	550	750	1050
C	420	620	820	1120
D	420	620	820	1120
E	120	120	120	120
F	415	615	815	1115
G	415	615	815	1115
Flange size	50	50	50	50
Unit Weight	12kg	19kg	34kg	53kg
Hole Cut Out Size	360x350	560x550	760x750	1060x1050

Vent size [mm]	Vent nominal area [m ²]	Vent effective area [m ²]
300x300	0.09	0.076
500x500	0.25	0.212
700x700	0.49	0.416
1000x1000	1.00	0.85

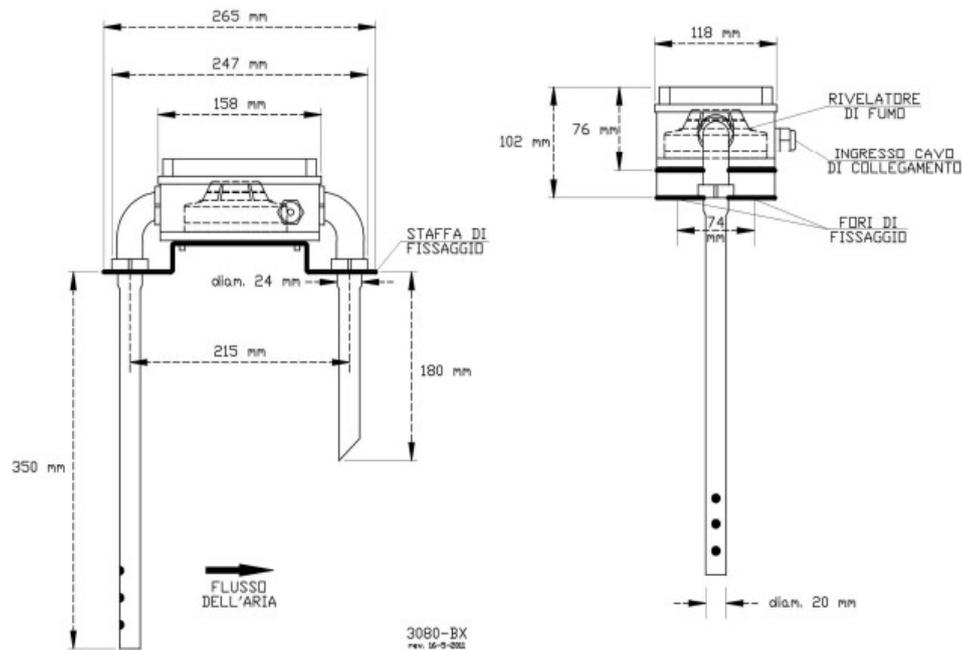
Condizionamento nei locali interessati

- C.E. LSCT Ravano -

Il progetto della nuova C.E. LSCT Ravano prevede un impianto di condizionamento tipo centralizzato composto di condotti di immissione ed aspirazione aria. La necessità di isolare, in caso di incendio, il locale della cabina interessato dall'incendio dagli altri locali comporta l'installazione di sensori fumo e di serrande motorizzate all'interno dei condotti dell'aria di aspirazione del locale interessato, in particolar modo se le apparecchiature elettriche nei locali non interessati dall'incendio rimangono normalmente in funzione.

L'attivazione in chiusura delle serrande è comandata dalla centralina una volta ricevuto il segnale dal sensore fumi installato dentro il condotto dell'aria. Deve essere prevista localmente una segnalazione luminosa visibile per rivelatore intervenuto.

Tipico sensore fumi:



Attraverso il tubo forato viene prelevata una parte dell'aria circolante nel condotto che viene poi campionata dal rivelatore di fumo, l'aria ritorna nel condotto attraverso l'apposito tubo di espulsione.

La scatola contenente il sensore è montata su di una piastra metallica per agevolare il suo fissaggio al canale dell'aria.

A differenza dei normali rivelatori di fumi questi rivelatori richiedono una pulizia con frequenza maggiore.

Caratteristiche del sensore fumi:

- Velocità dell'aria nel condotto: tra 1 m/s e 25 m/s.
- Larghezza del condotto: da 300 mm a 1500 mm.
- Temperatura di funzionamento: da 0°C a 60°C.



- Trascurabili effetti sul funzionamento del sistema di ventilazione.
- Rilevatori ottici di fumo ammessi: sia convenzionali che analogici indirizzati

- C.E. di piazzale -

Il progetto delle C.E. di piazzale per il condizionamento dei containers prevede l'installazione di condizionatori splitters alimentati elettricamente.

