

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

RELAZIONE

USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00
IMPIANTO ESTRAZIONE GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA
RELAZIONE TECNICA

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI		-

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

IF2R 22 E ZZ RO AI1707 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	G. Di Cosimo	29/06/2021	S. Giua	30/06/2021	M. Nuti	30/06/2021	IL PROGETTISTA Ing. Paolo Cucino
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA	G. Di Cosimo	29/10/2021	S. Giua	30/10/2021	M. Nuti	30/10/2021	

File: IF2R.2.2.E.ZZ.RO.AI.17.0.7.002.B.doc

n. Elab.:



APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.17.0.7.002</td> <td>B</td> <td>2 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	2 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	2 di 17								

INDICE

1.	GENERALITÀ.....	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
1.4	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
2.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	4
2.1	ESTENSIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI	4
2.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	5
2.3	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	6
	2.3.1 Riepilogo perdite di carico ventilatore VE.....	10
	2.3.2 Riepilogo perdite di carico ventilatore VI.....	12
	2.3.3 Riepilogo caratteristiche ventilatori.....	14
2.4	LINEE DI DISTRIBUZIONE.....	14
3.	INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI	15
4.	ELENCO PUNTI CONTROLLATI UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO DI ESTRAZIONE GAS DI SCARICO	16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 3 di 17

1. GENERALITÀ

1.1 Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione dell'impianto di estrazione gas di scarico dei mezzi di soccorso in sosta nelle finestre della galleria S.Lorenzo. al KM 35+847

L'impianto avrà lo scopo di :

- assicurare il ricambio d'aria nella finestra
- fornire aria pulita alla zona di parcheggio dei veicoli in prossimità dell'innesto finestra
- estrarre aria inquinata direttamente dagli scarichi dei veicoli in stazionamento
- fornire aria all'area di sicurezza per la ventilazione dei locali tecnici in finestra
- permettere il transito delle persone dalla galleria incidentata al luogo sicuro

Le macchine, le apparecchiature ed i materiali che costituiscono gli impianti oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - IMPIANTI SAFETY".

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono essenzialmente la realizzazione degli impianti di estrazione gas di scarico dei mezzi di soccorso in sosta nelle finestre della galleria S.Lorenzo al Km 35+847.

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

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 4 di 17

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.

1.4 Normative di riferimento

- Decreto Ministeriale 28/10/2005. "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".
- REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE
- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 , relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE

2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 Estensione e consistenza degli impianti

Il sistema di esodo con finestra prevede che la parte terminale lato galleria di ciascuna finestra si allarghi e presenti delle nicchie atte a formare una zona destinata sia a consentire l'inversione di marcia dei veicoli di soccorso sia ad accogliere i passeggeri che iniziano il deflusso dalla galleria verso l'esterno.

Le finestre presenteranno una serie di porte che individueranno 3 diverse aree :

- Zona filtro in prossimità della galleria ferroviaria, delimitata tra la prima e la seconda serie di porte;
- Zona di transizione, delimitata tra la seconda e la terza serie di porte;
- Zona di esodo, delimitata tra la terza serie di porte e l'ingresso.

La zona di transizione sarà caratterizzata da nicchie per l'inversione di marcia dei mezzi di soccorso con relativo possibile stazionamento il che a sua volta comporta un'inevitabile immissione di inquinanti in finestra.

E' pertanto previsto un impianto per l'estrazione diretta dei gas di scarico degli automezzi captandoli direttamente dai tubi di scappamento ed espellendoli, tramite opportuni ventilatori e canalizzazioni,

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 5 di 17

all'esterno della finestra; l'impianto è completato da un sistema di immissione di aria fresca dall'esterno la cui funzione è sia quella di diluire gli inquinanti presenti che quella di assicurare l'aria necessaria per la ventilazione dei locali tecnici in finestra.

