

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

### U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

### PROGETTO DEFINITIVO

## RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

### Lotto 2: Taormina (e) – Giampileri (e)

Camerone MT in galleria pk 14+394

Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

RS2S 02 D 17 RO AN3004 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	V. Iannuccilli	29.09.2017	S. Miceli	29.09.2017	P. Carlesimo	29.09.2017	A. Falaschi Gennaio 2018
B	Emissione Esecutiva	V. Iannuccilli <i>V. Iannuccilli</i>	Gennaio 2018	S. Miceli <i>S. Miceli</i>	Gennaio 2018	P. Carlesimo <i>P. Carlesimo</i>	Gennaio 2018	ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Viterbo N. 363

RS2S 02 D 17 RO AN3004 001 B

n. Elab.: 2641



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	2 di 12

## INDICE

<b>1) GENERALITÀ .....</b>	<b>3</b>
1.1) PREMESSA .....	3
1.2) OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
1.3) CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE .....	3
1.4) NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	4
<b>2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>7</b>
2.1) ESTENSIONE DELL'IMPIANTO .....	7
2.2) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....	7
2.3) CONSISTENZA DELL'IMPIANTO .....	9
2.4) INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI .....	10
2.5) LINEE DI DISTRIBUZIONE.....	12



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	3 di 12

## 1) GENERALITÀ

### 1.1) Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti security a servizio del camerone MT in galleria pk 14+394 della tratta Giampilieri-Fiumefreddo, lotto 01; l'impianto sarà esteso anche alla centrale di disconnessione fumi interrata pk 14+413.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono lo schema e la planimetria con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

L'elaborato è rappresentativo del solo impianto Antintrusione e Controllo Accessi, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

### 1.2) Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione, presso il camerone MT in galleria pk 14+394, dei impianti security costituiti sostanzialmente da:

- impianto Antintrusione e Controllo Accessi ai vari locali tecnici.

### 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.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	4 di 12

#### 1.4) Normative di riferimento

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

##### *Norme tecniche applicabili*

CEI 64-8	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
CEI 79-2	“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature”;
CEI 79-3	“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione”;
CEI 79-4	“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi”;
CEI 79-13	“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature. Linee guida per l’installazione di Sottosistemi Periferici di Controllo Accessi”;
CEI CLC/TS 50131-7	Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione. Parte 7: Guide di applicazione;
CEI EN 50130-4	“Sistemi d’allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme”;
CEI EN 50130-5	“Sistemi di allarme. Parte 5: Metodi per le prove ambientali”;
CEI EN 50133-2-1	“Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti”;
CEI EN 50133-1/A1	“Sistemi di allarme per l’impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi”;
CEI EN 50133-2-1	“Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti”;



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	5 di 12

- CEI EN 50133-7 “Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 7: Linee guida all'installazione”;
- CEI UNEL 35016 “Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)”;
- EN 50575 "Cavi di energia, comando e comunicazioni -Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco”.

*Regole tecniche applicabili*

Nell'installazione degli impianti safety si terrà conto anche delle seguenti leggi:

- ✓ DIRETTIVA 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 "concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- ✓ Regolamento CPR (UE) 305/2011 : Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE);
- ✓ Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n.106 : Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- ✓ Legge n. 123 del 3 agosto 2007 : “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”;
- ✓ Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- ✓ Legge n. 791 del 18.10.1977 : ”Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- ✓ D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 : “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1991, n. 46”;



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	6 di 12

- ✓ D.L. n. 81 del 9 aprile 2008 : “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e smi
- ✓ D.M. 4 maggio 1998 : “Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco”
- ✓ D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- ✓ D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 : “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”
- ✓ altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l’intervento.

*Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI*

- ✓ RFI, documento n° RFICTSSSTTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	7 di 12

## 2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

### 2.1) Estensione dell'impianto

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti :

- ✓ Camerone MT
  - Locale MT
  - Locale bt1
  - Locale bt2
  - Ingresso camerone
- ✓ Centrale di disconnessione fumi interrata
  - Ingresso centrale

### 2.2) Caratteristiche dell'impianto

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nel locale bt1.