In caso di incendio nell'unico locale di cui si compone la cabina di piazzale la centralina del sistema antincendio deve provvedere a disenergizzare il circuito elettrico di alimentazione degli splitters.

Altri locali - Locale Gruppo di Emergenza

Il Gruppo di Emergenza previsto per il progetto è di 800 kW. Per questa taglia ai fini del sistema antincendio sono previsti n. 2 estintori portatili omologati per fuochi di classe 21-A, 113 B-C da posare nei pressi del locale del Gruppo di Emergenza in posizione segnalata e facilmente raggiungibile.

Inoltre nel locale del Gruppo di Emergenza deve essere installato un impianto automatico di rilevazione incendi da asservire alla linea di alimentazione del combustibile per l'intercettazione.

Tutta la segnaletica di sicurezza deve essere conforme al D.Lgs. 9 aprile 2008 Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII.

Parte elettronica del sistema

L'attivazione del sistema antincendio nei locali di ciascuna cabina è controllata tramite una centralina configurata secondo una matrice causa-effetti di segnali "in" (cause) e di segnali "out" (effetti). I segnali "in" sono rappresentati dai segnali provenienti dai vari sensori (sensori puntiformi fumo) impostati secondo logica "confermata" in tutti i locali, mentre i segnali "out" sono rappresentati dai vari e singoli segnali di comando, di allarme e di segnalazione finalizzati alla messa in sicurezza del locale e delle persone che si trovano, occasionalmente, presenti dentro la cabina al momento dell'attivazione della scarica.



I comandi “out” (conseguenti ai segnali “in” ricevuti dai sensori di fumo e/o dal comando manuale - pulsante) sono inviati in automatico dalla centralina elettronica di controllo e gestione (CDGC) alla centralina di spegnimento (CDS), tra di loro interfacciate, e da quest’ultima all’elettrovalvola della bombola pilota.

I sensori sono tutti posati e disposti strategicamente nel locale protetto.

Il comando di attivazione del sistema antincendio può essere attuato anche attraverso un pulsante manuale da disporre in prossimità delle uscite dai locali interessati preferibilmente all’esterno del locale interessato, facilmente visibile ed accessibile ed adeguatamente protetto. L’attivazione di un solo sensore, non confermato dal secondo sensore presente nello stesso locale, genera una segnalazione di allarme (visivo) che può essere verificato e resettato direttamente in cabina da un operatore esperto e competente.

Invece l’attivazione contemporanea “confermata” di due sensori, presenti nello stesso locale, genera un allarme (acustico e ottico) e determina contestualmente l’avvio di un temporizzatore di ritardo, compreso tra 30” e 45”, della scarica del gas nel locale interessato. Il valore è definito tenendo conto sia delle ridotte dimensioni di tutte le cabine elettriche interessate con vie di fuga facilmente individuate e libere da potenziali ostacoli , sia dal fatto che il personale eventualmente presente (al momento in cui si attiva la scarica) è costituito generalmente da operatori esperti, informati/istruiti sulle modalità di funzionamento del sistema antincendio e sia dal basso rischio (in termini di effetti pericolosi sulle persone) e dall’assenza di tossicità dei gas inerti IG-55 utilizzati.

La centralina scambierà con la sala operativa, tramite la rete LAN, almeno i seguenti segnali:

- stato della centralina on/off
- cumulativo degli allarmi
- individuazione della zona (locale cabina) di attivazione allarme del detector.



Tabella Cause/Effetti – CE di piazzale				
		EFFETTI		
		ALLARMI	COMANDI	
CAUSE		- Allarme ottico - Abbandonare locale - Vietato entrare - Allarme acustico	- Attivazione scarica - Aprire interruttori quadro MT - Disattivazione Condizionatore	- Mancata attivazione automatica
Sala quadri MT-BT	Attivazione di un solo sensore su 3	x		
	Attivazione di due sensori su 3		x	
	Pulsante manuale esterno			x



