

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J74H16000230001

## U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

### PROGETTO DEFINITIVO

## COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.

### LOTTO 01

### RELAZIONE TECNICA

Impianti Meccanici

PFTE da sottoporre all'esame del CSLLP ai sensi del DL 16 Luglio 2020, n.76 convertito con legge n.120/220 <<Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale>>

ITALFERR S.p.A.  
 Ordine degli Ingegneri della  
 Provincia di La Spezia  
 Dott. Ing. Andrea Nardinocchi  
 iscritto all'Albo Professionale  
 COD. N. A1263/

COMMESSA   LOTTO   FASE   ENTE   TIPO DOC.   OPERA/DISCIPLINA   PROGR.   REV.

RC0W   01   D   17   RO   IT0000   001   A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D.Lupini	Giugno 2020	G.Canonica	Giugno 2020	S.Vanfiori	Giugno 2020	A. Falaschi Giugno 2020

File: RC0W01D17ROIT000001A.docx

n. Elab.: 630

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	2 di 17

## SOMMARIO

1	GENERALITA' .....	3
1.1	Premessa .....	3
1.2	Oggetto dell'intervento .....	3
1.3	Criteri generali di progettazione .....	4
2	NORME DI RIFERIMENTO .....	5
2.1	Impianto HVAC .....	5
2.1.1	Norme tecniche applicabili .....	5
2.1.2	Regole tecniche applicabili .....	5
3	IMPIANTO HVAC.....	7
3.1	Generalità .....	7
3.2	Dati di progetto .....	7
3.3	Estensione dell'impianto .....	8
3.4	Calcolo dei carichi termici estivi .....	9
3.5	Tipologia degli impianti HVAC.....	10
3.5.1	Impianto di ventilazione forzata ridondato .....	10
3.5.2	Impianto di condizionamento tecnologico ridondato di tipo UNDER .....	11
3.5.3	Impianto di estrazione idrogeno per il locale batterie .....	12
3.6	Interfacciamento con altri sistemi.....	15
3.6.1	Interfacciamento con altri sistemi dei condizionatori tecnologici di precisione .....	15
3.6.2	Interfacciamento con altri sistemi degli estrattori d'aria .....	16

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	3 di 17

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Premessa

La presente relazione descrive gli impianti Safety a servizio dei fabbricati tecnologici (FABBRICATO e Shelter) previsti nella realizzazione della linea Lamezia Catanzaro.

Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti da schemi funzionali e planimetrie.

### 1.2 Oggetto dell'intervento

L'intervento prevedrà l'attrezzaggio impiantistico dei seguenti siti:

- FABBRICATO EMERGENZA GALLERIA PIANOPOLI IMBOCCO LATO LAMEZIA
- FABBRICATO EMERGENZA GALLERIA MONTECAVALIERE IMBOCCO LATO CATANZARO
- FABBRICATO EMERGENZA GALLERIA MARCELLINARA IMBOCCO LATO LAMEZIA
- FABBRICATO EMERGENZA GALLERIA MARCELLINARA IMBOCCO LATO CATANZARO
- SHELTER EMERGENZA GALLERIA CHIANA MUNDA IMBOCCO LATO LAMEZIA
- SHELTER EMERGENZA GALLERIA MONACI IMBOCCO LATO LAMEZIA
- SHELTER EMERGENZA GALLERIA MONACI IMBOCCO LATO CATANZARO

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti essenzialmente:

- per il Fabbricato tecnologico:
  - condizionamento tecnologico per controllo temperatura apparati elettronici;
  - ventilazione per raffrescamento apparati elettrici;

	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	4 di 17

- estrazione idrogeno;
- per lo Shelter:
  - condizionamento tecnologico per controllo temperatura apparati elettronici;
  - estrazione idrogeno;

### 1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b>					01
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	5 di 17

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

### 2.1 Impianto HVAC

#### 2.1.1 Norme tecniche applicabili

- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica"
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- UNI 10339 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici -"
- UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI TS 11300 "Prestazioni energetiche degli edifici";
- CEI EN 50272-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione";

#### 2.1.2 Regole tecniche applicabili

- Repubblica Italiana, documento n° Legge 9 gennaio 1991 n° 10, intitolato "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.", e pubblicato nel gennaio del 1991. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 29 agosto 1993 n° 412, intitolato "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.", e pubblicato nel gennaio del 1991 (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 15 novembre 1996 n° 660, intitolato "Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi.", e pubblicato nel

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	6 di 17

dicembre del 1996. (e S.M.I).