2.2 Descrizione degli impianti

L'impianto di estrazione gas di scarico dei mezzi in galleria sarà costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature :

- quadro di avviamento ("QIM") dotato di PLC ("UP") per realizzare la logica di funzionamento locale e di gestione da remoto (l'insieme dei due è identificato sugli elaborati progettuali con la sigla "QIS");
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionale da canale per aspirazione gas di scarico (identificato con la sigla "VE");
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionale da canale per immissione aria di diluizione (identificato con la sigla "VI");
- griglie di ripresa aria esterna (identificate con la sigla "GR");
- griglie di transito aria;
- bocchette di immissione aria complete di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto (identificate con la sigla "BM");
- condotti flessibili avvolti su un dispositivo di avvolgimento automatico a molla disposti lungo la finestra nella zona di sosta dei veicoli (identificati con la sigla "AG")
- canalizzazioni in lamiera d'acciaio.

I ventilatori VI e VS saranno installati sulla volta della galleria di finestra.

I ventilatori VI preleveranno aria, tramite idonea bocca di captazione, direttamente dall'imbocco della finestra e la immetteranno nella zona di transizione tramite canalizzazioni realizzate con lamiera rinforzata d'acciaio; l'immissione d'aria sarà affidata a delle bocchette BM dotate di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto.

I ventilatori VS, invece, preleveranno i gas di scarico, per mezzo di opportuni arrotolatori, direttamente dalle marmitte degli autoveicoli e li convoglieranno all'esterno della finestra tramite griglia di espulsione aria.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 6 di 17

L'attivazione dei ventilatori sarà effettuata dall'operatore della postazione centrale in seguito a segnale di allarme proveniente dalle sonde di inquinanti installate in finestra; è prevista comunque anche una attivazione periodica per effettuare un ricambio d'aria; è prevista inoltre anche un'attivazione locale dei ventilatori direttamente dal quadro di alimentazione e controllo.

L'impianto di estrazione gas di scarico è previsto per i primi 100 metri. In tale tratto saranno posizionati 10 arrotolatori (uno ogni 10 m) su un canale circolare .

I condotti flessibili, avvolti su un dispositivo di avvolgimento automatico a molla, dovranno essere di lunghezza tale da permettere una elongazione di almeno 5 m. La bocca di presa alla marmitta sarà del tipo resistente al calore, con attacco di 150 mm di diametro, adatto alle marmitte delle macchine dei vigili del fuoco e funzionante anche nel caso di attacco ad ambulanze ed autoveicoli più piccoli.

Lungo lo stesso tratto di 100 m sarà presente anche il canale circolare di immissione aria, con bocchette di immissione aria ogni 10 m (in totale 10 bocchette).

I due canali percorreranno percorsi paralleli e fiancheggiano il canale circolare di controllo fumi per tutta la sua lunghezza.

2.3 Dimensionamento dell'impianto

Per il dimensionamento dell'impianto sono state considerate :

1. Estrazione (VE)

- portata di estrazione pari a 1.500 m³/h per veicolo
- estrazione costante da n. 10 condotti
- portata di progetto complessiva di estrazione pari a 15.000 m³/h

2. Immissione (VI)

- bocchette distribuite ogni 10 m
- portata di immissione pari a 1.800 m³/h per bocchetta
- portata di progetto complessiva di immissione pari a 18.000 m³/h

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 7 di 17

Le prevalenze corrispondenti sono state determinate sulla base delle perdite di carico distribuite delle canalizzazioni e di quelle concentrate di serrande, griglie, bocchette e raccordi.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate a partire dall'equazione di Darcy-Weisbach :

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove :

h_f [Pa] = Perdite di carico dovute all'attrito = Perdite di carico distribuite

f = Coefficiente adimensionale, chiamato coefficiente d'attrito di Darcy, il quale può essere ricavato dall'equazione di Colebrook o, più semplicemente, dall'abaco di Moody, a partire però dal numero di Reynolds (Re) e dalla scabrezza relativa ($\frac{\varepsilon}{D_{equiv}}$), tipici del trinomio fluido, condotta, portata

volumetrica in questione

L [m] = Lunghezza della condotta

D [m] = Diametro idraulico della condotta, dato genericamente da $4S/P$, dove a sua volta S è la sezione della condotta e P il perimetro

v [$\frac{m}{s}$] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ = accelerazione di gravità