Tabella Cause/Effetti – CE LSCT Ravano

CAUSE		EFFETTI															
		ALLARMI				COMANDI											
		Allarme ottico (nel locale interessato)	Abbandonare (il locale interessato)	Vietato entrare (nel locale interessato)	Allarme acustico (nel locale interessato)	Attivazione scarica nel locale interessato	Mancata attivazione automatica	Aprire interruttori quadro MT	Aprire interruttori quadro BT	Aprire interruttori quadro box rifasatori	Chiusura serranda condotto aria (nel locale interessato)						
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
sala quadri MT	Attivazione di un solo sensore su 6	x															
	Attivazione di due sensori su 6					x											
	Pulsante esterno						x										
	Sensore condotto aria															x	
sala quadri BT	Attivazione di un solo sensore su 2	x															
	Attivazione di due sensori su 2					x				x							
	Pulsante esterno						x										
	Sensore condotto aria															x	
Sala box rifasatori	Attivazione di un solo sensore su 4	x															
	Attivazione di due sensori su 4					x							x				
	Pulsante esterno						x										
	Sensore condotto aria															x	
Sala tecnica	Attivazione un solo sensore su 2	x															
	Attivazione di due sensori su 2					x				x							
	Pulsante esterno						x										
	Sensore condotto aria															x	
sotto- cabina	Attivazione un solo sensore su 10	x															
	Attivazione di due sensori su 10					x				x				x			
	Pulsante esterno						x										

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto esecutivo</p>
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Raccomandazione generale all'Appaltatore

Poiché l'Appaltatore è il Garante della conformità e della certificazione finale del sistema antincendio verso il Cliente, è sua responsabilità verificare il dimensionamento della parte meccanica (bombole, tubazioni e raccorderia, orifizio, staffeggi e serrande) e della parte elettronica (centralina, sensori, allarmi, segnalazioni, pulsanti, etc) del sistema specificato nel presente documento e, se necessario, attuare eventuali integrazioni, approvate preventivamente dal Cliente, purché esse siano sempre nel pieno rispetto delle normative e dei regolamenti legislativi citati in questo documento e, più in generale, riguardanti i sistemi antincendio.

A tale scopo, l'Appaltatore può avvalersi del supporto di Fornitori in possesso di SW o di licenza d'uso di SW (tipo VdS) e di Installatori abilitati al rilascio del certificato di conformità finale.

Altresì, è onere e responsabilità dell'Appaltatore-Installatore:

- supportare, in generale, il Cliente in tutte le fasi e le attività richieste dai processi autorizzativi e di approvazioni del sistema antincendio da parte delle Autorità locali preposte;
- il collaudo finale ed il rilascio della dichiarazione di conformità in accordo alla legislazione vigente;

5 APPARECCHIATURE

La tipologia dei materiali e i componenti del sistema antincendio utilizzati sia nella cabina elettrica MT/BT (C.E. LSCT Ravano) che nelle quattro cabine BT di piazzale (C.E. CBP-1/.../4) sono in generale identici e possono essere distinti nelle seguenti parti fondamentali:

- Parte meccanica;
- Parte elettronica di rilevazione;
- Parte elettronica di comando.



5.1 PARTE MECCANICA

Composta di:

BOMBOLE PILOTATE DA 300Bar IG55 da **140 Lt.** (circa 56,1 kg) e da **80 Lt.** (circa 32,1 kg), colore rosso RAL 3000, complete di:

- cappello di protezione in acciaio a “T” per innesto diretto sulla bombola;
- valvola a scarica rapida in ottone per gas inerti 3/4” UNI EN 12094-4 2008 dotata di disco di rottura prestabilita, di manometro locale 0-400bar (con un contatto elettrico N.A. in pressione) e di valvola di sicurezza-;
- manichetta flessibile di attuazione bombole 3/16”;
- manichetta flessibile di scarica 3/4”;
- valvola di non ritorno 3/4”;
- raccorderia varia (filettata di classe 6000/ATA 6000).

BOMBOLE PILOTATE DA 300Bar IG55 da **140 Lt.** (circa 56,1 kg), colore rosso RAL 3000, complete di:

- cappello di protezione in acciaio a “T” per innesto diretto sulla bombola;
- valvola a scarica rapida in ottone per gas inerti 3/4” UNI EN 12094-4 2008 dotata di disco di rottura prestabilita, di manometro locale 0-400bar (con un contatto elettrico N.A. in pressione) e di valvola di sicurezza-;
- manichetta flessibile di attuazione bombole 3/16”;
- manichetta flessibile di scarica 3/4”;
- valvola di non ritorno 3/4”;
- raccorderia varia (filettata di classe 6000/ATA 6000).
- comando di attuazione removibile composto da elettrovalvola solenoide 230 Vca (*) da UPS (completa di comando manuale a volantino, manometro 0-400 Bar con un contatto elettrico (N.A in pressione), sfiatore)

BOMBOLA PILOTA da 100Bar con Azoto da **3 Lt** (circa 0,35 kg), colore nero RAL 5000, complete di accessori come la bombola pilota 80 Lt IG55 da 300Bar di cui sopra. cappello di protezione in acciaio a “T” per innesto diretto sulla bombola.