Dalla centrale dipartirà una rete LAN (a standard Ethernet con protocollo TCP/IP) collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi disposti localmente. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- centrale di controllo costituita da una unità a microprocessore per la gestione della rete, collegata direttamente con rete LAN a standard Ethernet ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi con possibilità di attivazione dei componenti antintrusione della zona relativa e possibilità di parzializzazione tale da garantire per uno o più sensosi (per eventi manutentivi o straordinari) l'elaborazione delle relative segnalazioni di allarme;
- modulo di interfaccia tra i terminali locali e la centrale, costituito da contenitore in esecuzione da esterno con le schede di interfaccia periferiche per la gestione dei segnali di ingresso ed uscita antintrusione (sensori volumetrici);



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	8 di 12

- modulo di campo con uscite relè per il collegamento alle unità locali di controllo accessi (lettore di tessera, tastiera e contatti magnetici), costituito da contenitore in esecuzione da esterno dotato di 4 uscite relè;
- impianto antintrusione interno a ciascun locale protetto costituito da sensori volumetrici a doppia tecnologia in ambiente;
- impianto antintrusione interno a ciascun locale protetto costituito da sensori di rottura vetro installati direttamente sull'elemento da proteggere;
- segnalazione ottica/acustica di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o dell'impianto di distribuzione tramite sirena autoalimentata;
- controllo dell'accesso ai vari locali protetti tramite lettore di tessera di prossimità + tastiera ubicati fuori dell'ingresso e contatti magnetici a triplo bilanciamento posti sugli infissi delle porte; l'abilitazione sarà riconosciuta da un'unità di controllo locale in grado di gestire fino a 2 lettori e collegata a sua volta al modulo di campo per colloquiare con la centrale principale che comanderà la disattivazione automatica dei sistemi di controllo interni a quel locale;
- possibilità di attivazione/disattivazione dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione del sistema antintrusione posto nel locale di comando e controllo;
- invio di segnalazioni in remoto su rete di trasmissione al sistema di supervisione;
- alimentatore ausiliario per l'alimentazione 12 Vcc ai sensori volumetrici e rottura vetro.





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	9 di 12

### 2.3) Consistenza dell'impianto

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti, prevedendo l'installazione dei seguenti componenti:

- installazione della centrale antintrusione compresa di alimentatore all'interno del locale Batterie;
- installazione di una protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sull'infisso porta, sensore di rottura vetri installato direttamente sull'infisso (ove presente) e sensore volumetrico nei seguenti locali:
  - ✓ Camerone MT
    - Locale TLC
    - Locale LFM
    - Locale IM
    - Ingresso Camerone
  - ✓ Centrale di disconnessione interrata
    - Ingresso centrale
- installazione di una sirena autoalimentata, dislocata all'eterno del fabbricato.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

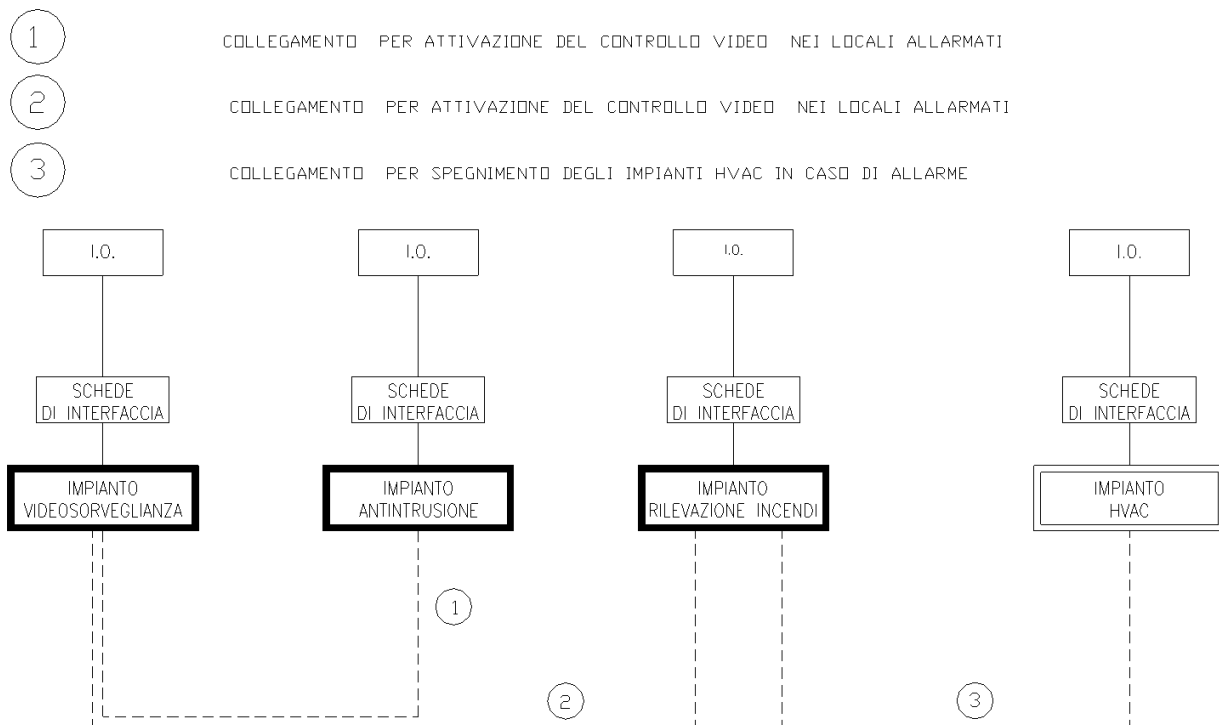
PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	10 di 12