Per calcolare le perdite di carico concentrate, invece, si è applicato, direttamente derivato dall'equazione di Bernoulli, il concetto di proporzionalità all'energia cinetica nel punto, il che si traduce nella seguente formula :

$$h_c = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 8 di 17

dove :

h_c [Pa] = Perdita di carico concentrata dell'elemento considerato

$\rho \left[\frac{kg}{m^3} \right]$ = Densità del fluido alla temperatura in considerazione

ξ = Coefficiente adimensionale tipico dell'elemento in questione e/o della sua interconnessione con le parti adiacenti dell'impianto

$v \left[\frac{m}{s} \right]$ = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 \frac{m}{s} =$ accelerazione di gravità

Premesso quanto sopra, si ottengono i seguenti risultati che il ventilatore di immissione (VI) necessiterà di circa 400 Pa di prevalenza mentre il ventilatore di estrazione (VE) necessiterà di circa 1300 Pa.

APPALTATORE: <div style="text-align: center;">  <p>TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</p> </div>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.17.0.7.002</td> <td>B</td> <td>9 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	9 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	9 di 17								

APPALTATORE: <div style="text-align: center;">  <p>TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</p> </div>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.17.0.7.002</td> <td>B</td> <td>10 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	10 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	10 di 17								

2.3.1 Riepilogo perdite di carico ventilatore VE

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	RO	Al.17.0.7.002	B	11 di 17