- valvola a scarica rapida per gas inerti completa di doppia valvola di sicurezza e materiale accessorio.
- collo d'oca flessibile per alte pressioni diametro 3/4".
- manichetta flessibile di attuazione bombole in gomma rinforzata e attacchi filettati UNI EN 12094
- comando di attuazione removibile composto da elettrovalvola solenoide 230 Vca (*) da UPS (completa di comando manuale a volantino, manometro 0-150 Bar con un contatto elettrico (N.A in pressione), sfiatatore)
- raccorderia varia (filettata di classe 3000/ATA 3000).

Le bombole pilota e pilotate devono essere certificate CE in accordo alla direttiva TPED.

() Se le elettrovalvole, come pure altre apparecchiature, richiedono un livello di tensione differente da quello dell'alimentazione principale disponibile e fornita dall'UPS, l'APPALTATORE-INSTALLATORE prevederà un sistema per adattare localmente la tensione al valore ed al livello necessario.*

STAFFAGGI per tutti i tipi di bombola (140 Lt, 80 Lt e 3 Lt) completo di profilato per fissaggio a parete, angolari per alloggiamento bombola, collari per serraggio.

COLLETTORE per IG55 in acciaio zincato di varie dimensioni (1+1/2" o 2") in accordo alla direttiva PED 97/23/EC completo di valvole di non ritorno secondo UNI EN 12094 e staffe per fissaggio a parete,

UGELLI in ottone o alluminio preforati di varie dimensioni con diaframma interno calibrato rilevato dal calcolo idraulico.

INTERRUTTORI A PRESSIONE a due contatti con riarmo manuale impianto intervenuto.

SERRANDE DI SOVRAPPRESSIONE alettate mobili complete con contrappeso tarato,

RIDUTTORE DI PRESSIONE – ORIFIZIO CALIBRATO



TUBAZIONE A BASSA PRESSIONE per IG55 in acciaio zincato (di varie dimensioni da ¾” a 2”) in accordo alla direttiva PED 97/23/EC completo di raccorderia filettata NPT, staffe per fissaggio a tetto o a parete,

Collettori, tubazioni, valvole, riduttore e raccorderia varia in pressione devono essere certificati CE in accordo alla direttiva PED.

5.2 PARTE ELETTRONICA DI RILEVAZIONE

Kit di rilevazione composto da:

- rilevatori di fumo omologati EN 54 completi di base di fissaggio
- rilevatori di fumo dei condotti di aspirazione dell’impianto di condizionamento centralizzato completi di base di fissaggio
- sirena completa di lampeggiante.
- pannello ottico acustico “Allarme incendio”
- pannello ottico acustico “Spegnimento in corso”
- pulsante scarica manuale
- pulsante di allarme
- pulsante di inibizione scarica
- interruttore magnetico

5.3 PARTE ELETTRONICA DI COMANDO

- Centralina di rilevazione incendio certificata EN12094-1 a 2 zone di rilevazione interfacciata con la centralina di spegnimento. (per la cabina elettrica di piazzale)
- Centralina di rilevazione incendio certificata EN12094-1 a 6 zone di rilevazione interfacciata con la centralina di spegnimento di spegnimento. (per la cabina elettrica LSCT Ravano)
- Batterie

I sistemi antincendio di ciascuna cabina elettrica saranno alimentati a 230 V \pm 10%, 50 Hz \pm 2% dall'UPS autonomia 15'+15' ubicato nella Sala Tecnica della cabina LSCT Ravano e Gruppo di emergenza 400/230 V \pm 10%, 50 Hz \pm 2%.

6 MATERIALI DI CABLAGGIO/CONNESSIONE E INSTALLAZIONE

L' alimentazione di potenza deve essere realizzata con cavi in rame monofasi e/o trifasi secondo necessità.