- Repubblica Italiana, documento n° DPR 21 dicembre 1999 n° 551, intitolato "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.", e pubblicato nell'aprile del 2000.
- Repubblica Italiana, documento n° DL 19 agosto 2005 n° 192, intitolato "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.", e pubblicato nel settembre del 2005. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DL 29 dicembre 2006 n° 311, intitolato "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.", e pubblicato nel febbraio del 2007.
- Repubblica Italiana, documento n° DL 30 maggio 2008 n° 115, intitolato "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE", e pubblicato nel luglio del 2008. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 2 aprile 2009 n° 59, intitolato "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.", e pubblicato nel giugno del 2009. (e S.M.I)
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (V.V.F., INAIL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	7 di 17

### 3 IMPIANTO HVAC

#### 3.1 Generalità

L'impianto HVAC sarà previsto con la funzione di assicurare il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in modo tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate.

Gli impianti devono essere dimensionati/strutturati in modo tale da garantire anche il comfort di un eventuale operatore che si trova a lavorare nei locali.

#### 3.2 Dati di progetto

Nella tabella sottostante sono indicate le condizioni al contorno desunte dalle normative UNI 10379, UNI 10339 e UNI 10349 per il calcolo dei carichi termici sia in condizioni estive che invernali:

Generali	
Località	Catanzaro
Altitudine	2 m.s.l.m.
Latitudine	45°39'
Longitudine	13°47'
Dati climatici estivi di progetto	
Temperatura esterna estiva di progetto	33 °C
Escursione giornaliera	10 °C
Umidità relativa di progetto	40 %
Mese più caldo	Agosto
Temperatura locali apparecchiature raffrescati e con riscaldamento di soccorso	26 °C
Temperatura locali ventilati (Quadri, etc.)	40-45 °C

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b>					01
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	8 di 17

<b>Tolleranze</b>	
Temperatura	$\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
<b>Coefficienti di trasmittanza termica</b>	
Chiusure trasparenti comprensive degli infissi	2,20 W/m <sup>2</sup> K
Strutture verticali opache	0,23 W/m <sup>2</sup> K
Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura	0,21 W/m <sup>2</sup> K
Strutture opache orizzontali di pavimento	1,34 (solai interni) 0,24 (solai a terra) W/m <sup>2</sup> K
Chiusure verticali verso ambienti interni	1,18 W/m <sup>2</sup> K
<b>Varie</b>	
Irradianza solare	In accordo alla UNI 10349

### 3.3 Estensione dell'impianto

Nella tabella qui riportata verrà descritta la tipologia di impianti HVAC a servizio dei vari locali oggetto del seguente appalto:

<b>Fabbricato Tecnologico</b>	
Locale TLC	- Impianto di condizionamento monoblocco UNDER ridondato
Locale UPS	- Impianto di condizionamento di tipo monoblocco UNDER ridondato - Ventilazione per diluizione di idrogeno
Locale BT	- Impianto di condizionamento monoblocco UNDER ridondato
Locale Tresformatori	- Impianto di ventilazione forzata ridondato



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	9 di 17

Shelter	
Locale	- Impianto di condizionamento monoblocco UNDER ridondato

### 3.4 Calcolo dei carichi termici estivi

Il carico termico totale da abbattere mediante gli impianti HVAC è dato dalla somma del calore sensibile più quello latente, dati a loro volta da:

- Calore sensibile :
  - o Radiazione solare;
  - o Trasmissione;
  - o Infiltrazione aria esterna;
  - o Carichi interni;
- Calore latente :
  - o Vapore dovuto a persone (trascurabile);
  - o Infiltrazione aria esterna;
  - o Vapore da processi/apparecchiature (trascurabile).

Nella seguente tabella saranno riassunti i carichi termici estivi suddivisi per locali e distinti tra carichi interni (rilasci delle apparecchiature) e rientrate attraverso le pareti e la copertura del fabbricato:

Fabbricato Tecnologico			
Locale	Carico Interno [kW]	Rientrate [kW]	Carico totale [kW]
Locale TLC	2,0	0,4	4,4
Locale batterie	6	0,5	3,5
Sala BT	7,0	2,7	9,7
Locale Trafo	3,0	0,5	3,5

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA</b> <b>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	10 di 17

Shelter			
Locale	Carico Interno [kW]	Rientrate [kW]	Carico totale [kW]
Locale interno	2,0	0,8	2,8

### 3.5 Tipologia degli impianti HVAC

#### 3.5.1 Impianto di ventilazione forzata ridondato

L'impianto di ventilazione, in accordo con le regole tecniche applicabili, sarà in grado di smaltire il calore prodotto in ambiente in modo tale da garantire il corretto funzionamento dei macchinari ed il numero adeguato di ricambi d'aria.