ITINERARIO NAPOLI - BARI																											
2° LOTTO FUNZIONALE TELESE - SAN LORENZO - USCITA / ACCESSO CARRABILE KM 35:847																											
RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO				NORMATIVE:	UNI 10381-2 - ASHRAE 65/66	Data:	10/02/21	Commissa:	Foglio n° 1/2	RIF: n°	Note:																
PERDITE DI CARICO RETTILINEE AEREAUCHE				MEDIA VELOCITA'																							
PROGETTO:				ITINERARIO NAPOLI - BARI																							
IMPIANTO:				ESTRAZIONE GAS DI SCARICO - PARCHEGGIO MEZZI DI SOCCORSO				DATI DI PROGETTO:																			
VENTILATORE				VE	Motore	Minima velocità	Massima velocità	Prestazioni																			
DATI DI PROGETTO:				Giri motore:	3.663	2.930	g/min																				
K - Fattore di perdita				0,017	1,25	0,021	Potenza ass.	14,65	7,50	Kw ass																	
Densità relativa dell'aria a °C				80	1,00	kg/mc	Ventilatore		Minima velocità	Massima velocità	Prestazioni																
Rugosità delle pareti (lunetta zincata)				1,05			Girante	500	500	dn mm																	
Coefficiente di maggiorazione delle pareti				1,0			Giri ventilatore:	3.663	2.930	g/min																	
Portata aria totale alla minima velocità				(Minima velocità)	mc/h	12.000	Portata:	12.000	15.000	mc/h	Adottata																
Portata aria totale alla massima velocità				(Massima velocità)	mc/h	15.000	Prevalenze:	198,1	127	mm c.a	Adottata																
Fattore di riduzione portata				(dalla massima velocità)	K	1,25	1.981	1.300	Pa																		
Portata aria aspirata dai AG				1.300	10	13.000	1,16	15.080																			
Portata aria totale alla massima velocità				(Massima velocità)	mc/h	15.000																					
Portata aria totale alla minima velocità				(Minima velocità)	mc/h	12.000																					
Fattore di riduzione portata (dalla massima velocità)				K	0,30	Perdita di carico statica unitaria		0,080	mm c.a		TOTALE ACCESSORI																
											70				mm c.a												
Piano	Nodo	Portata	Portata	Portata	Sezione	Velocità	Sezione Equivalente	Canale circolare Eq	Canale circolare Adottato	Canale rettangolare Adottato	Parametri di calcolo raccordi				Lunghezze		Perdite di carico	Accessori		Progressive DP							
		mc/h	mc/h	%	%	Ve m/s	m ²	dn (m)	m ²	dn (m)	Sezione m ²	B base (m)	H altezza (m)	Pa	RH / R/D	B/H	s°	LD K	Raccordi	Canale (m)	Lungh. Equip. Raccor. (m)	Lungh. Totale (m)	DP mm c.a. lineare	N°	mm	DP mm c.a.	
Estrazione EX	Ingresso con griglia forata al 70%	15.000	100	100	5,3	0,79	1,00	0,79	1,00	0,000	1,76			2,00				3,0			65,84	66					
	Canale di estrazione	15.000	100	100	5,3	0,79	1,00	0,79	1,00	0,000	1,76	1,50		0,00	90°		12	1	25,0		12,00	37					
	Continuazione graduale	15.000	100	100	16,7	0,25	0,56	0,56	1,00	0,000	17,36	1,77		0,00	90°		0,5	1	1,0		0,50	2					
																						104					8,35
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	1.500	1	1,0	13,4	0,031	0,20	0,031	0,200											9,60	21,60	1,73			0,00	1,73
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	1.500	10	16,4	5,1	0,082	0,32	0,071	0,300											1,52	11,52	0,92			0,00	2,44
2	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	3.000	20	28,2	5,9	0,142	0,42	0,126	0,400											0,21	10,21	0,82			0,00	2,76
3	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	4.500	30	38,8	6,4	0,195	0,50	0,196	0,500											0,30	10,30	0,82			0,00	3,89
4	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	6.000	40	48,7	6,8	0,244	0,56	0,283	0,600											0,38	10,38	0,83			0,00	5,10
5	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	7.500	50	58,0	7,2	0,291	0,61	0,283	0,600											0,39	10,39	0,83			0,00	6,32
6	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	9.000	60	66,9	7,4	0,336	0,65	0,385	0,700											0,47	10,47	0,84			0,00	7,63
7	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	10.500	70	75,6	7,7	0,379	0,70	0,385	0,700											0,47	10,47	0,84			0,00	8,94
8	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	12.000	80	83,9	7,9	0,421	0,73	0,442	0,750											0,51	10,51	0,84			0,00	10,29
9	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	13.500	90	92,1	8,1	0,462	0,77	0,502	0,800											0,55	10,55	0,84			0,00	11,68
10	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	15.000	100	100,0	8,3	0,502	0,80	0,502	0,800											0,55	210,55	16,84			0,00	29,07
0	Canale di mandata / Cambio di sezione	15.000	15.000	100	100,0	8,3	0,502	0,80	0,531	0,815												327			0,00	0,00	29,07
Velocità m/s																											
A IMPIANTO - Pressioni (-)															CARATTERISTICA GRUPPO DI VENTILAZIONE												
Perdita di carico unitaria lineare equivalente di condotto				mm c.a	0,080	Note:																					
Lunghezza equivalente totale condotto				m	327	Variazione aumento di portata		15.000	mc/h	15.000	CURVA VENTILATORE																
Perdita di carico totale del condotto più sfioratori:				mm c.a.	26	Variazione di aumento di prevalenza		mm c.a.	18	MAX																	
Recupero della pressione statica dovuto alla differenza di velocità - 75% di quella reale				mm c.a.	6,99	50% 55% 60% 65% 70% 75% 80% 85% 90% 95% 100%																					
Perdita di carico totale accessori				mm c.a.	70	Q mc/h																					
Perdita di carico totale del condotto di aspirazione:				mm c.a.	8,35	15.000 7.500 8.250 9.000 9.750 10.500 11.250 12.000 12.750 13.500 14.250 15.000																					
Coefficiente di sicurezza				K	1,3	UTA																					
Perdita di carico totale del circuito				mm c.a.	126,8	18 5 5 6 8 9 10 12 13 15 16 18																					
						H Pa																					
						180 45 54 65 76 88 101 115 130 146 162 180																					
						Motore Kw ass																					
						2,50 0,31 0,42 0,54 0,69 0,86 1,05 1,28 1,54 1,82 2,14 2,50																					