Tutti i cablaggi e tutte le connessioni meccaniche tra le apparecchiature e i dispositivi costituenti il sistema antincendio devono essere inclusi nella fornitura insieme ai materiali di installazione e ai materiali di consumo necessari per la corretta installazione ed il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature/dispositivi facenti parte del sistema stesso.

- Cavi del sistema antincendio non schermati, guaina esterna semicompressa in mescola termoplastica LSZH non propagante l'incendio a norma CEI 20-22III (IEC 60332-3) e a bassa emissione di fumi e gas tossici secondo CEI 20-37 (IEC 60754; IEC 61034; BSEN 50267; BSEN 50268):
 - assemblaggio 2x1,00 mm² twistati (colore rosso-nero) in rame rosso
 - Tensione d'esercizio 200 V
 - Tensione di prova 2000 V
 - Tensione max 750 V e Resistenza min isolamento 20°C 200 MΩ/km
 - Resistenza elettrica max 20 Ω/km (a 20°C)

- Cavi del sistema antincendio schermati,
 - caratteristiche come Cavi non schermati di cui sopra
 - Schermatura con astro accoppiato alluminio/poliestere

7 RICAMBI E STRUMENTI SPECIALI

7.1 RICAMBI

Il sistema antincendio delle cabine elettriche deve includere anche un set di pezzi di ricambio validi per:

- il periodo di messa in servizio
- un periodo esteso ai primi 2 anni di funzionamento

Le parti di ricambio di cui sopra sono parte integrante del sistema fornito.

L'elenco deve includere almeno quanto segue:

- bombola 140 Lt e 80 L (pilotata) n. (10% del lotto)



- bombola 3 Lt (pilota)	n. 1
- raccorderia meccanica alta e bassa pressione	1 set per tipo e size
- parti della centralina	1 set
- sensore, pulsante, elettrovalvola, manometro	1 set
- accessori bombola (valvola, manicotto, tappo pulsanti, valvola di ritegno)	1 set

L'Appaltatore alleggerà alla documentazione la lista completa dei pezzi di ricambio consigliati.

8 PROVE DI FABBRICA (FAT)

8.1 PROVE DI FABBRICA (FAT)

Con riferimento alle apparecchiature ed ai materiali componenti il sistema in oggetto, L'Appaltatore fornirà tutta la documentazione di collaudo correlata ai materiali verificando soprattutto che siano in accordo alle Normative Nazionali ed alle Direttive Europee vigenti.

A garanzia del sistema fornito e per l'accettazione dello stesso, con riferimento specifico alla parte controllo+comandi+allarmi+segnalazioni, l'Appaltatore provvederà all'esecuzione di una prova funzionale simulata del sistema atto ad evidenziare l'esecuzione delle logiche di causa (attivazione dei sensori) e di effetto (attuazione di allarmi e comandi) alla base della configurazione della centralina. Il test sarà organizzato ed eseguito nell'officina dell'Appaltatore, prima della spedizione al site dei materiali, in presenza del Cliente o di Terze Parti delegate e servirà, oltre che ad una preliminare verifica funzionale dei singoli componenti, a verificare la completezza delle funzioni richieste nel presente documento al sistema nella sua configurazione assemblata finale.

8.2 PROVE AL SITE (SAT)

L'accettazione dell'impianto installato è vincolata all'esecuzione con esito positivo della prova di "DOOR FAN INTEGRITY TEST" che verifica la capacità del volume di mantenere il livello specificato di concentrazione della sostanza estinguente per il periodo di permanenza specificato. Essa consiste in una prova obbligatoria secondo la norma UNI ISO 14520 che:



- simula il comportamento del gas dopo una scarica, (all'inizio: la concentrazione rilevata deve essere uguale alla concentrazione di progetto; alla fine: la concentrazione rilevata deve essere maggiore dell'85% della concentrazione di progetto al 10%, 50% e 90% dell'altezza del locale)
- determina le perdite del locale e valuta il tempo in cui la concentrazione del gas rimane ad un livello sufficiente. (maggiore di 10 minuti, se non diversamente specificato dall'autorità competente).

Per la determinazione del tempo minimo di permanenza la prova deve essere eseguita con ventilatore sulla porta.

Nel caso di esito negativo della prova, sarà verificata l'integrità del volume protetto controllando, localizzando e sigillando efficacemente qualunque perdita d'aria significativa che potrebbe portare all'incapacità del volume di mantenere il livello specificato di concentrazione della sostanza estinguente per il periodo di permanenza specificato e, successivamente viene ripetuto il "Door fan test" fino ad esito positivo.