Per evitare aperture di ventilazione eccessive è conveniente utilizzare una ventilazione forzata mediante attivazione automatica dei ventilatori attraverso un termostato che rileva la temperatura ambiente ed interviene quando la temperatura interna del locale supera un livello di guardia (40°C).

Il dimensionamento dell'impianto di ventilazione è stato eseguito per l'abbattimento del carico termico calcolato come indicato sopra. Il carico termico totale da smaltire mediante l'impianto di ventilazione corrisponde essenzialmente alla somma dei carichi termici interni cioè dei rilasci delle apparecchiature in ambiente, dal momento che si considera pressochè nullo il contributo delle rientrate esterne in quanto è tollerata una temperatura massima interna al locale di 40°C che si presume sia in ogni caso maggiore di quella ambiente esterna.

La portata d'aria del ventilatore/estrattore  $Q_v$  (m<sup>3</sup>/h) necessaria per smaltire la potenza termica dissipata è stata ricavata dalla formula seguente:

$$Q_v = \frac{P_{pt}}{c_{p\text{ aria}} \cdot \Delta T}$$

Dove:

- $\Delta T$  = salto termico minimo aria estratta pari a 7 °C

	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	11 di 17

- $C_{p\text{ aria}}$  = calore specifico dell'aria a 20 °C (0,35 Wh/°C\*m3)
- $P_{pt}$  = Potenza termica totale da dissipare in W

### 3.5.2 Impianto di condizionamento tecnologico ridondato di tipo UNDER

Per garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature interne al locale e per rispettare gli standard sanitari richiesti per gli operatori addetti alla manutenzione dovrà essere garantita una temperatura interna al locale pari a 26°C. A tal fine è stato previsto un impianto di condizionamento tecnologico con condizionatori ad armadio del tipo monoblocco ad espansione diretta ed a mandata verso il basso (tipo Under).

Pertanto, nei locali in questione (vedi sopra) saranno previsti un adeguato numero di condizionatori di opportuna potenza più un condizionatore di riserva. Il funzionamento del condizionatore, pertanto, dipenderà unicamente dagli eventuali comandi (manuali o da remoto) di accensione e spegnimento.

L'unità, del tipo Under, sarà costituita da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo con pale curve all'indietro, calettato direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio zincato e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità;
- la batteria di condensazione è incorporata nell'unità. È costituita da tubi in rame con alette in alluminio, un apposito pre-filtro metallico piano protegge la batteria condensante dallo

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA</b> <b>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	12 di 17

sporcamiento, il pre-filtro è facilmente ispezionabile ed estraibile dal fronte dell'unità per le operazioni di pulizia e sostituzione;

- le macchine saranno addossate sulla parete esterna e saranno predisposte le opportune asole per convogliare il flusso di aria sulla condensante e per il funzionamento in freecooling. La dimensione e posizione saranno quelle indicate dal manuale di installazione della macchina stessa.

L'aria trattata dalla suddetta unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento distribuite compatibilmente al posizionamento degli apparati elettrici/elettronici da raffrescare.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo dell'unità, lo scarico della condensa sarà convogliato mediante tubazione in P.V.C. verso il pluviale del fabbricato.

### 3.5.3 Impianto di estrazione idrogeno per il locale batterie

Per il locale contenente batterie la concentrazione dell'idrogeno deve rimanere al di sotto del 4%vol della soglia del Limite Inferiore di Esplosione (LEL). Nel suddetto ambiente sono infatti presenti apparecchiature che possono emettere gas (idrogeno e ossigeno) nell'atmosfera circostante, i quali possono creare una miscela esplosiva.

Secondo la norma CEI EN 50272-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni – Parte 2: Batterie stazionarie", i locali contenenti elementi aperti di batterie al piombo, elementi VRLA di batterie al piombo ed elementi aperti di batterie al nichel-cadmio, devono essere provvisti di opportuni sistemi di ventilazioni naturale o forzata.

Per evitare tale rischio di esplosioni è stata calcolata la ventilazione necessaria a tale scopo. Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} [m^3/h]$$

Dove:

- Q = flusso d'aria di ventilazione in m<sup>3</sup>/h;
- n = numero di elementi della batteria;

	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	13 di 17

- $I_{gas}$  = corrente che produce gas espressa in mA per Ah;
- $C_{rt}$  = Capacità della batteria al piombo espressa in Ah

Con le indicazioni fornite nel caso specifico si considerano 2 banchi con le seguenti caratteristiche:

- $I_{gas} = 8$ ;
- $n = 120$ ;
- $C_{rt} = 500$ ;

applicando la formula si calcola una portata d'aria di  $48 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Essendo la portata di calcolo esigua si prevede di installare un ventilatore assiale di taglia commerciale con una portata di  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ .

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	14 di 17

**Prospetto carichi e macchine installate Fabbricato Tecnologico**

Locale	Carico termico totale locale	Tipologia e numero condizionatori	Potenza frigorifera del condizionatore	Portata del ventilatore
Locale TLC	4,4 kW	Monoblocco under ridonato	(1+1) x 5 kW	-
Locale UPS	3,5 kW	Monoblocco under ridonato + estrattore idrogeno	(1+1) x 7 kW	1 x 100 m <sup>3</sup> /h
Sala BT	9,7 kW	Monoblocco under ridonato	(1+1) x 5 kW	
Locale Trafo	3,5 kW	Ventilatore assiale ridonato	-	(1+1) x 1700 m <sup>3</sup> /h

**Prospetto carichi e macchine installate Shelter**

Locale	Carico termico totale locale	Tipologia e numero condizionatori	Potenza frigorifera del condizionatore	Portata del ventilatore
Locale	3,5 kW	Monoblocco under ridonato + estrattore idrogeno	(1+1) x 5 kW	1 x 100 m <sup>3</sup> /h

	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA</b> <b>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;">01</span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	15 di 17

### 3.6 Interfacciamento con altri sistemi

#### 3.6.1 Interfacciamento con altri sistemi dei condizionatori tecnologici di precisione

L'unità di controllo a bordo dei condizionatori permetterà l'interfacciamento con il sistema di controllo remoto per mezzo di linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari, quali:

- Mod Bus RTU Ethernet;
- OPC su rete;
- SNMP;
- protocolli non proprietari di provata diffusione industriale e debitamente documentati ad RFI;

Saranno resi disponibili i seguenti segnali/comandi:

- Il comando marcia/arresto
- Il segnale di stato
- L'allarme generale;
- Reset.

Occorrerà rendere disponibili anche i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina
- segnalazione filtri intasati
- allarme generale macchina
- segnalazione ventilatore on/off
- segnalazione compressore on/off
- comando per spegnimento delle apparecchiature, a seguito di allarme antincendio.

Nel caso venga rilevato un incendio, la centralina Rivelazione Incendi invierà un comando di arresto ai condizionatori.

	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	16 di 17

### 3.6.2 Interfacciamento con altri sistemi degli estrattori d'aria

L'impianto di ventilazione forzata sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un termostato ambiente, posizionato a parete all'interno del locale stesso, il quale causerà la chiusura di un contattore (da predisporre sul quadro elettrico di comando del ventilatore) che a sua volta comanderà l'attivazione del ventilatore. Quindi l'impianto sarà gestito dal quadro locale, predisposto per essere controllato anche da postazione remota.

Le informazioni in merito al suo funzionamento saranno riportate al sistema di controllo remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Le informazioni relative agli stati/allarmi/comandi dei ventilatori saranno trasferite tramite l'utilizzo di contatti puliti resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Occorrerà rendere disponibile i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off del ventilatore;
- comando del ventilatore;
- scattato della protezione termica del ventilatore;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);
- misura della temperatura rilevata in ambiente;
- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina.

L'impianto di estrazione dell'idrogeno invece sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un apposito rivelatore in ambiente, posizionato a parete secondo le indicazioni del fornitore all'interno del locale stesso (generalmente a massimo 30cm dal soffitto).

Gli estrattori di idrogeno dovranno essere interfacciati con il sistema di controllo remoto mediante opportuni regolatori per rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- stato off dell'estrattore;
- comando del ventilatore;
- scattato della protezione termica del ventilatore;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);



	<b>COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA</b> <b>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L.</b> <b>LOTTO</b> <span style="float: right;"><b>01</b></span>					
	PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RC0W	01	D 17 RO	IT 0000 001	A	17 di 17

- allarme ventilatore avviato.

Nello specifico il funzionamento del quadro di comando e controllo HVAC viene così descritto:

- 1) dal sensore locale arriva il segnale al regolatore elettronico interno al quadro;
- 2) superata la soglia per la quale è impostato il regolatore, viene attivato il relè locale e contemporaneamente viene inviato in remoto il segnale di stato del regolatore;
- 3) il relè locale attiva l'alimentazione dei ventilatori;
- 4) in parallelo a tale circuito è inserito un relè preposto all'attivazione da remoto, nel caso di malfunzionamento del regolatore elettronico.

Deve altresì essere prevista dal quadro QGBT sia l'alimentazione (non oggetto dell'impiantistica meccanica) verso il quadro di comando e controllo HVAC, sia la remotizzazione (non oggetto dell'impiantistica meccanica) degli stati ed allarmi relativi ad ogni locale.