APPALTATORE: <div style="text-align: center;">  <p>TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</p> </div>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.17.0.7.002</td> <td>B</td> <td>12 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	12 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	12 di 17								

2.3.2 Riepilogo perdite di carico ventilatore VI

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento	USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Titolo Elaborato	IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	Al.17.0.7.002	B	13 di 17

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO		NORMATIVE:		UNI 10881-2 - ASHRAE 65/66		Data: 10/6/2021		Commissa:		Foglio n° 1/2		RIF : n°		Note:																		
PERDITE DI CARICO RETI AEREAULICHE		MEDIA VELOCITA'																														
PROGETTO:	ITINERARIO NAPOLI - BARI																															
IMPIANTO:	IMMISSIONE ARIA ESTERNA - PARCHEGGIO MEZZI DI SOCCORSO			DATI DI PROGETTO:																												
VENTILATORE	VI			Motore		Minima velocità	Massima velocità	Prestazioni																								
DATI DI PROGETTO:				Giri motore:	3.663	2.930	g/min																									
K - Fattore di perdita				0,017	0,99	0,016	Potenza ass.	14,65	7,50	Kw ass																						
Densità relativa dell'aria a °C				20	1,21	kg/mc	Ventilatore		Minima velocità	Massima velocità	Prestazioni																					
Rugosità delle pareti (luniera zanzara)				1,05		Grate		500	500	dn mm																						
Coefficiente di maggiorazione delle pareti				1,0		Giri ventilatore:		3.663	2.930	g/min																						
Portata aria totale alla minima velocità:				(Minima velocità)	mc/h	12.000	Portata:	12.000	18.000	mc/h	Adottata																					
Portata aria totale alla massima velocità:				(Massima velocità)	mc/h	15.000	Prevalenza:	62,7	40	mm c.a	Adottata																					
Fattore di riduzione portata				(dalla massima velocità)	K	1,25		627	401	Pa																						
Portata aria immessa				1.500	10	15.000	1,15	17.250																								
Portata aria totale alla massima velocità:				(Massima velocità)	mc/h	18.000																										
Portata aria totale alla minima velocità:				(Minima velocità)	mc/h	14.400																										
Fattore di riduzione portata				(dalla massima velocità)	K	0,80	Perdita di carico statica unitaria	0,035	mm c.a			TOTALE ACCESSORI		12	mm c.a.																	
Piano	Nodo	Portata	Portata	Portata	Sezione	Velocità	Sezione Equivalente	Canale circolare Eq	Canale circolare Adottato	Canale rettangolare Adottato			Parametri di calcolo raccordi				Lunghezze			Perdite di carico mm.c.a.	Accessori		Progressive DP mm.c.a.									
		mc/h	mc/h	%	%	Ve m/s	mq	dn (mm)	mq	dn (mm)	Sezione mq	B base (mm)	H altezza (mm)	Pd	RH / RD	BH	>	L/D K	Raccordi	Canale (mm)	Lungh. Equip. Raccor. (m)	Lungh. Totale (m)										
Aspirazione A.P.	Ingresso con griglia forata al 70%	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25	2,00	2,00	0,40	90°	9	1	1,0	9,27	10									
	Canale di aspirazione	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25	2,00	2,00	0,40	90°	0	0	0,0	0,00	0,00	0								
	Contrazione graduale	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25	2,00	2,00	0,40	90°	0	0	0,0	0,00	0,00	0								
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	1.800	10	16,4	3,8	0,131	0,41	0,196	0,500				1,10	1,50			90°	9	2	10,0	9,00	19	0,67					0,00	0,67		
2	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	3.600	20	28,2	4,4	0,226	0,54	0,196	0,500				1,48	1,50			90°	0,54	1	10,0	0,27	10	0,36					0,00	1,29		
3	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	5.400	30	38,8	4,8	0,311	0,63	0,385	0,700				1,76	1,50			90°	0,61	1	10,0	0,42	10	0,36					0,00	2,08		