9 SERVIZI E MATERIALI AGGIUNTIVI

L' Appaltatore dovrà fornire servizi e materiali aggiuntivi come descritto di seguito.

9.1 INSTALLAZIONE

La fornitura dovrà comprendere eventuali attrezzi speciali necessari per il montaggio a regola d'arte delle apparecchiature del sistema antincendio parte meccanica (bombole, collettore, valvole, ugelli, etc) e parte elettronica (centralina, sensori fumo, sirene, lampeggianti, pulsanti etc).

Una lista completa di tali attrezzi sarà preparata preventivamente e inclusa nell'offerta.

9.2 STRUMENTI DI MANUTENZIONE

La fornitura dovrà comprendere eventuali attrezzi/strumenti speciali necessari per la manutenzione, la riparazione in officina delle apparecchiature del sistema antincendio.

L' Appaltatore dovrà verificare la necessità di attrezzi speciali necessari per le prove in officina delle apparecchiature e includerli nella fornitura. Gli strumenti devono essere diversi e separati



da quelli utilizzati dall' Appaltatore per eseguire le sue prove durante l'installazione e la messa in servizio.

Una lista completa di tali attrezzi sarà preparata preventivamente e inclusa nell'offerta.

9.3 STRUMENTI E ATTREZZATURE DI PROVA

La fornitura dovrà comprendere eventuali attrezzi/strumenti speciali necessari per le prove post-riparazione in officina e/o pre-installazione in campo delle apparecchiature del sistema antincendio.

L' Appaltatore deve fornire apparecchiature di prova per il normale funzionamento e manutenzione del sistema. Tali strumenti devono essere diversi e separati da quelli utilizzati dall' Appaltatore per eseguire le prova sulle apparecchiature durante i lavori di installazione e messa in servizio del sistema.

Tutti gli strumenti di prova devono avere etichette di calibrazione valide e certificazione riconducibile a noti standard internazionali, se richiesti.

Una lista completa di tali attrezzi sarà preparata preventivamente e inclusa nell'offerta.

9.4 DOMANDA ALLE AUTORITÀ

L' Appaltatore è tenuto a fornire tutto il supporto tecnico e la documentazione necessaria per giungere alla definizione di tutti i procedimenti previsti in materia antincendio per l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti/Autorità previste per la messa in esercizio del sistema.

10 FORNITURA DEI MATERIALI PRINCIPALI

La fornitura deve comprendere la seguente apparecchiature/materiale:

10.1 BOMBOLE PILOTATE DA 300Bar IG55 da **140** Lt. (circa 56,1 n. 39

kg), colore rosso RAL 3000, complete di cappello di protezione, valvola a scarica rapida, disco di rottura, manometro locale e di valvola di sicurezza, raccorderia varia;

10.2 BOMBOLE PILOTATE DA 300Bar IG55 da **80** Lt. (circa 32,1 n. 6

kg), colore rosso RAL 3000, complete di cappello di protezione, valvola a scarica rapida, disco di rottura, manometro locale e di valvola di sicurezza, raccorderia varia;

10.3 BOMBOLE PILOTATE DA 300Bar IG55 da **140** Lt. (circa 56,1 n. 4

kg), colore rosso RAL 3000, complete di cappello, elettrovalvola solenoide, disco di rottura, manometro locale e di valvola di sicurezza, raccorderia varia;

10.4 BOMBOLA PILOTA DA 100Bar con Azoto da **3** Lt. (circa 0,35 n. 7

kg), colore nero RAL 5000, completa di cappello, valvola a scarica rapida, collo d'oca flessibile, manichetta flessibile, elettrovalvola solenoide, manometro, sfiatore, raccorderia varia;

10.5 STAFFAGGI completo di profilato per fissaggio a parete, angolari per alloggiamento bombola, collari per serraggio per le seguenti composizioni: 1 set

- Composizione di 20 bombole pilotate 140lt + 2 pilota 3lt
- Composizione di 13 bombole pilotate 140lt + 2 pilota 3lt
- Composizione di 6 bombole pilotate 140lt + 1 pilota 3lt
- Composizione di 4 bombole pilotate 80lt + 1 pilota 3lt
- Composizione di 2 bombole pilotate 80lt + 1 pilota 3lt
- Composizione di 1 bombola 140lt (CE CBP-1)
- Composizione di 1 bombola 140lt (CE CBP-2)
- Composizione di 1 bombola 140lt (CE CBP-3)
- Composizione di 1 bombola 140lt (CE CBP-4)