#### 2.4) Interfacciamento con altri sistemi

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema antintrusione e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria interfaccia di rete ad un'eventuale postazione di controllo remoto per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, oppure ad altri sistemi esterni ed, inoltre, dovrà essere dotata di combinatore telefonico.

In caso di ingresso all'interno del fabbricato di personale non autorizzato oppure di tentativo di effrazione, la centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate, secondo lo schema sotto riportato:



La centrale controllo accessi – antintrusione, inoltre, potrà essere interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU Ethernet).



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	11 di 12

Occorrerà rendere disponibile i seguenti stati/allarmi:

1. Per la Centrale Antintrusione:

- stato e allarmi

2. Per ogni singolo sensore:

- allarme di manomissione del sistema
- allarme
- guasto
- taglio (circuito aperto)
- cortocircuito
- stato inserimento/disinserimento zona o sensore

3. Per ogni zona i comandi:

- inserimento/disinserimento

I possibili stati dei sensori (ingressi di allarme) potranno essere i seguenti :

- ✓ inserito : la centrale segnalerà 5 condizioni di “allarme – manomissione – guasto – taglio – cortocircuito”
- ✓ disinserito : la centrale segnalerà 4 condizioni di “manomissione – guasto – taglio – cortocircuito”
- ✓ incluso : ingresso abilitato al funzionamento
- ✓ escluso : ingresso disabilitato al funzionamento; in tal caso la centrale non segnalerà nessuna condizione del sensore

I sensori potranno essere raggruppati in aree logiche, ognuna delle quali potrà essere disinserita (tutti i sensori dell'area passeranno allo stato disinserito) o inserita (tutti i sensori dell'area passeranno allo stato inserito).

In fase di programmazione ad ogni ingresso di allarme verrà associato un testo con il nome del sensore, l'area di appartenenza, il tempo di ritardo e verrà selezionato il tipo di utilizzo.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO  
Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)**

PROGETTO DEFINITIVO  
Camerone MT in galleria pk 14+394  
Impianto Antintrusione e Controllo Accessi

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS2S	02	D17RO	AN 3004 001	B	12 di 12

## 2.5) Linee di distribuzione

La centrale e l'alimentatore dell'impianto controllo accessi ed antintrusione saranno collegati alla rete elettrica locale con linea dedicata 220V dai quadri di distribuzione di zona. L'alimentazione dei componenti in campo si realizzerà con linea a 12V collegata all'alimentatore e distribuita entro canalizzazioni separate dalla rete del segnale.

La distribuzione dell'impianto antintrusione e controllo accessi sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate in vista a soffitto/parete con grado di protezione IP44, in corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

In particolare le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- ✓ rete bus principale con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22mm<sup>2</sup> segnale + 2x0,75mm<sup>2</sup> alimentazione, dipartente dalla centrale e confluyente alle interfacce periferiche, ai moduli di campo relè ed alla tastiera di controllo per attivazione/disattivazione dell'impianto;
- ✓ collegamento tra la centrale e la sirena autoalimentata realizzata in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 4x1,5mm<sup>2</sup>;
- ✓ collegamento tra il modulo di controllo accessi ed i contatti magnetici di allarme antintrusione posti sugli infissi della porta, realizzato con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22mm<sup>2</sup>;
- ✓ collegamento dall'alimentatore 12V ai moduli di interfaccia, realizzato in cavo tipo FG16OH2M16 sezione 2x1,5mm<sup>2</sup>;
- ✓ collegamento tra il modulo di interfaccia ed i sensori volumetrici e rottura vetri, realizzato con cavo tipo FM1OHM1 di sezione 4x0,22mm<sup>2</sup> segnale + 2x0,75mm<sup>2</sup> alimentazione;
- ✓ collegamento tra i moduli di controllo accessi ed i lettori di prossimità e tastiere realizzato con cavi tipo FTP schermati a 4 coppie.

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.