4	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	7.200	40	48,7	5,1	0,389	0,70	0,385	0,700				1,99	1,50			90°	0,64	1	10,0	0,45	10	0,37					0,00	2,89		
5	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	9.000	50	58,0	5,4	0,464	0,77	0,502	0,800				2,19	1,50			90°	0,65	1	10,0	0,52	11	0,37					0,00	3,78		
6	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	10.800	60	66,9	5,6	0,535	0,83	0,502	0,800				2,36	1,50			90°	0,67	1	10,0	0,53	11	0,37					0,00	4,68		
7	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	12.600	70	75,6	5,8	0,604	0,88	0,636	0,900				2,53	1,50			90°	0,67	1	10,0	0,61	11	0,37					0,00	5,66		
8	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	14.400	80	83,9	6,0	0,671	0,92	0,636	0,900				2,67	1,50			90°	0,68	1	10,0	0,61	11	0,37					0,00	6,65		
9	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	16.200	90	92,1	6,1	0,736	0,97	0,785	1,000				2,81	1,50			90°	0,68	1	10,0	0,68	11	0,37					0,00	7,70		
10	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	18.000	100	100,0	6,3	0,800	1,01	0,785	1,000				2,94	1,50			90°	0,69	1	10,0	0,69	11	0,37					0,00	20,64		
0	Canale di mandata / Cambio di sezione	18.000	18.000	100	100,0	6,3	0,800	1,01	1,010	1,010																						
		Velocità m/s																														
A IMPIANTO - Pressioni (-)										CARATTERISTICA GRUPPO DI VENTILAZIONE																						
Perdita di carico unitario lineare equivalente di condotto				mm c.a.	0,035	Note:																										
Lunghezza equivalente totale condotto				mt	453	Variante aumento di portata		18.000	mc/h	15.000																						
Perdita di carico totale del condotto più sfioratori:				mm.c.a.	16	Variante di aumento di prevalenza			mm.c.a.	18																						
Recupero della pressione statica dovuto alla differenza di velocità = 75% di quella reale					2,94	1,10																										
Perdita di carico totale accessori				mm.c.a.	12																											
Perdita di carico totale del condotto di aspirazione:				mm.c.a.	4,86																											
Coefficiente di sicurezza				K	1,3																											
Perdita di carico totale del circuito				mm.c.a.	40,1																											
										CURVA VENTILATORE																						
										MAX																						
										Q																						
										mch																						
										18.000																						
										9.000 9.900 10.800 11.700 12.600 13.500 14.400 15.300 16.200 17.100 18.000																						
										UTA																						
										18																						
										mm																						
										5 5 6 8 9 10 12 13 15 16 18																						
										H																						
										Pa																						
										180																						
										45 54 65 76 88 101 115 130 146 162 180																						
										Motore																						
										Kv ass																						
										3,00																						
										0,58 0,50 0,65 0,82 1,03 1,27 1,54 1,84 2,19 2,57 3,00																						

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA		IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B
						FOGLIO 14 di 17

2.3.3 Riepilogo caratteristiche ventilatori

Ventilatore	Portata (m ³ /h)	Pressione statica (Pa)	Potenza (kW)	Diametro (mm)
VE	15000	1300	11	560
VI	18000	400	7.5	560

2.4 Linee di distribuzione

I vari componenti dell'impianto controllo fumi saranno alimentati dal quadro di alimentazione e controllo QIF, il quale a sua volta riceverà due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione locale.

Il quadro QIF verrà installato all'interno degli spazi tecnici della zona filtro di finestra.