10.6 COLLETTORE per IG55 in acciaio zincato completo di valvole di non ritorno, giunti, tappi e staffe per fissaggio a parete, per le seguenti composizioni:

- Composizione da 2" per 20 bombole pilotate 140lt 1 set



-	Composizione da 2" per 13 bombole pilotate 140lt	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 6 bombole pilotate 140lt	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 4 bombole pilotate 80lt	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 2 bombole pilotate 80lt	1 set
-		
-	Composizione da 1 1/2" per 1 bombole pilotate 140lt (CE CBP-1)	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 1 bombole pilotate 140lt (CE CBP-2)	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 1 bombole pilotate 140lt (CE CBP-3)	1 set
-	Composizione da 1 1/2" per 1 bombole pilotate 140lt (CE CBP-4)	1 set
10.7	INTERRUTTORI A PRESSIONE a due contatti con riarmo manuale impianto intervenuto.	n. 9
10.8	UGELLI in ottone o alluminio preforati di varie dimensioni (da 1/2" a 1 1/2")	n. 51
10.9	SERRANDE DI SOVRAPPRESSIONE alettate mobili complete con contrappeso tarato, di dimensione 0,076 m2 (300x300 mmxmm)	n. 12
10.10	RIDUTTORE DI PRESSIONE – ORIFIZIO CALIBRATO	n. 9
10.11	TUBAZIONE A BASSA PRESSIONE per IG55 in acciaio zincato (dimensione variabile tra 3/4" e 2" ASME B31.1) in accordo alla direttiva PED 97/23/EC completo di raccorderia filettata NPT, staffe per fissaggio a tetto o a parete,	n. 1 set



10.12 Parte elettronica di rivelazione composta di

- rivelatori puntuale di fumo omologati EN 54-7
completi di base di fissaggio, marcatura CE n. 38
- Sensori condotti aria di condizionamento n. 4
- pannello ottico “spegnimento in corso” pannello
ottico acustico “Allarme incendio ” n. 12
- interruttore magnetico n. 1
- pulsante manuale scarica n. 34
- pulsante manuale di inibizione scarica n. 34

10.13 Parte elettronica di rilevazione e comando

- Centralina di rilevazione incendio certificata EN12094-1
a 2 zone di rilevazione e centralina di spegnimento. (per la
cabina elettrica di piazzale), Batterie n. 4
- Centralina di rilevazione incendio certificata EN12094-1
a 6 zone di rilevazione e centralina di spegnimento (per la
cabina elettrica LSCT Ravano), Batterie n. 1

Nota: Tutte le centraline rilevazione incendio devono essere predisposte per permettere la connessione alla rete LAN. La loro fornitura deve essere completa del software di configurazione e licenza d'uso.

10.14 Passerella portacavi perforata 50x50 mm con coperchio e
_supporti, m 270

10.15 Tubo PVC rigido dia 20 mm autoestinguente e raccorderia m 500

10.16 Cassetta PVC (100X100 MM) autoestinguente IP54 con
coperchio n. 120

10.17 Cavo 2x1 mmq non schermato in gomma siliconica m 1500



10.18	Cavo 2x1 mmq schermato in gomma siliconica	m 1500
10.19	Cavi elettrici (*) in rame di potenza monofase e conduttore PE - composizione 3G10 mmq	(**) m
10.20	Set di ricambi per la messa in servizio	n. 1
10.21	Kit di tutta l'installazione necessaria e materiale di consumo	n. 1
10.22	lotto di ricambi (messa in marcia e 2 anni di funzionamento)	n. 1
10.23	lotto di attrezzi speciali per l'installazione, la manutenzione e le prove in fabbrica.	n. 1

(*) *Vedere la spec. 21_08_PE_T701*

(**) *Vedere le spec. 21_08_PE_R509; 21_08_PE_R615 & 21_08_PE_R616*

11 IMBALLAGGIO E MARCATURA

L'imballaggio per il trasporto e la conservazione delle apparecchiature, e la relativa marcatura saranno in accordo allo standard del fornitore.

12 PUNTO DI CONSEGNA

Il punto di consegna è il porto di La Spezia. Il tipo di consegna è DDP (franco magazzino a carico Fornitore, scarico a carico dell'Appaltatore per conto della Committente).