La distribuzione dell'impianto di controllo fumi sarà eseguita con i seguenti sistemi:

- I collegamenti terminali all'interno della finestra saranno eseguiti con cavi passanti all'interno di tubazioni in pvc pesante con grado di protezione IP55 o all'interno di canalette in acciaio; saranno previste adeguate cassette di smistamento e/o derivazione ai singoli terminali.

In particolare le distribuzioni comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- rete di segnale costituita da cavo UTP 4 coppie installata all'interno della canalina in acciaio utilizzata per gli impianti a bassa tensione;
- rete di alimentazione ad alta tensione 230V-400V con cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH) del tipo FG16OM16, installata in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 15 di 17

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

3. INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

Tutti i sottosistemi dovranno essere in grado di interfacciarsi tra loro in modo da individuare, nel più breve tempo possibile, gli stati e gli allarmi provenienti dal campo e che saranno visualizzati nel posto di supervisione di riferimento. In questo modo sarà possibile valutare da remoto l'entità dei dati provenienti dal campo e ottimizzare di conseguenza gli interventi di manutenzione in loco.

Per il collegamento con il sistema di supervisione le singole centrali dovranno essere dotate di apposite interfacce e linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

Per il controllo dell'impianto di controllo fumi è prevista una unità periferica di controllo UP, installata all'interno del quadro elettrico di alimentazione e controllo QIS a servizio dell'impianto stesso.

L'unità periferica UP sarà collegata con il sistema di supervisione.

Il dimensionamento e la consistenza del sistema risultano dalle descrizioni delle funzioni di controllo e dai disegni di progetto.

L'attivazione in emergenza dell'impianto di controllo fumi potrà avvenire in modo diretto o indiretto. L'attivazione diretta sarà effettuata direttamente a livello locale, dal comando di attivazione locale; l'attivazione indiretta sarà invece effettuata passando attraverso il sistema di supervisione.

Anche la disattivazione dell'impianto di controllo fumi potrà avvenire in modo diretto o indiretto.

Le attivazioni degli impianti, sia dirette che indirette, saranno indipendenti e paritarie l'una rispetto all'altra.

L'unità periferica di controllo locale dell'impianto di controllo fumi, installata all'interno di ogni quadro, invece, sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo non proprietario Modbus Ethernet, su rete Ethernet :

- Stato del ventilatore
- Guasto del ventilatore

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO AI.17.0.7.002	REV. B	FOGLIO 16 di 17

- Il controllo di tutti i pulsanti selettori del quadro
- Allarmi per mancato avviamento
- Allarmi di superamento ore di funzionamento
- Segnale funzionamento diretto quadro elettrico
- Segnale locale/remoto quadro elettrico
- Scambio bypass rete/ventilatore al quadro elettrico

4. ELENCO PUNTI CONTROLLATI UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO DI ESTRAZIONE GAS DI SCARICO

Ingressi digitali (DI)

- Stato ventilatore
- Allarme generale ventilatore
- Stato funzionamento diretto quadro elettrico
- Stato locale/remoto quadro elettrico

Uscite digitali (DO)

- Comando avviamento/arresto ventilatore
- Scambio bypass rete/ventilatore

QIS ELENCO PUNTI	DIGITALI		ANALOGICI	
	USCITE	INGRESSI	INGRESSI	USCITE
VENTA VE	2	1		
VENTA VI	2	1		
AL QIM		1		
DAL QIM	2			
TOTALE DEL QIF	6	3	0	0

L'unità periferica di controllo verrà comunque equipaggiata per interfacciare i seguenti punti:

- n° 14 ingressi digitali
- n° 8 uscite digitali

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Titolo Documento USCITA/ACCESSO PEDONALE pk 35+847.00 Titolo Elaborato IMPIANTO ESTRAZIONE DEI GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN GALLERIA - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>AI.17.0.7.002</td> <td>B</td> <td>17 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	17 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RO	AI.17.0.7.002	B	17 di 17								

- n° 4 ingressi analogici
- n° 4 uscite analogici